



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Biblioteca "Alfredo L. Palacios"



Perspectivas de la industria de maderas aglomeradas y afines en la República Argentina

Ureta, Juan Carlos

1966

Cita APA: Ureta, J. (1966). Perspectivas de la industria de maderas aglomeradas y afines en la República Argentina.

Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales de la Biblioteca Central "Alfredo L. Palacios". Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

Fuente: Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires

JUAN CARLOS URETA

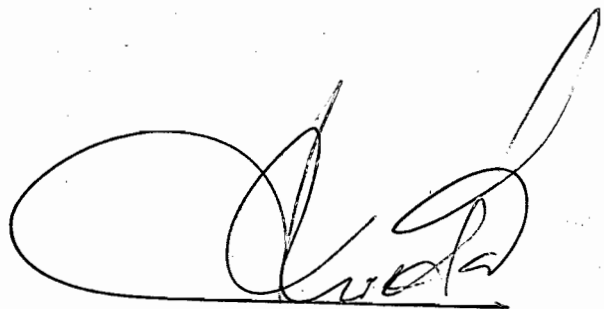
Cop. 1501
846

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
Profesor Emérito Dr. ALFREDO L. PALACIOS

"PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA DE
MADERAS AGLOMERADAS Y AFINES
EN LA REPUBLICA ARGENTINA"

- TESIS DOCTORAL -

Calificado



Registro No.: 14.770 - Plan D.
Cátedra : Geografía Económica
Profesor : Dr. Horacio C. Ferrari

Noviembre 1966

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
CAPITULO I. MATERIAS PRIMAS	3
Bibliografía	6
CAPITULO II. PROCESO DE ELABORACION	7
1. Tableros de Fibra	7
2. Tableros de Madera Aglomerada.	10
Bibliografía	13
CAPITULO III. PRODUCTOS ELABORADOS	14
1. Tableros de Madera Aglomerada	14
Definición	14
Clasificación	14
2. Tableros de Fibra	14
Definición	14
Clasificación.....	15
3. Diferencia entre tableros de madera aglomerada y tableros de fibra.....	16
4. Aplicaciones y Usos.....	16
Bibliografía.....	20
CAPITULO IV. PRODUCCION Y COMERCIO MUNDIALES..	21
1. Producción de Tableros de Fibra.....	21
2. Producción de Tableros de Madera Aglomerada.....	23
3. Comercio Mundial de Tableros de Fibra.	26
4. Comercio Mundial de Tableros de Made- ra Aglomerada.....	30
Bibliografía.....	32
CAPITULO V. LA INDUSTRIA DE MADERAS AGLOMERA- DAS Y AFINES EN LA REPUBLICA ARGEN- TINA.....	33
I. <u>Aspectos Generales</u>	33
1. Inversiones	33
2. Personal Ocupado	34

	Página
3. Capacidad del Factor Humano	35
4. Ubicación de la Industria.....	36
5. Productos Elaborados.....	37
6. Aplicaciones	38
7. Calidad del Producto.....	39
II. <u>Aspectos Técnicos</u>	40
1. Proceso de Elaboración	40
2. Equipo Industrial.....	48
3. Materia Prima	51
4. Capacidad Técnica.....	54
III. <u>Economía de la Producción</u>	55
1. Capacidad de Producción	55
2. Costos de Producción	56
IV. <u>Comercio Internacional</u>	61
1. Importaciones	61
2. Posibilidades de exportaciones.....	63
3. Ahorro de Divisas	64
V. <u>Aspectos destacables de la industria eu-</u> <u>ropea</u>	66
Bibliografía	70
 CAPÍTULO VI. MERCADO ARGENTINO	 71
1. Industria Mueblera. Sustitución de made- ras macizas.....	71
2. Industria de la Construcción	72
3. Proyecciones de la demanda	75
4. Consumo. Comparación con otros países	77
5. Conclusiones	88
Bibliografía	90
 CONCLUSIONES	 91
I. Aspectos Generales.....	91
II. Tesis	93
III. Medidas de Promoción	96
 APENDICE ESTADISTICO	 97
 ANEXOS	 113

INDICE DE CUADROS Y FUENTE DE LOS MISMOS

<u>Cuadro</u>		<u>Página</u>
<u>Nº</u>		
1	Producción Mundial de Tableros de Fibra.....	23
2	Producción Mundial de Tableros de Madera Aglomerada ..	26
3	Principales Países Exportadores de Tableros de Fibra ..	29
4	Principales Países Importadores de Tableros de Fibra ..	29
5	Principales Países Importadores de Maderas Aglomeradas	31
6	Principales Países Exportadores de Maderas Aglomeradas	31
7	Economías Escalares en la Producción Escandinava de Tableros de Fibra	66
8	Distribución de las Capacidades de Fábricas de Tableros de Madera Aglomerada en 19 países de Europa Occidental.	68
9	Desarrollo de la Industria de Tableros de Madera Aglomerada en la República Federal Alemana.	69
10	Consumo de Tableros de Madera Aglomerada y de Fibra en Argentina.....	78
11	Consumo de Tableros de Fibra en Argentina.....	78
12	Consumo de Tableros de Madera Aglomerada en Argentina	79
13	Producción Actual y Proyectada en la República Argentina	80
14	Proyección del Consumo por Habitante en Argentina	81
15	Consumo de Tableros de Fibra en el Mundo.....	82
16	Consumo de Tableros de Fibra Per Cápita en el Mundo ...	83
17	Consumo Mundial de Tableros de Madera Aglomerada....	84
18	Consumo de Madera Aglomerada Per Cápita en el Mundo..	85

<u>Cuadro N°</u>		<u>Página</u>
19	Consumo de Madera Aglomerada en Relación a los Ingresos por Mil Habitantes	86
20	Consumo Mundial Estimado de Tableros de Fibra y Tableros de Madera Aglomerada para 1975	87

FUENTES

- 1 FAO. Anuario Estadístico de Productos Forestales.
FAO. Tableros de Fibra y Tableros de Madera Aglomerada, Roma, 1959.
- 2 idem
- 3 idem
- 4 idem
- 5 idem
- 6 idem
- 7 Playwood and other wood-based, FAO, 1965
- 8 idem
- 9 idem
- 10 Investigación del autor
- 11 idem
- 12 idem
- 13 idem
- 14 idem
- 15 FAO. Unasyuva, vol. 20, Nros. 80-81, 1966.
- 16 a 20 idem

INDICE APENDICE ESTADISTICO

<u>Cuadro N°</u>		<u>Página</u>
1	Producción Mundial de Tableros de Fibra por Países.....	97
2	Producción Mundial de Tableros de Madera Aglomerada por Países.....	99
3	Importaciones. Tableros de Fibra.....	101
4	Exportaciones. Tableros de Fibra.....	102
5	Exportaciones. Tableros de Madera Aglomerada.....	103
6	Importaciones. Tableros de Madera Aglomerada.....	104
7	Ingreso por habitante. Comparación Internacional.....	105
8	Producto bruto interno en varios países.....	106
9	Producto bruto interno per cápita en varios países.....	107
10	Producción Mundial por Regiones.....	108
11	Población Mundial y Proyecciones.....	109
12	Producto Bruto Interno Mundial por Habitante.....	110
13	Distribución Mundial del Producto Interno por Regiones ..	111
14	Capacidad de Producción Mundial por Establecimientos...	112

FUENTES DE LOS CUADROS

1	FAO. Anuario Estadístico de Productos Forestales
2	idem
3	idem
4	idem

INDICADORES DE ECONOMÍA MUNDIAL
Profesor Emérito Dr. ALFREDO L. PALACIOS

Cuadro N°

- 5 idem
- 6 idem
- 7 Nacional Financiera S.A., de Méjico
- 8 Naciones Unidas. Monthly Bulletin of Statistics, Marzo 1965
- 9 TECHINT, Boletín Informativo No. 148, pág. 10
- 10 FAO. Unasyuva, Vol. 20, Nros.80-81, 1966.
- 11 NACIONES UNIDAS, 1964. Provisional report on world population prospects, as assessed 1963
- 12 FAO, Unasyuva, Vol. 20, Nros. 80-81, 1966
- 13 NACIONES UNIDAS, 1964. Estudio Económico Mundial, 1963.
- 14 Fibreboard industry and trade. Defibrator A, B, Estocolmo, 1965 y Plywood and other wood based panels, FAO, 1965.

INDICE DE ANEXOS

<u>Anexo N°</u>		<u>Página</u>
1	Características físico mecánicas de tableros de madera aglomerada prensados en platos planos (densidad media)	113
2	Características de Tableros de Madera Aglomerada fabricados en el país de tipo aislante a base de agramisa de lino	114
3	Características de Tableros fabricados con maderas de álamos y sauces por sistema de extrusión.....	115
4	Detalle de equipo completo para la instalación de una planta de tableros de madera aglomerada con una capacidad de producción de 24 tn. diarias.....	116
5	Estructura del uso de paneles de partículas en diversos países	122

Fuente: Naciones Unidas/FAO, European timber trends and prospects: a new appraisal, 1950/1975, N. York, 1964.

INTRODUCCION

Los orígenes de la industria de tableros de fibra y madera aglomerada se encuentran en el año 1898 cuando en Inglaterra se fabricó un material compacto prensando en caliente papel usado convertido nuevamente en pasta. En el año 1909 en Canadá se obtiene un tablero rígido elaborado con pasta gruesa de madera molida, dándole la forma en un molde y secado luego al sol.

Con la aparición de sustancias aglutinantes se fabrican tableros aislantes en planchas gruesas usados en la construcción.

Al ser comprimidas las pastas y secarse en una prensa caliente aparecen los tableros duros que dan por resultado una plancha compacta, dura y rígida.

La fabricación de tableros de madera aglomerada es la de creación más reciente. Su desarrollo se debe a la creación de resinas sintéticas adhesivas que se secan rápidamente en presencia del calor permitiendo la compactación de pequeños fragmentos de madera.

Esta industria comienza en Europa en el año 1940 tomando prontamente fuerte impulso. Su éxito se debe fundamentalmente a que su costo es relativamente reducido, que poseen gran calidad, que su utilización abarca dos grandes ramos -industria de la construcción y fabricación de muebles-, que pueden producirse a base de muchos residuos forestales, hasta ahora no aprovechados, y por último que las inversiones para montar una fábrica son inferiores a muchos otros materiales industriales.

Tales características, sumadas a la existencia de materias primas en

el país, como un factor de importancia al margen de otras, que se analizarán en los capítulos correspondientes, permiten opinar que es de interés el desarrollo de esta industria en la Argentina.

Este trabajo tendrá como meta, basado en el análisis de la situación mundial y del país, demostrar la conveniencia y necesidad de ampliar la capacidad productiva de tableros de fibra y tableros de madera aglomerada.

Dado el desarrollo acelerado y muy reciente de estas industrias y la gran diversificación en sus usos se ha producido cierta confusión en la denominación de los materiales elaborados. Será conveniente, entonces, la definición previa de los productos: EL TABLERO DE FIBRA es un material laminado fabricado a base de fibra de madera u otros materiales lignocelulósicos fibrosos, cuya ligazón se debe fundamentalmente a la disposición de las fibras y a las propiedades de cohesión inherentes. Durante el proceso de fabricación pueden agregársele aglutinantes u otros materiales para prestarles mayor solidez, aumentar su resistencia a la humedad, al fuego, al ataque de insectos o a la pudrición, o mejorar alguna otra propiedad del producto.

TABLERO DE MADERA AGLOMERADA es un material en forma de chapa fabricado con partículas de madera u otros materiales lignocelulósicos (astillas, hojuelas, virutas, etc.) aglutinadas con una resina sintética en unión de uno o más de los siguientes agentes: calor, presión, humedad, catalizador, etc.

CAPITULO I

MATERIAS PRIMAS

Las materias primas que se emplean en la fabricación de tableros de fibra y tableros de madera aglomerada comprenden fibras lignocelulósicas -principalmente madera-, sustancias aglutinantes y de apresto y otros aditivos especiales.

Desde el punto de vista técnico cualquier tipo o especie de madera puede ser utilizado quedando restringido su uso por razones simplemente económicas -precio de la misma-.

Son de aplicación los residuos de aserraderos y fábricas de muebles; los residuos de la explotación forestal; las maderas de inferior calidad y las especies no comerciales.

El origen de la fabricación de tableros de madera aglomerada se basó en la utilización de los residuos de fabricación de tablones, tablas, maderas terciadas, muebles y trabajos de carpintería en general. De modo que las grandes manufacturas de los elementos mencionados han logrado mediante la integración la utilización de desechos que de otra manera no tendrían valor económico de importancia.

Para la elaboración se suele considerar superior la madera descortezada. La preferencia se basa en el control del proceso de elaboración y aspecto del producto terminado. No obstante se utiliza, aunque en menor grado, la madera con corteza que empleada en cantidades normales no disminuye la resistencia del producto.

Factores de importancia para la determinación del uso de la materia prima son el manipuleo, transporte y almacenamiento que pueden definir la prescindencia de la utilización, no obstante obtenerse la misma en cantidad suficiente y a buen precio en la fuente de abastecimiento.

Se ha comprobado en algunos casos que la materia prima en forma de trozas, que es la más cara, resultaba la más económica si se tienen en cuenta los costos de acarreo, manipulación y almacenamiento. Existen actualmente modernos equipos y métodos de descortezamiento, manipulación y transporte que permite reducir en gran medida la mano de obra necesaria.

Además de la madera, otros materiales se prestan para la fabricación de tableros; en su mayoría residuos vegetales. Entre ellos podemos citar el bagazo, la agramiza de lino, paja de cereales, tallos de algodón, tallos de maíz, etc.

El mayor problema para la utilización de estos materiales lo constituye la recolección y almacenamiento y la falta de equipo adecuado para este fin.

El bagazo es empleado en algunas grandes fábricas del mundo. No es una materia prima barata, en primer lugar porque tiene el valor de combustible en los ingenios y luego por el período relativamente corto de su recolección lo cual obliga a tareas de almacenamiento para la producción de todo el año. Por ende el costo está dado por el equivalente de su empleo como combustible más el valor de la recolección, almacenamiento y manipuleo.

La fibra de bagazo -tenaz y elástica- es una buena materia prima prestándose más para la fabricación de tableros aislantes que para la produc-

ción de tableros duros.

En Bélgica, Francia, Alemania Occidental, Países Bajos y Suecia se producen tableros a base de partículas de lino aglomeradas con resinas. Como el lino es un producto agrícola produce los mismos inconvenientes de almacenamiento que presenta el bagazo.

También se emplean como materias primas: la paja de arroz, de trigo o de otros cereales ya sea solos o mezclados con otras fibras.

Otra de las materias primas principales son los aglutinantes, sustancia que se agrega durante el proceso de fabricación para producir la aglomeración que da al tablero su forma y resistencia en el caso de tableros de aglomerados y aumenta la ligazón natural a los tableros de fibra.

En los tableros de madera aglomerada se utiliza como aglutinante las resinas sintéticas termoendurecibles, la urea formaldehído, el fenol formaldehído y, en menor escala, la melamina formaldehído que constituyen la base de la mayoría de las colas empleadas en la fabricación.

La resina de formaldehído líquida o seca es la que más se emplea en la actualidad. Es económica y se presta para tableros interiores. Las resinas de melamina y de melamina urea aumentan la resistencia al agua pero son inferiores a las resinas fenólicas con relación a la resistencia a la intemperie.

Los tableros a base de resinas fenólicas presentan mayor capacidad de recuperación y duración que otro en que se emplee resinas de urea. Un tablero de madera aglomerada con resinas fenólicas es apto para emplearlo en interiores donde se registran grandes variaciones de humedad, pero no resiste por completo la intemperie. La incidencia en el costo de la resina es importante; puede alcanzar del 20 al 40% del costo total en la producción de Europa y del 25 al 50% en Estados Unidos.

BIBLIOGRAFIA

1. FAO. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION. Tableros de Fibra y Tableros de Madera Aglomerada. Roma 1959. Pág. 37/52.
2. HECTOR P. CAMBIAGGIO. Tableros de Madera Aglomerada y Otros Materiales Lignocelulósicos. Dirección de Fabricaciones Militares. Buenos Aires, 1963. Pág. 8/11.
3. RAUL NICO. Paneles de Partículas de Maderas Ligadas con Resinas Sintéticas. Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas del Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires, 1957.
4. Consultas realizadas a las empresas industriales argentinas.

CAPITULO II

PROCESOS DE ELABORACION

1. TABLEROS DE FIBRA

La primera operación que debe realizarse es el descortezado de la madera cuya finalidad, como su nombre lo expresa, es separar la mayor parte posible de la corteza.

Se emplean a tales efectos maquinarias denominadas descortezadoras. De acuerdo a las especies de maderas utilizadas, esta operación se hace más o menos compleja.

Seguidamente se practica el desmenuzamiento que transforma las trozas en astillas mediante la utilización de máquinas desmenuzadoras, generalmente a discos. Estas astillas son pasadas por cedazos que seleccionan las mismas a medidas determinadas.

Las astillas pasan a los silos mediante cintas transportadoras comenzando luego una de las operaciones principales, la preparación de la pasta, mediante alguno de los siguientes métodos: elaboración mecánica; elaboración térmica y mecánica; elaboración química y mecánica; o el procedimiento de explosión. A continuación explicaremos suscintamente cada uno de los citados procedimientos: a) la elaboración mecánica consiste en obtener la pasta comprimiendo la madera contra muelas rotatorias regadas con agua lográndose un rendimiento de la madera cercano al máximo posible. b) la elaboración térmica y mecánica se logra sometiendo la materia prima a un tratamiento previo de calor además del procedimiento mecánico; la madera desmenuzada es previamen-

te ablandada por acción de vapor. c) la elaboración química y mecánica es realizada mediante un tratamiento químico previo antes de reducirla mecánicamente a pasta, consistente en una cocción con sulfito neutro, hidróxido sódico o cal. d) procedimiento de explosión: las astillas son sometidas a vapor a altas temperaturas y despedidas violentamente de un cilindro de alta presión lográndose su desintegración en fibras.

Obtenida la pasta, se realiza el apresto a fin de lograr la resistencia al agua y eventualmente resistencia mecánica aunque para lograr ésta no siempre es necesario el uso de algún aditivo. La impermeabilización se efectúa mediante el agregado a la pasta de colofonia, parafina o resina de cumarona, en proporción aproximada al 1%.

La formación de la lámina es el proceso que continúa, pudiendo realizarse mediante el fieltro en húmedo o el fieltro por aire. Cuando las láminas se forman a base de una suspensión de pulpa de escasa consistencia, el procedimiento se conoce con el nombre de fieltro húmedo. En cambio en el fieltro en seco, utilizado especialmente para la fabricación de tableros duros, se usa una suspensión de fibras en aire y no una suspensión líquida. Este procedimiento es relativamente nuevo y se lo emplea especialmente en Estados Unidos.

Es esencial que la lámina presente espesor, densidad y textura uniformes, para cuyo logro se utilizan fundamentalmente cuatro tipos de maquinarias, a saber:

a) moldes de bastidor; se trata de un marco en el cual se inyecta el material necesario para formar la lámina practicándose el vacío por la parte inferior a fin de extraer el agua y reducir el espesor de la lámina;

b) procedimiento de Fourdiner; la laminación es similar a la utilizada por la industria papelera;

c) procedimiento de cilindro; la máquina consta esencialmente de un gran tambor filtrante que gira dentro de un recipiente al que llega la pasta y que está dividido en varias partes en las cuales se practica el vacío. En la parte de la tela metálica del tambor que se sumerge en la pasta se forma la lámina, la que es despegada de aquella mediante vacío. Luego pasa a los rodillos para escurrir el agua y graduar el espesor;

d) procedimiento de fieltro por aire; la instalación está integrada por un dispositivo regulador, que introduce en los aparatos la mezcla de fibra antes preparada, donde se disgrega y es sometida a una acción mecánica y de aire depositándose en una rejilla movable. El fieltro se produce por la caída de cada fibra sobre la rejilla movable.

Producida la lámina comienza el procedimiento de secado para lo cual se utilizan instalaciones denominadas secadores que suelen tener una longitud de 180 metros y aún más. El secado se lleva a cabo en etapas, variando la temperatura entre 120 y 190 grados centígrados, aplicándose la máxima al principio y la mínima al final de la operación.

Terminada la operación de secado se cortan los tableros para darles el tamaño pre-establecido de acuerdo a las aplicaciones posteriores.

Recortados los mismos el tablero está listo para la venta, pero cuando se destinan a usos especiales se realizan operaciones complementarias, tales como machihembrado, laminado con asfalto (para revestimientos exteriores), revestimientos especiales que facilitan su posterior pintado, tratamientos espe-

ciales de protección contra insectos y hongos, etc.

Los tableros de fibra se pueden dividir de acuerdo a su densidad en tableros no prensados (aislantes) - densidad máxima $0,40 \text{ gr/cm}^3$ - o tableros prensados (duros) los que superan tal densidad.

De acuerdo a tales características, para lograr un tablero duro se incluye en el procedimiento de elaboración comentado una etapa, posterior a la formación de la lámina, denominada prensado. Este procedimiento se realiza mediante el empleo de máquinas denominadas prensas. Se puede prensar en caliente mediante el método de compresión en húmedo o de compresión en seco. Aquel es el más usado y se diferencia del método en seco por el contenido de humedad del conglomerado al entrar en la prensa. Las presiones máximas aplicadas en las prensas alcanzan aproximadamente a los 50 kg./cm^2 . La utilización de calor entre los 185 y 210 grados centígrados es de suma importancia para que se produzca la cohesión entre las fibras y se acelere la evaporación de agua.

2. TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA.

La primera instalación en el mundo para la fabricación de este tipo de tableros se realizó en Alemania en el año 1941. En Estados Unidos comienza su desarrollo en el año 1947 y en la Argentina comienza a producir la primer planta en el año 1961. La posibilidad de producción se ha debido a la aparición de resinas sintéticas que permiten el encolamiento de las partículas (astillas).

La materia prima utilizada principalmente es la madera. También se emplean la agramiza de lino y el bagazo de la caña de azúcar. En Argentina

existe una planta a base de agramiza de lino y un proyecto para instalar en la provincia de Tucumán una planta que empleará bagazo.

Las técnicas de fabricación son complejas y requieren una gran especialización científica.

El proceso de fabricación sintéticamente es el siguiente:

Comienza con el descortezado de la madera, realizado generalmente a máquina, aunque puede efectuarse manualmente. Luego comienza el proceso de obtención de las partículas mediante la trituración, para lo cual se emplean molinos de martillos o cuchillas que producen astillas u hojuelas de diverso tamaño. Debe destacarse que el espesor de las partículas y la longitud de las hojuelas reviste importancia para obtener la resistencia del tablero y tiene relación con la cantidad de resina que insumirá el mismo. Obtenida la partícula se realiza una clasificación, generalmente por medio de cribas que están dotadas de láminas con perforaciones, a fin de eliminar el material muy fino y las partículas inconvenientes para evitar un mayor consumo de resina. Las partículas son transportadas mediante medios mecánicos o neumáticos hacia el proceso del secado, uno de los más importantes; debiendo realizarse un buen control del contenido de humedad. Se utilizan diferentes tipos de secadores, variando la temperatura de 100^o centígrados a 400^o centígrados. La operación que continúa es la mezcla de la resina. Como la incidencia en el costo de las resinas es de significación merece un especial cuidado la técnica a emplear para lograr su mejor utilización.

Las principales resinas utilizadas son la urea formaldehído, fenol formaldehído y en menor escala urea melamina formaldehído. Para obtener

la mezcla se emplean dos tipos de mezcladoras: las contínuas y las discontinúas.

Lograda la mezcla de la partícula con la resina se pasa a la formación de la lámina para lo cual se deja caer de una tolva la cantidad previamente pesada de mezcla sobre bandejas o cajones formadores que mediante un movimiento de vaiven la esparcen de manera uniforme. Logrado este moldeo se dá a la plancha un prensado previo antes de que entre en la prensa caliente.

A continuación se realiza el prensado para lo cual se utilizan prensas calientes con temperaturas entre 100 y 170 grados centígrados y presiones entre 14 y 35 kg./cm². A las temperaturas mencionadas las resinas fenólicas fraguan.

En el sistema por extrusión el moldeo (formación de la lámina) y el prensado se realiza en una sola operación.

Con la terminación de la operación de prensado se ha logrado ya el tablero; viene luego su acondicionamiento, apilándolos separados unos de otros por listones, a fin de lograr una distribución uniforme de la humedad y evitar el alabeo.

Luego, se recortan los tableros en la medida deseada, salvo en el procedimiento por extrusión que generalmente sale de la prensa con el ancho deseado.

Los tableros son posteriormente lijados o cepillados antes de su embalaje y expedición.

Según su posterior utilización pueden enchaparse ya sea de una o de las dos caras, lo cual le brinda mayor presentación y resistencia.

BIBLIOGRAFIA

1. FAO. Tableros de Fibra y Tableros de Madera Aglomerada. Roma 1959.
Pág. 55/83.
2. HECTOR P. CAMBIAGGIO. Tableros de Madera Aglomerada y Otros Materiales Lignocelulósicos. Dirección General de Fabricaciones Militares.
Buenos Aires 1963. Pág. 11/16.
3. SISTEMA DR. SCHNITZLER. Folleto sobre proceso de producción.
4. SIEMPELKAMP & Co. Alemania. Folleto sobre equipos de producción.
5. BANCO INDUSTRIAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA. Consulta realizada sobre procedimientos y equipos.
6. TECHNOEXPORT. Checoslovaquia. Folleto sobre equipos y procesos de producción.

CAPITULO III

PRODUCTOS ELABORADOS

1. TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA.

Pueden definirse como un material en forma de chapa elaborado con partículas de madera, astillas, hojuelas, virutas, etc. que son aglutinadas con una resina sintética y moldeadas en láminas mediante humedad, calor y presión.

La clasificación más generalizada se basa en su densidad:

1. Tableros de baja densidad (tipo aislante)

Poseen una densidad de $0,25 - 0,40 \text{ g./cm}^3$ y son fabricados especialmente para que resulten livianos. De acuerdo a los métodos de elaboración empleados resultan económicos hasta un grosor de 2,5 cm.

2. Tableros de densidad media

La mayoría de los tableros de madera aglomerada se fabrican en densidad media ($0,40 - 0,80 \text{ g./cm}^3$). Esta densidad es superior en un 15 % promedio a la madera utilizada. Los tamaños varían de 2 m. de ancho a 5 m. de largo.

3. Tableros de gran densidad (tipo tablero duro)

Para su fabricación se utilizan partículas pequeñas del tamaño de la harina o la fibra de madera. La densidad de este tablero varía entre $0,80 - 1,20 \text{ g./cm}^3$.

2. TABLEROS DE FIBRA

Se define como un material laminado elaborado principalmente con fibras de madera cuya contextura se debe básicamente a las propiedades de

cohesión de las fibras de acuerdo a su disposición. En algunos tipos se mezcla la fibra de madera con aglutinantes para darle mayor solidez.

Igual que los tableros de madera aglomerada, la clasificación más generalizada se refiere a su densidad:

1. Tablero no prensado aislante semirígido.

Su densidad es muy baja $-0,02 - 0,15 \text{ g./cm}^3$ - resultando muy aislantes del calor. Presentan la suficiente rigidez y resistencia para no deformarse.

2. Tablero no prensado aislante rígido.

Poseen una densidad entre $0,15 - 0,40 \text{ g./cm}^3$. Tienen buenas características aislantes al ruido y al calor. Se fabrican en espesores de 7 y hasta 25 mm., con un ancho promedio de 1,2 m. y un largo máximo de 5 m. Se puede manifestar que la fabricación de tableros de fibra comenzó con este tipo.

3. Tablero prensado de densidad media.

Se fabrican en densidades comprendidas entre $0,40 - 0,80 \text{ g./cm}^3$.

4. Tablero prensado duro.

Densidad: $0,80 - 1,20 \text{ g./cm}^3$. La mayoría se fabrica con una densidad aproximada a 1 g./cm^3 . Los espesores varían entre 2 y 8 mm., con un ancho de 2 m. y un largo máximo de 5,50 m. de largo.

5. Tablero prensado extraduro.

Son clasificados así los que poseen una densidad entre $1,20 - 1,45 \text{ g./cm}^3$. Poseen un costo elevado pues para obtener la dureza deben utilizarse grandes cantidades de resina.

3. DIFERENCIAS ENTRE LOS TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA Y LOS TABLEROS DE FIBRA.

Antes de hacer la diferenciación diremos que si bien la materia prima principal usada es la madera, también se utilizan otros materiales fibrosos tales como el bagazo, la agramiza de lino, la paja de cereales, los tallos de algodón, los tallos de maíz y el papel usado.

La diferencia fundamental entre el tablero de fibra y el tablero de madera aglomerada está en que aquél se forma por el entrelazamiento de las fibras, lo que produce una plancha, o sea que el agente principal de la cohesión está en las propias fibras mientras que el tablero de madera aglomerada necesita sin excepción el agregado de una resina sintética para la formación del panel.

4. APLICACIONES Y USOS

Tableros de madera aglomerada

Para desarrollar este tema se seguirá la clasificación anterior pero previamente hay que efectuar una distinción que reviste especial importancia para las aplicaciones y usos del producto. Se trata del procedimiento de fabricación empleado, por platos planos o por extrusión, cuyo empleo da productos de características diferentes.

Tableros moldeados por extrusión.

La diferencia entre los tableros elaborados por extrusión y los fabricados por el método de platos planos radica principalmente en la orientación de las partículas. En los primeros, las partículas son perpendiculares al plano del tablero y en los de platos planos son paralelas al plano del tablero.

Esta situación tiene como consecuencia fundamental la resistencia del tablero.

Los tableros por extrusión no son rígidos ni presentan consistencia en el sentido de la extrusión. Por tal razón y a fin de lograr la resistencia necesaria son generalmente enchapados en una o en las dos caras. Se fabrican principalmente en la densidad media $0,6 - 0,7 \text{ g./cm}^3$. Los de espesores mayores a 25 mm. pueden moldearse con aberturas en el alma (similares a los ladrillos huecos) lo cual rebaja su densidad a $0,4 - 0,5 \text{ g/cm}^3$.

Se usan para fabricación de muebles, paredes interiores y tabiques.

Tableros moldeados por platos planos.

Seguiremos para establecer sus usos la clasificación por densidades.

Tableros de madera aglomerada tipo aislante (de baja densidad)

Poseen pocas aplicaciones debido a que la resistencia es menor a la de la madera de la misma densidad. Son eficaces aisladores acústicos. Se emplean en la construcción en el acabado de edificios.

Tableros de madera aglomerada de densidad media.

Son los de mayor utilización. El uso más generalizado es en mueblería revestidos por chapas de maderas de los más diversos tipos y calidades. También se emplean como paneles para interiores en tabiques y techos.

Tableros de madera aglomerada tipo duro (de gran densidad).

La superficie de estos tableros es muy lisa y dura prestándose muy

bien para muebles, interiores y exteriores de edificios, carrocerías para camiones y vagones de ferrocarril y encofrados para construcciones de hormigón.

Los tableros duros terminados con dibujos de cerámica se están utilizando, cada vez en mayor medida, como revestimiento en cocinas y cuartos de baño.

Otro uso es la construcción de bases de pisos que exigen una superficie muy pareja para la colocación de baldosas de material plástico, linoleum, caucho, etc.

Por último, una de las principales demandas se encuentra en la fabricación de puertas, como asimismo en tabiques para interiores.

TABLEROS DE FIBRA:

Analizaremos los principales usos, clasificando a los tableros por la densidad que poseen:

Tableros de fibra no prensados aislantes semirígidos.

Son los de muy baja densidad. Se utilizan como aisladores del calor.

Tableros de fibra no prensados aislantes rígidos.

Siguen en densidad ascendente a los anteriores con un límite máximo de $0,40 \text{ g./cm}^3$. Se utilizan en la construcción para aislación de paredes, revestimientos interiores y bases para enyesados y revestimientos exteriores.

Son livianos, poseen rigidez, resistencia y propiedades aislantes del ruido y del calor.

Estas características los hacen apropiados para la fabricación de puertas para muebles, tabiques movibles para oficinas y acabado de techos interiores.

Ultimamente se ha extendido su empleo para embalajes y bases de pisos para alfombrar.

Tableros de fibras prensado de densidad media.

Se fabrican en pequeñas cantidades y con una densidad alta que está en el límite de los tableros duros razón por la cual los usos y aplicaciones son similares a éstos.

Tableros de fibra prensados duros.

Los usos y aplicaciones de este tipo de tablero son similares a los tableros duros de madera aglomerada.

Tableros de fibras prensado extra duros.

Como ya se dijo, el uso de este tablero tiene que justificar su costo. Se emplean en portacojinetes, plantillas y tableros de instrumentos eléctricos.

BIBLIOGRAFIA

1. FAO. Tableros de Fibra y Tableros de Madera Aglomerada. Roma 1959
Pág. 124/138.
2. HECTOR P. CAMBIAGGIO. Tableros de Madera Aglomerada y otros Ma-
teriales Lignocelulósicos. Dirección General de Fabricaciones Militares.
Buenos Aires, 1963. Pág. 1/8.
3. Consultas realizadas en la Cámara Argentina de la Madera.
4. Consultas realizadas a fabricantes y a comerciantes mayoristas y distri-
buidores.
5. Informes obtenidos de la Secretaría de Industria - Dirección de Promoción
Industrial.

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
Profesor Emérito Dr. ALFREDO L. PALACIOS

CAPITULO IV

PRODUCCION Y COMERCIO MUNDIALES

1. Producción de Tableros de Fibra.

Podemos manifestar que la fabricación de tableros de fibra obtiene una producción de cierta importancia en la década de los veinte, no obstante que la primera exteriorización data del año 1898 en el Reino Unido.

En el año 1938 la producción mundial alcanza a 823.000 toneladas, correspondiendo a Estados Unidos las dos terceras partes, siguiéndole los países nórdicos - Finlandia, Noruega y Suecia - que con 14 fábricas instaladas producen 119.000 toneladas.

En la década de 1938 a 1948 se produce un incremento de aproximadamente un millón de toneladas, alcanzando la producción mundial total a 1.851.000 toneladas, correspondiendo a Europa 541.000 toneladas. En Estados Unidos siguió aumentando fuertemente la producción con una duplicación en el decenio, lo que significa un incremento de alrededor de 500.000 toneladas.

En América Latina en 1948 aún no se producían tableros de fibra.

La producción mundial se duplica en los diez años comentados siendo Estados Unidos, con gran diferencia, el principal productor.

En 1955 la producción logra superar los 3 millones de toneladas, continuando Estados Unidos a la cabeza con 1.461.000 toneladas, pero des-

ciende su porcentaje de participación en el total a menos de la mitad.

Es de importancia mencionar que la producción de tableros prensados aumenta a un ritmo superior que la de tableros no prensados.

Si comparamos la producción del año 1952 con la del año 1962, vemos nuevamente que la misma más que se duplica, logrando un aumento de 111% en los diez años, con un total producido de 4,6 millones de toneladas. Aquí también se produce una marcada diferencia entre los tableros prensados y los no prensados; mientras los primeros aumentaron un 180% los segundos sólo 50%.

Europa logra desplazar a Estados Unidos como principal productor de tableros de fibra prensados con 1,5 millones de toneladas (53% de la producción mundial).

Muchas zonas en desarrollo, especialmente Brasil y Asia Sud-oriental registraron un rápido incremento.

Estados Unidos, en prensados y no prensados conjuntamente, sigue siendo el principal productor con las dos terceras partes del total.

En el año 1963, última cifra obtenida, la producción superó los 5 millones de toneladas (5.212.000 tn.), dentro de la cual la producción de tableros prensados es la principal.

CUADRO 1

PRODUCCION MUNDIAL DE TABLEROS DE FIBRA

(en miles de toneladas)

	<u>1938</u>	<u>1948</u>	<u>1955</u>	<u>1960</u>	<u>1963</u>
Europa	168	514	1.194	1.736	2.209
Estados Unidos	600	1.153	1.461	1.663	1.906
Canadá	34	125	187	221	227
U.R.S.S.	3	8	53	214	349
Oceanía	18	38	109	145	146
Asia	-	13	45	100	202
Africa	-	-	70	100	70
América Latina	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>35</u>	<u>76</u>	<u>104</u>
TOTAL MUNDIAL	823	1.851	3.154	4.255	5.212

En el Apéndice Estadístico se da información de la producción de tableros de fibra de la mayoría de los países del mundo. (Cuadro No.1).

2. Producción de Tableros de Madera Aglomerada.

La producción de tableros de madera aglomerada comienza en Alemania en el año 1941, pero recién en el año 1952 se logra una producción de alrededor de 100.000 toneladas.

Esta industria se desarrolló en Europa y principalmente en los países deficitarios de maderas. La necesidad de la reconstrucción después de terminada la devastadora guerra hizo agudizar el ingenio y después de intensas investigaciones realizadas en Alemania - cuna de la creación de los métodos y sistemas para la elaboración de madera aglomerada- comienza la instalación de muchas fábricas que dan al mercado un producto que por sus características físicas, de presentación y aprovechamiento se impone sustituyendo parcialmente a las maderas aserradas y a los paneles de fibra.

El aprovechamiento como materias primas de maderas que no poseen valor comercial, la utilización de residuos procedentes de otras industrias madereras y la circunstancia de que la inversión de capital requerida para la instalación es mucho menor que la necesaria para la implantación de una fábrica de tableros de fibra, fueron factores preponderantes para un acelerado crecimiento de esta industria.

En el año 1956 la producción ya supera el millón de toneladas de las cuales corresponden a Europa 775.000 y a América del Norte 240.000.-

Los progresos siguen siendo impresionantes y en el año 1960 la producción es diecisiete veces superior a la de 1956, alcanzando 1.775.000 toneladas, poseyendo la supremacía siempre Europa con alrededor de cinco veces la producción de Estados Unidos.

En 1.960 Europa tenía los dos tercios de la producción mundial.

Rusia habfa alcanzado una producci3n de 100,000 toneladas y Estados Unidos 315.000 toneladas. En el resto del mundo la producci3n carece de significaci3n.

Los cuatro a1os que transcurren de 1960 a 1963 permiten duplicar la producci3n, la que alcanza 3,394,000 toneladas.

La tasa media de crecimiento desde 1956 ha sido del 33% anual.

La Rep3blica Federal Alemana siempre ha ostentado el primer puesto en las cantidades producidas pasando de 156.000 toneladas en 1956 a 731.000 toneladas en 1963.

Otros pa1ses con importantes producciones son -1963- Estados Unidos con 574.000 toneladas, Francia con 286.000, Italia con 156.000 y Rumania con 100.000.-

(sigue Cuadro 2 en la p1g. siguiente)

CUADRO 2

PRODUCCION MUNDIAL DE TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA

(en miles de toneladas)

	<u>1950</u>	<u>1953</u>	<u>1956</u>	<u>1960</u>	<u>1963</u>
Europa	10	120	175	1.200	2.316
América del Norte	10	80	240	355	617
U.R.S.S.	-	-	-	98	279
América Latina	-	-	16	24	49
Africa	-	5	50	14	4
Asia	-	2	12	80	103
Australia	-	-	2	4	20
Otros	-	-	6	-	7
TOTAL MUNDIAL	20	207	1.101	1.775	3.394

En Apéndice Estadístico (Cuadro 2) ver producción mundial por países.

3. Comercio Mundial de Tableros de Fibra.

El comercio internacional de tableros de fibra es muy reducido, efectuándose las producciones principalmente para consumo interno de los

respectivos países.

La principal razón del escaso comercio internacional es lo relativamente barato de los paneles con relación a su volumen, lo que provoca gastos de flete, seguro y embalaje de importancia, que inciden negativamente en la comercialización.

No obstante la gran variedad de paneles que se fabrican en el mundo y sus diversas calidades, hacen que en los diferentes países se tenga necesidad de producciones no abastecidas por su mercado interno, lo que provoca el movimiento internacional mencionado.

Los principales importadores han sido siempre, el Reino Unido que en el año 1963 alcanzó las 254.000 toneladas, casi un tercio de las importaciones totales; le sigue Estados Unidos con 182.000 toneladas y los Países Bajos con 125.000 tn. Estos tres países absorben aproximadamente el 60% del total de las importaciones mundiales.

Históricamente, Suecia, Finlandia y Noruega, en conjunto, han sido los más importantes proveedores del resto del mundo, exportando 642.000 toneladas, lo que representa aproximadamente un 60% del comercio mundial. Dentro de Europa estos exportadores han tenido que enfrentarse recientemente con una creciente competencia de los productores de Europa Occidental que exportan tipos especiales de tableros por una parte, y de U.R.S.S. y los países de Europa Oriental, por la otra, que exportan tableros a precios bajos.

La totalidad del comercio internacional no alcanza al 20% de la pro-

ducción mundial, índice muy bajo si se compara con la pasta o el papel. Esta situación tiene su explicación en lo relativamente bajo de las inversiones necesarias para la implantación fabril y en los precios bajos que tienen los tableros relacionados con su volumen, lo que incide preponderantemente en los gastos de transporte y embalaje y por ende su elevación de precios en el mercado importador.

A continuación informamos los principales datos de las importaciones y exportaciones mundiales. Las cifras totales de las importaciones no son iguales a las de las exportaciones, como lógicamente debe suceder. Esta alteración tiene su explicación en las diferentes clasificaciones que realizan los países, imputando el comercio externo de tableros de fibra a rubros no bien definidos tales como planchas, productos derivados de la madera, etc.

(Sigue Cuadro 3 en la pág. siguiente)

CUADRO 3

PRINCIPALES PAISES EXPORTADORES DE TABLEROS DE FIBRA

(en miles de toneladas)

	<u>1950</u>	<u>1955</u>	<u>1960</u>	<u>1963</u>
Suecia	138	260	417	421
Finlandia	50	61	128	161
Noruega	14	27	59	62
Bélgica-Luxemburgo	8	35	29	30
Austria	6	23	15	22
Canadá	6	43	23	30
Rep. Fed. de Alemania	6	17	23	33

* * * * *

CUADRO 4

PRINCIPALES PAISES IMPORTADORES DE TABLEROS DE FIBRA

(en miles de toneladas)

	<u>1950</u>	<u>1955</u>	<u>1960</u>	<u>1963</u>
Reino Unido	94	171	228	254
Países Bajos	30	56	99	125
Estados Unidos	25	21	12	182
Bélgica-Luxemburgo	13	18	20	23
Canadá	12	21	28	20
Rep. Fed. de Alemania	3	20	76	100
Dinamarca	11	25	37	43
Francia	5	15	37	48

4. Comercio Mundial de Tableros de Madera Aglomerada.

El comercio internacional de tableros de madera aglomerada es muy reducido, alcanzando solamente al 10% de la producción mundial.

Los argumentos dados para fundamentar el también bajo comercio internacional de tableros de fibra, aunque mayor al de tableros de madera aglomerada, se hacen extensivos por ser en general los mismos por cuyo motivo es reducido el comercio mundial de madera aglomerada. Como se dijo, los bajos costos de producción y valor relativamente bajo por unidad de peso han limitado los mercados a zonas geográficamente restringidas.

Los principales países exportadores son Bélgica, Alemania, Finlandia y Suecia, los que en conjunto exportan los 2/3 del total.

La República Federal Alemana, principal productor del mundo, exportó en 1963 solamente el 6% de su producción.

En cuanto a las importaciones, también son pocos los países que las realizan, ocupando los primeros puestos Alemania Occidental con 85.000 toneladas, seguido por los Países Bajos, Reino Unido y Bélgica, los que importan en conjunto los 2/3 del total.

Se da el caso que Alemania Occidental es el principal productor, principal exportador y principal importador de tableros de maderas aglomeradas. Las importaciones realizadas, mínimas referidas a su producción, están basadas en tableros de características muy especiales.

CUADRO 5

PRINCIPALES PAISES IMPORTADORES DE MADERAS AGLOMERADAS

(en miles de toneladas)

	<u>1960</u>	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>
República Fed.de Alemania	38	63	81	85
Países Bajos	22	44	48	65
Reino Unido	20	12	24	35
Bélgica	11	13	11	14
Dinamarca	4	7	15	12

CUADRO 6

PRINCIPALES PAISES EXPORTADORES DE MADERAS AGLOMERADAS

(en miles de toneladas)

	<u>1960</u>	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>
Bélgica	54	69	100	109
Alemania Occidental	29	28	33	43
Finlandia	26	29	30	25
Suecia	12	17	20	20
Francia	19	19	14	20

En Apéndice Estadístico (Cuadros 3, 4, 5 y 6) se da la nómina completa de los países importadores y exportadores, en unidades físicas y en valores, de tableros de fibra y tableros de madera aglomerada.

BIBLIOGRAFIA

1. European timber trends and prospects: a new appraisal 1950-1975.
Naciones Unidas - FAO, Nueva York, 1964.
2. Timber trends in the United States. Forest Service, U.S. Department
of Agriculture, Forest Resource Report No.17, Washington, D.C. 1965.
3. Plywood and other wood-based panels. Roma 1963. FAO, 1965.
4. Informes presentados a la Reunión Especial sobre el aprovechamiento
de las maderas de pequeñas dimensiones. FAO/CEE, Ginebra, 1961.
5. Anuarios Estadísticos de Productos Forestales. FAO.

CAPITULO V

LA INDUSTRIA DE MADERAS AGLOMERADAS Y AFINES EN LA
REPUBLICA ARGENTINA

I. ASPECTOS GENERALES

1. Inversiones

Las inversiones fijas efectuadas por las empresas, incluyendo las ampliaciones en curso alcanzan a \$ 1.831.275.000.- más \$ 811.645.000.- en activos de trabajo, lo que hace un total de \$ 2.642.920.000.-

Dichas inversiones se discriminan de la siguiente forma:

Terrenos y Construcciones	\$ 646.892.000.-
Equipos y Maquinarias	" 1.057.781.000.-
Instalaciones	" 70.286.000.-
Otras inversiones de activo fijo	" 56.316.000.-
Activos de trabajo	" 811.645.000.-

Las cifras mencionadas involucran a ocho establecimientos de los cuales seis están en producción y dos por comenzar la misma a breve plazo.

Estas inversiones permiten una producción de 131.000 metros cúbicos de tableros de madera aglomerada y tableros de fibra. Consecuentemente para cada metro cúbico de producción se ha necesitado una inversión en activos fijos de m\$n 13.800.-

Las cifras obtenidas son a valores de costo; teniendo en cuenta la antigüedad de algunas inversiones y las variaciones de los tipos de cambios en los últimos años, las mismas, de realizarse a la fecha serían notablemente superiores.

Los datos precedentemente expuestos nos permiten opinar que los montos necesarios para la instalación de plantas son relativamente bajos, factor que debe tenerse muy en cuenta para el fomento de la ampliación de la capacidad instalada.

Los capitales integrados y las reservas acumuladas al año 1965 alcanzaban a \$ 1.069.200.000.- Comparando esta cifra con los montos en inversiones de activo fijo nos da como conclusión que la totalidad de los capitales propios de las empresas se hallan inmovilizados, debiendo recurrir a endeudamientos de importancia para atender los activos de trabajo necesarios para mantener las producciones alcanzadas.

2. Personal Ocupado

En el año 1966 el personal ocupado alcanzará a 950 personas distribuidas de la siguiente forma:

Técnicos	42
Administrativos	102
Obreros	804

Esta industria se halla altamente tecnificada siendo los procesos de elaboración en su gran mayoría mecanizados, razones por la cual la intervención de obra de mano es de relativa significación.

3. Capacidad del Factor Humano.

La gran mecanización a que se ha hecho referencia en el punto anterior y la utilización de procesos continuos hace prácticamente prescindible a la mano de obra especializada.

En consecuencia la consecución de mano de obra no tiene dificultades.

No sucede lo mismo con la dotación técnica en razón de que no hay experiencia suficiente dado el modernismo de los procesos. Las empresas han recurrido en cuanto a las necesidades técnicas de instalación y puesta en marcha a asesores europeos que han adiestrado y dado las directivas al personal argentino para lograr producciones de calidad.

Los técnicos argentinos han asimilado rápidamente los conocimientos impartidos y las empresas se conducen técnicamente sin tropiezos.

Algunas empresas han contratado a relevantes organizaciones industriales europeas para obtener un asesoramiento permanente que las ponga al margen de cualquier imprevisto y las mantenga actualizadas sobre los continuos avances tecnológicos.

4. Ubicación de la Industria

Las industrias se han localizado cerca de los centros proveedores de materias primas y de los principales mercados de consumo de sus productos. Si se tiene en cuenta asimismo que en las zonas de instalación no existen problemas de obtención de mano de obra ni fuerza motriz no hay dudas para opinar que la localización elegida es buena.

LOCALIZACION DE LAS INDUSTRIAS INSTALADAS

<u>Firma</u>	<u>Ubicación</u>
Faglomad	Tigre - Prov. de Buenos Aires
Cominco	Tigre - Prov. de Buenos Aires
Placelmar	Figliera - Prov. de Santa Fé
Madecón	Tigre - Prov. de Buenos Aires
Coindel	Escobar - Prov. de Buenos Aires
Okal	Tigre - Prov. de Buenos Aires
Linera Bonaerense	Jauregui - Prov. de Buenos Aires
Fiplasto	Ramallo - Prov. de Santa Fé

Seis de las ocho firmas utilizan como materia prima maderas blandas del Delta del Paraná. La firma Linera Bonarense emplea agramiza de lino para uno de sus productos y maderas blandas para el denominado "Madex"; la firma Fiplasto ubicada en Ramallo - Provincia de Santa Fé utiliza madera de eucaliptos.

Existen cuatro proyectos en estudio que de concretarse lograrán una descentralización industrial hacia el interior pues su ubicación será:

Compañía Azucarera Tucumana	Provincia de Tucumán
Cía. Entrerriana	Provincia de Entre Rios
Cooperativa Productores Forestales de Misiones	Provincia de Misiones
Compañía Azucarera del Norte	Provincia de Tucumán

Las empresas a instalarse en Tucumán utilizarán como materia prima el bagazo de la caña de azúcar y sus proyectos de comercialización se basan en el abastecimiento de la zona norte del país en la cual no se ha difundido suficientemente el empleo de los tableros de maderas aglomeradas.

El proyecto misionero también está ubicado en la fuente de materias primas y programa abastecer sus zonas de influencia.

Dado los grandes volúmenes del producto elaborado en relación a su relativamente bajo costo, es de suma importancia evitar la incidencia de fletes que elevarían estos marginando a los tableros de centros de consumo alejados.

Concluyendo, se opina que la localización de la industria instalada, como la a instalar, se ha hecho con sanos criterios económicos. :

5. Productos elaborados

Los productos fabricados pueden dividirse en dos grandes categorías: tableros de madera aglomerada y tableros de fibra.

Tableros de Madera Aglomerada

El grueso de la producción se elabora a base de maderas blandas del Delta; solamente una firma utiliza agramiza de lino.

El principal producto elaborado, en cantidad y calidad, es el tablero de tres capas, en medidas de 366 x 183 mm., 366 x 168 mm., 351 x 183 mm. y 410 x 183 mm. con espesores que varían entre los 8 mm. y 25 mm. El espesor medio es de 19 mm. y el máximo de 40 mm.

Estos tableros son de densidad media - $0,60 \text{ g./cm}^3$ - y sus características físico-mecánicas se dan en anexo 1.-

La producción a base de agramiza de lino es de la denominada de tipo aislante o sea de baja densidad - $0,30 - 0,40 \text{ g./cm}^3$ - cuyas otras características se informan en anexo 2.

En el país existe una sola firma que elabora los tableros mediante el procedimiento denominado de extrusión que da un producto poco rígido por lo cual deben enchaparse para mejorar este aspecto; su densidad es media (1) Esta planta también elabora tableros huecos.

(1) Ver otras características en anexo 3.

La producción de tableros fabricados por el procedimiento de platos planos es de muy buena calidad. La única firma que los produce por extrusión tuvo dificultades técnicas no habiendo aún logrado una calidad óptima.

Los tableros a base de agramiza de lino son de calidad inferior a los elaborados con madera.

Tableros de Fibra

Son producidos solamente por una firma, la primera que fabricó tableros en Argentina.

Elabora tableros prensados duros, cuya densidad oscila entre 0,80 - 1,20 g./cm³., espesor entre 2,5 y 8 mm., ancho 1,22 m y largos de hasta 3,05 m.

Su buena calidad los ha impuesto en el mercado.

Esta firma tiene en estudio un proyecto de ampliación que de llevarse a la práctica lanzará al mercado nuevos productos tales como tableros de fibra de madera mejorados por pintado y/o impresión, tableros de fibra de madera acústica y aislantes y tableros de fibra de madera, duros y semiduros del tipo de doble faz.

6. Aplicaciones

En el Capítulo III se trataron con la debida extensión las aplicaciones y usos de los tableros de madera aglomerada y de fibra en el mundo.

Aquí nos reduciremos a las aplicaciones dadas por el consumidor

argentino.

Los tableros de madera son usados fundamentalmente por la industria mueblera en sustitución de otras maderas, principalmente el pino paraná. Son revestidos por láminas de chapas de las más diversas maderas y empleados así para la fabricación de todo tipo de muebles. También son utilizados para tabiques, instalaciones, revestimientos de techos, etc.

Los tableros de fibra tienen también, fundamentalmente su destino en las carpinterías, pero su uso por éstas difiere del dado a los tableros de madera aglomerada. En efecto los tableros de fibra son utilizados para fondos de muebles y divisiones internas. El uso es similar en tabiques y recubrimientos interiores de techos y paredes.

Los tableros de fibra han tenido últimamente buena demanda por la industria automotriz y carrocera de microómnibus.

7. Calidad del Producto

En Argentina se produce una reducida cantidad de tipos de tableros de madera y de fibra. En los países europeos y en América del Norte se realizan permanentes y profundas investigaciones para lograr nuevos usos y aplicaciones lo que da como resultado la elaboración de gran variedad de productos con características particulares.

Los tipos fabricados en Argentina son elaborados sobre la base de tecnologías europeas lográndose una buena calidad, comparable con la de países

extranjeros.

La difusión que está logrando en nuestro país el uso de tableros de madera aglomerada y de fibra va despertando en los empresarios la necesidad de ampliar la gama de producciones. Una empresa tiene bajo estudio un proyecto de significación en tal sentido.

Los controles de calidad en la mayoría de las empresas son eficientes, permitiendo lanzar al mercado producciones homogéneas de buena calidad.

II. ASPECTOS TECNICOS

1. Proceso de elaboración.

En el Capítulo II se han descrito y comentado los diversos sistemas de elaboración usados en el mundo.

Aquí desarrollaremos el tema reduciéndonos a exponer los procesos utilizados en Argentina.

Tableros de Madera Aglomerada

La mayoría de los establecimientos instalados emplean el procedimiento del Dr. Erwin Schitzler de Karlsruhe, Alemania, mediante la utilización de prensas de platos múltiples.

Sintéticamente el procedimiento consiste en lo siguiente:

La madera, especialmente troncos o ramas mayores, previo humede-

cimiento, es totalmente descortezada con destino a producir las astillas o partículas necesarias para las capas de la superficie; sólo para la capa interior se eliminan los grandes trozos de corteza.

En estas condiciones, la madera es introducida en las máquinas astilladoras que la reduce, mediante sus cuchillas, a partículas de formas definidas.

Las plantas en Argentina han sido proyectadas para elaborar paneles de tres capas, razón por la cual deben trabajar en dos líneas; una para la preparación separada de las astillas para las capas de la superficie del panel y la otra para el material destinado a la capa interna.

Las máquinas astilladoras suministran las partículas de madera de diferentes largos y no se hace necesario el corte previo de la leña a las dimensiones que, en definitiva, se requieren.

Una vez preparada esa materia prima básica en la forma indicada, siempre manteniendo un cierto contenido de humedad, ya que en este proceso es más conveniente utilizar el material húmedo que seco, se introduce en el molino rompedor donde se obtiene un material de tamaño uniforme más pequeño, es decir reducido en su ancho y largo.

Las astillas para la superficie y para las capas del centro son de diferentes dimensiones.

Teniendo en cuenta que las astillas o partículas de madera contie-

nen generalmente una humedad, que algunas veces alcanza al 40% (referida a base de humedad) y que ésta aumenta al ser mezclada con la solución acuosa de las resinas (60% de sólido), se hace necesario reducirla al porcentaje estipulado (5% final para las de las capas de la superficie) para lo cual se tratan en las máquinas secadoras preparadas para calefacción por medio de agua caliente.

Estas máquinas están integradas por varios sectores independientes de cinta metálica perforada que se mueven continuamente sin desplazarse, a distintas alturas como formando varios pisos, todo dentro de la cámara secadora. Cada sector tiene una ligera inclinación en sentido opuesto a la del siguiente.

Luego de secadas, las astillas caen dentro de las máquinas clasificadoras donde por medio de zarandas vibratorias, se las libera, además, de cualquier polvo o muy pequeñas partículas.

En los silos de astillas secas, construidos horizontalmente, esas partículas destinadas a las capas interiores y de superficie son preparadas en cantidades adecuadas mediante el empleo de una balanza eléctrica automática y por un proceso especialmente proyectado (cintas transportadoras, rodillo emparejador y sistema de propulsión) son introducidas a la máquina de encolar en una constante cantidad y divididas en sus correspondientes proporciones. Allí se les aplica la resina en una solución mediante fino rociado.

La cantidad de esa cola es variable; mayor dosificación para el material destinado a las capas de la superficie que para las del centro. La solución llega a los picos pulverizadores por presión con aire comprimido y su pasaje se suspende automáticamente cuando se ha introducido en la mezcladora la cantidad de solución determinada para obtener la relación resina-partículas, deseada.

La operación de "mojar superficialmente" las partículas es de gran importancia por la incidencia que en el costo final del producto tiene el adhesivo (un 70% del valor total de la materia prima). Por ello sólo debe mojarse cerca de las dos terceras partes de la superficie de todas las partículas con la menor cantidad de solución resinosa.

La cola líquida para estar en condiciones de ser aplicada se prepara por un equipo especial constituido por diversas bombas, balanza, mezcladoras, medidores, etc.

Los varios grupos de máquinas que componen la planta son regulados desde una central por un tablero de control electrónico.

Solamente pocas manos son necesarias para el control del proceso de manufactura. El sistema eléctrico de la planta detiene la marcha de toda la línea en caso de accidentes.

Las astillas ya impregnadas de cola por medio de las máquinas esparcidoras son distribuidas en toda el área de los moldes bandejas de duraluminio que se mueven debajo de esas máquinas de manera reversible para con-

seguir un esparcimiento parejo en las tres capas.

Las partículas de madera de este modo van formando un pre-panel entre las paredes del costado y transversales, moviéndose conjuntamente con la chapa del fondo del molde, sobre la cual serán transportados en adelante.

Así las multicapas siguen su curso hasta un estante del cargador de donde pasan a uno de los platos de la prensa hidráulica, calentados por circulación de vapor de agua; allí son comprimidos a la presión necesaria para obtener los paneles de la densidad deseada (baja, media o alta).

En el prensado tiene una función importante el sistema de carga por la forma de actuar el sistema de bandejas de tres capas sobre pista deslizante de madera. Las bandejas tienen accionamiento vertical hidráulico.

Asimismo, mediante el sistema de descarga, con brazo de accionamiento hidráulico, se retiran de la prensa las placas ya horneadas, también sobre pistas deslizantes de madera.

Estos sistemas han sido preparados para una iniciación y finalización del movimiento en forma sumamente suave, ocurriendo la carga y descarga de la prensa de una sola operación.

Los paneles son separados de las bandejas siendo después perfectamente controlados en cuanto a sus espesores y pesos. Las bandejas vacías son nuevamente llevadas a la sección esparcimiento.

Los paneles son enfriados en el ambiente, apilándose separados unos de otros por una distancia de uno a dos centímetros o bien acondiciona-

dos en cámaras especiales.

Mediante el empleo de una sierra de formato cuyos movimientos son accionados en forma hidromecánica, con dos motores para la sierra de corte longitudinal y uno para el transversal, son refileados sus bordes.

Por medio de la lijadora eléctrica automática se pulen una o las dos superficies para así llevar las placas al espesor uniforme especificado. Luego, listas para la venta, se trasladan al depósito de almacenaje.

Este sistema de elaboración ha sido diseñado para producir un material de la más alta calidad. Se trata de una planta totalmente mecanizada: el continuo movimiento de los materiales a través de los diferentes sectores está asegurado por transportes mecánicos y sistema de propulsión neumático.

Una sola planta en la Argentina utiliza el sistema por extrusión que consiste fundamentalmente en que el moldeo es continuo, realizándose en una sola operación el moldeo y el prensado. Estos tableros son considerados de inferior calidad a los elaborados por el sistema de platos planos en razón de su falta de rigidez y consistencia en el sentido de la extrusión; estas deficiencias son superadas enchapando los mismos mediante la adición en una de sus caras o en las dos de chapas de maderas de diferentes calidades y características.

Tableros de Fibra

La única empresa que los fabrica en el país utiliza un procedimien-

to que consta fundamentalmente de las siguientes etapas:

Producción de pulpa de madera desfibrada. Se realiza por el método "Defibrator" inventado en 1.930 por el ingeniero sueco Aarne Asplund.

Con este método, la madera que ha sido previamente transformada en astillas es introducida en una máquina de tipo continuo donde a elevada temperatura (180°) y bajo la acción de vapor a 12-14 kg/cm² se produce la desfibración del material entre dos discos de acero ranurados, uno fijo y el otro rotatorio.

La pulpa así obtenida debe ser refinada a diferentes grados de refinamiento, según el tipo de tablero que se desea obtener.

Esta operación se realiza en los refinadores de discos (Reffinator RGP, Asplund) hasta conseguir el tiempo de drenaje adecuado. En la escala Defibrator este vapor debe llegar a 25-30 segundos para la fabricación de harboard.

La pulpa ya lista es enviada a los tanques depósitos y luego de agregarse los aditivos necesarios ingresa a la etapa siguiente.

Formación de la hoja húmeda. Se hace en una máquina Fourdrinier trabajando a velocidades de hasta 25 m/min. teniendo el material a la salida una sequedad del orden del 30-35%. El 70-65% de agua remanente será eliminado en la operación de prensado.

Es de destacar que al fabricar este material no se agregan prácti-

camente agentes estabilizadores o aprestos ya que en total sólo se adiciona entre oleina y sulfato de aluminio el 1-1,5% del peso del material seco.

Prensado. Las hojas húmedas son introducidas en la prensa caliente cuya dimensión de placa la posibilita para recibir hojas que darán tableros de 1,22 x 5,49 metros útiles. En ella y por aplicación de su fuerza total de aproximadamente 4.000 toneladas se elimina por presión gran parte del agua ocluida entre las fibras.

El agua remanente puede ser extraída por evaporación por lo cual las hojas deben permanecer en la prensa aproximadamente durante 5 minutos más, produciéndose en este tiempo además un verdadero proceso de plastificado de los componentes naturales de la madera.

Las placas de la prensa son calefaccionadas con agua a presión a 20 atmósferas y a una temperatura de 200-210° C.

Tratamiento térmico y ambientación. Una vez concluido el proceso anterior las hojas son descargadas automáticamente de la prensa y cargadas en zorras transportadoras que las introducen en cámaras térmicas donde se procede a la finalización del proceso.

En estas cámaras y por medio de la circulación de aire caliente a 150-170° C. durante períodos de tiempo variables entre 3-4 horas se produce una estabilización de las fibras, aumentan sus coeficientes de resistencia mecánica y se reduce la tendencia de los tableros a absorber humedad.

A continuación del tratamiento térmico los tableros se transportan en las mismas zorras a cámaras de humectación donde por medio de aire con humedad controlada se procede a darle al tablero un contenido de humedad final del orden de 6-7% que evitará desigual absorción de humedad ambiente con las deformaciones consiguientes.

Corte y escuadrado de tableros. Cumplida la etapa de humectación o ambientación los tableros se transportan a las sierras donde automáticamente son escuadrados y cortados en las medidas standard requeridas por el mercado.

El sistema empleado es técnicamente apto para producir tableros de muy buena calidad.

2. Equipo Industrial

La industria de madera aglomerada posee equipos industriales de gran modernismo y elevados rendimientos.

La casi totalidad de las firmas se han inclinado por equipos de procedencia alemana, país que ha sido el propulsor de esta industria en el mundo.

La totalidad de los equipos, dentro del sistema de platos planos, introducidos al país han sido provistos por G. Siempelkamp & Co. de Alemania por resultar los más convenientes en cuanto a calidad, costo y sistema de elaboración. Esta firma desde el nacimiento de la industria de la madera aglomerada se ha dedicado con preferencia a la fabricación de prensas térmicas-hi-

dráulicas destinadas a esa actividad. En tal sentido, contaba con toda la experiencia adquirida en la elaboración de máquinas destinadas a la producción de madera terciada, habiendo instalado prensas y equipos completos en todo el mundo. A continuación se citan algunas de las instalaciones realizadas: US Plywood Corporation (Estados Unidos de Norte América), Novoboard Limited (Africa), Novopan (Italia), Hämen Vaneri Oy (Finlandia), British Plimber (Inglaterra), Willems (Guayana), Société Arabe pour l'industrie du Bois (RAU).

En base al enorme desarrollo de la industria de maderas aglomeradas en Alemania extendida rápidamente al resto del mundo, Siempelkamp se hizo cargo de las instalaciones completas de las líneas de elaboración, asociando con tal fin al doctor ingeniero Erwin Schnitzler, creador del proceso tecnológico que lleva su nombre para fabricar paneles de madera aglomerada de tres capas. Este es en la actualidad el sistema más moderno y más empleado en las plantas nuevas ya que, por la calidad del producto y el costo de fabricación más reducido, ofrece amplias ventajas sobre los demás procesos.

En las plantas argentinas, tanto Siempelkamp como el Dr. Ing. Schnitzler, han sido los responsables de los equipos y maquinarias suministrados y ha estado bajo su dirección la instalación y puesta en marcha. Asimismo han continuado con el asesoramiento técnico correspondiente.

Lo expuesto demuestra que los industriales argentinos han obrado con gran criterio en la selección de sus equipos, habiendo obtenido muy buenos

resultados en su utilización.

La única planta que adoptó el sistema por extrusión, también de origen alemán - sistema Otto Kreimbaun; no ha tenido tanto éxito como las anteriormente comentadas.

En Anexo 4 se da un detalle completo de las maquinarias necesarias para la instalación de una planta para la elaboración de maderas aglomeradas G. Siempelkamp.

El único establecimiento que elabora tableros de fibra en Argentina utiliza el proceso desarrollado por la firma Defibrator A.B. de Estocolmo. La elección se realizó considerando los elevados antecedentes de la misma que se remontan a principios de 1930 cuando el Ing. Aarne Asplund inventó y elaboró un método (el método Defibrator) para desintegrar madera y otras materias primas vegetales transformándolas en pulpa bajo presión de vapor y con temperaturas superiores a los 100°C. El aparato principal utilizado es el conocido con el nombre de Defibrator Asplund.

Defibrator A.B. es una organización destinada al diseño y suministro de fábricas enteras, habiendo entregado hasta 1964 más de 100 fábricas completas, existiendo montados en 240 fábricas de 36 países unas 1.100 desfibradoras Asplund.

Cabe señalar que las líneas productoras de tableros de fibra instaladas en Brasil, Colombia, Chile y Méjico han sido provistas por Defibrator

A.B. con óptimos resultados.

La firma argentina productora de tableros de fibra posee el servicio técnico y la asistencia de Defibrator A.B.

De lo expuesto se infiere que los equipos y sistemas adoptados por Argentina están a la altura de los mejores del mundo.

Los equipos productivos y bienes complementarios se hallan instalados en una superficie cubierta para toda la industria de aproximadamente 30.000.- metros cuadrados.

3. Materia Prima

Maderas

Las maderas utilizadas por la industria nacional se reducen a pocas especies tales como sauces, álamos y eucaliptos.

Las maderas blandas oriundas del Delta del Paraná (sauces y álamos) son empleadas por casi todas las fábricas de madera aglomeradas y los eucaliptos son usados principalmente para la elaboración de tableros de fibra.

Solamente una fábrica de poca importancia y que aún no logró poner técnicamente a punto su producción, utiliza residuos de la industria maderera principalmente virutas de aserraderos.

Un factor de mucha importancia en la implantación de esta industria lo constituye su gran contribución al aprovechamiento de las maderas blandas y/o carentes de mercado, provenientes de zonas forestales económicamente

poco favorecidas. En esta situación se encuentra el Delta del Paraná, con plantaciones de salicáceas cubriendo unas 100.000 hectáreas, que luego de haber estado durante años sujeta a los altibajos de la industria cajonera, podrá obtener con la instalación en su área de influencia de plantas elaboradoras de tableros de madera aglomerada, una salida segura y remunerativa para sus producciones.

Los rollizos de álamo y sauce álamo con diámetros comprendidos entre 3" y 6" prácticamente no tienen otra demanda que la de las industrias de madera aglomerada.

La zona del Delta inferior tiene una concentración tal de maderas que no es superada por ningún otro país en el mundo. Además esta misma zona cuenta con cerca de 500.000 hectáreas de tierras aptas para la explotación forestal, que permitirán, de ser necesario, la expansión de las plantaciones requeridas.

La provisión de maderas del Delta está ampliamente asegurada pues su producción puede alcanzar a 1.000.000 de toneladas anuales frente a un consumo por parte de la industria de maderas aglomeradas de aproximadamente 200.000 toneladas anuales cuando alcance la producción a 131.000 m³ de tableros de madera, estimada para el año 1967-8.

El consumo actual de la industria de madera aglomerada alcanza a 61.500 toneladas anuales.

En las provincias de Buenos Aires, Santa Fé, Entre Ríos y Córdoba

existen plantaciones de eucaliptos que pueden ser muy bien aprovechados. Actualmente el consumo principal de esta madera la realiza la única planta elaboradora de tableros de fibra abasteciéndose en su zona de influencia y plantaciones propias ubicadas en el partido de Ramallo y Bartolomé Mitre (Prov. de Santa Fé). Para la producción programada en las ampliaciones de la fábrica de tableros de fibra se requerirá un abastecimiento de maderas de eucaliptus del orden de las 115.000 toneladas.

Debe tenerse muy en cuenta la incidencia de la madera en el costo por lo cual la ubicación de las plantas cerca de los centros proveedores es de mucha importancia. Tal circunstancia ha sido motivo de especial análisis por las empresas argentinas habiendo ubicado todas sus plantas cerca del Delta del Paraná.

Otros Materiales

Como se ha mencionado, en el país existe una planta de tableros que utiliza como materia prima la agramiza de lino. No existen problemas para su abastecimiento ya que la fábrica se halla ubicada en zona productora de lino.

Existen en estudio dos anteproyectos para erijir plantas de tableros aglomerados en la provincia de Tucumán que emplearán bagazo en sus producciones. Esta materia prima no está experimentada en el país, pero si de los estudios surge la viabilidad de su empleo, no habrá problemas para su abastecimien-

en cantidades suficientes. Deberá tenerse muy en cuenta la incidencia de esta materia prima en el costo ya que la misma tiene un valor como combustible en los ingenios y su corto período de recolección obliga a tareas de almacenamiento y conservación para todo el año.

Productos de Adhesión

El empleo de estos productos debe realizarse cuidadosamente ya que tienen mucha importancia en la calidad de los tableros.

Se utilizan resinas termoendurecibles fenoplásticas y aminoplásticas. Las principales son a base de urea-fenoldehído, fenol formaldehído y en menor escala melamina-formaldehído. En los tableros para ser usados en interiores se emplean las resinas urea-formaldehído; en cambio en los tableros que requieren resistencia a las condiciones climáticas (para exteriores) se utilizan las resinas fenol-formaldehído.

La incidencia en el costo de los productos adhesivos puede llegar al 40%, por lo cual algunas fábricas en el país tienen sus propias producciones.

La mayoría de estas materias primas son producidas en el país en cantidad suficiente y buena calidad.

4. Capacidad Técnica.

Las fábricas instaladas en el país cuentan con asesoramiento técnico permanente de los proveedores de los equipos que extienden el mismo a

los procesos productivos y al control de la calidad.

Tal circunstancia bien aprovechada por el personal técnico argentino ha dado como resultado la obtención de productos de muy buena calidad.

Los niveles gerenciales, en general, están cubiertos por hombres con experiencia empresarial y con enfoques modernos sobre implantación y desarrollo industrial.

En cuanto a la mano de obra, la misma no requiere especialización, y se adecúa rápidamente a las necesidades de los procesos, no existiendo ningún problema en cuanto a su obtención y adaptación a la industria.

De lo expuesto se desprende que el factor humano que se desempeña en la industria posee buenos niveles de capacidad y los procesos tecnológicos están sólidamente respaldados por asesores extranjeros que marchan a la vanguardia de los adelantos que se producen en la materia.

III. ECONOMIA DE LA PRODUCCION

1. Capacidad de Producción

En el año 1949 se instala la primera fábrica de tableros en la Argentina, lanzando al mercado los denominados tableros de fibra. Casi a los diez años de aquella instalación, en el año 1958, se erige la primer fábrica de tableros aglomerados, utilizando como materia prima la agramiza de lino y recién en el año 1962 se monta la primer fábrica de tableros aglomerados mediante el empleo en las producciones de maderas blandas del Delta.

Las capacidades instaladas, en conjunto, han registrado permanentes expansiones lo mismo que las producciones, aunque éstas han sufrido en algunos años las consecuencias de los recesos a que se vio sometida la economía del país.

La capacidad de las plantas de aproximadamente 60.000 m³ es actualmente insuficiente para atender la demanda.

Tal situación, ha dado origen a diversos proyectos de ampliación que a corto plazo llevará la capacidad instalada a 131.000 m³. Asimismo, se encuentran en estudio anteproyectos, que de concretarse, permitirán una producción para el año 1970 de 246.500 m³.

Diversos factores, tales como menores precios en relación a la madera, calidades muy buenas, nuevas aplicaciones y mejor conocimiento por parte de los usuarios de las ventajas que reporta su empleo, están impulsando el crecimiento de esta moderna industria.

2. Costos de Producción

Costos de Tableros de Madera Aglomerada

Del análisis realizado a los costos de varias fábricas establecidas en el país, se eligió una planta tipo productora de tableros de tres capas a base de maderas blandas del Delta y resinas ureicas, con una capacidad anual de producción de 12.000 metros cúbicos anuales.

COSTO POR METRO CUBICO

<u>Costo directo</u>	M\$N
<u>Materias primas</u>	
Maderas	2.800
Resinas	4.800
<u>Gastos de Explotación</u>	
Combustibles, agua, vapor	300
Energía Eléctrica	900
Repuestos y manteni- miento	1.200
<u>Mano de Obra con car- gas sociales</u>	4.000
	<hr/>
	14.000
	<hr/>
<u>Costos Fijos</u>	
Gastos Generales de Administración	1.300
Gastos Financieros	300
Depreciaciones	1.400
	<hr/>
	3.000
<u>Impuestos directos</u>	2.000
<u>COSTO TOTAL POR m3</u>	<hr/>
	19.000

Surge del cuadro anterior que el principal componente del costo es la resina con un 25% sobre el costo total. La participación de la resina en los costos, también es de importancia en Europa donde fluctúa del 20 al 40% y del 25 al 50% en Estados Unidos. Consecuentemente son de suma importancia los avances tecnológicos que se realicen para reducir el costo de las mismas. Debe tenerse en cuenta que el origen de las maderas aglomeradas se debe a la aparición de resinas sintéticas baratas y que su futuro está ligado al desarrollo de aglomerados nuevos y más económicos.

Debe pensarse lógicamente que en los países industrialmente más avanzados los costos de las industrias químicas son inferiores a la de los países en desarrollo, situación que incide en los costos comparativos de tableros de madera aglomerada.

El segundo factor de importancia en los costos es la madera, que en nuestro caso interviene con un 14%. Aquí la posición se invierte comparativamente con los costos europeos ya que la intervención en estos de la madera alcanza al 24%. En este sentido tiene mucha influencia la localización por la fuerte incidencia de los fletes. Nuestra industria está óptimamente localizada pues su ubicación se halla cercana a las fuentes de aprovisionamiento.

En Argentina la intervención de la mano de obra alcanza al 20%. Generalizando podemos decir que el costo de la mano de obra europea es superior aunque la eventual menor eficiencia de la utilización de la mano de

obra en los países en desarrollo puede atemperar tal definición.

Los costos fijos alcanzan al 18%. Estos no sufren gran variación con la ampliación de capacidades, por ende son los que más pesan sobre las fábricas de menor capacidad. En esta situación la posición de Argentina no difiere con la europea pues posee plantas de similar capacidad productiva.

Las condiciones técnicas de elaboración influyen en el nivel de costos de producción. La prensa constituye el elemento más importante del equipo productivo pues toda reducción en el tiempo de prensado permite aumentar la producción reduciendo el costo por unidad. En las ampliaciones a que se halla abocada la industria argentina se prevee la incorporación de modernos sistemas de prensado de alto rendimiento lo que permitirá la reducción de costos.

En una de las fábricas cuyos costos se han analizado se verificó que para una producción de 12.000 m³ anuales se emplean 106 personas. En la ampliación programada que llevará la producción a 30.000 m³ se emplearán 137 obreros es decir que para un aumento de 150% en la producción se incrementará solamente un 30% el personal lo que nos suministra una clara idea de la economía de costos que permite la ampliación de la capacidad productiva.

Los costos logrados por la industria nacional pueden competir en el mercado internacional. Como comparación tomaremos a la industria alemana que produce a un costo entre 130 y 160 dólares la tonelada. Tomando como

conversión el dólar a 220 pesos, el costo en Argentina alcanza a 150 dólares.

Si bien Alemania tiene resinas más baratas y ventajas adicionales por menor costo del capital y mayor experiencia industrial, nuestro país posee materias primas y mano de obra más baratas, lo que permite manifestar, después del análisis realizado, que no hay diferencias significativas en los costos para plantas de igual tamaño.

Costos de Tableros de Fibra

El estudio se basa en una planta con una producción de 12 millones de metros cuadrados anuales, utilizando madera de eucalipto como materia prima.

COSTO DE PRODUCCION POR M2

<u>Costo Directo</u>	M\$N
<u>Materias Primas</u>	
Maderas	8,7
Encolantes	1,6
<u>Gastos de Explotación</u>	
Agua, Vapor	7,5
Energía Eléctrica	4,8
Repuestos y Mantenimiento	1,7
<u>Mano de Obra y Cargas Sociales</u>	4,4
	<hr/>
	28,7
	<hr/>
<u>Costos Fijos</u>	
Gastos Generales de Administra- ción	6,1
Gastos de Fábrica	2,2
Depreciaciones	4,5
	<hr/>
	12,8
	<hr/>
<u>Impuestos Directos</u>	4,1
	<hr/>
COSTO TOTAL DE PRODUCCION POR M2	45,6

En el costo directo la intervención principal es la mano de obra con un 28,7% siguiendole el consumo de agua, vapor y energía eléctrica con un 27% y la materia prima con un 19%. Los costos fijos alcanzan al 28,7%.

La importancia del insumo de mano de obra exige un detenido análisis de la misma para lograr una máxima eficiencia que permita costos competitivos.

La industria nacional se halla bien localizada, lo mismo que las plantas elaboradoras de maderas aglomeradas, ya que ambas se hallan ubicadas en los centros de aprovisionamiento de materias primas y cercanas a las principales zonas consumidoras.

La inversión en equipos para la elaboración de tableros de fibra es muy superior a la necesaria para producir tableros de madera aglomerada. En consecuencia sus costos están más afectados por las depreciaciones y el interés sobre el capital.

La producción argentina es lograda mediante costos comparativos a niveles internacionales. El valor CyF de tableros importados, tomando el cambio del dolar a \$ 220,- alcanza a \$ 66 el m², mientras que el costo argentino es de \$ 46 el m².

IV. COMERCIO INTERNACIONAL

I. Importaciones

Las principales importaciones efectuadas por Argentina han sido

de tableros no prensados (aislantes). Estos aún no se producen en el país si bien existe un proyecto de ampliación de un establecimiento que prevee incorporar una línea para su elaboración.

IMPORTACIONES

<u>Año</u>	<u>Toneladas</u>
1955	2,025
1956	88
1957	2,092
1958	1,277
1959	908
1960	919
1961	3,169
1962	719
1963	459
1964	2,174
1965	704

Surge de la estadística anterior que en los últimos once años se importaron 14.534 toneladas por un valor de 2.515.000 dólares.

Estas importaciones se han realizado en Suecia, Finlandia, Estados Unidos de Norte América, Alemania Occidental y Brasil.

En el período 1959-64 el principal proveedor de Argentina ha sido Brasil con el 86,8% del total.

Dentro del sistema del ALALC Brasil tiene franquicia aduanera total para los tableros no prensados (aislantes), otorgada por Argentina en las negociaciones de 1963.

2. Posibilidades de Exportaciones

Como se ha mencionado al analizar los costos de producción, nuestro país fabrica tableros a costos internacionales.

El mercado latinoamericano es prácticamente virgen en la producción de tableros de madera aglomerada previéndose una rápida expansión en el consumo. De acuerdo con el estudio de tendencias y perspectivas realizadas por FAO, las necesidades para América Latina fueron estimadas en 400.000 m³ para 1970; 650.000 m³ para 1975 y 1.700.000 m³ de consumo en 1985.

El bloque soviético tiene necesidades de este tipo de paneles y los países africanos pueden ser un buen mercado.

En Europa occidental la posibilidad es más remota por la gran cantidad de fábricas instaladas que están produciendo una saturación en el mercado.

Estados Unidos de Norte América posee un gran consumo y podría eventualmente ser un buen mercado para la industria argentina, que produce

un producto de muy buena calidad comparable con los extranjeros.

No obstante lo mencionado debe tenerse muy en cuenta que la incidencia de los fletes es muy significativa por tratarse de mercadería muy pesada y de gran volumen.

Esta situación ha restringido el comercio internacional de tableros de fibra y de madera aglomerada a tal punto que no excede del 20% de la producción mundial para los primeros y del 10% para los de madera aglomerada.

Asimismo debe tenerse en cuenta que la demanda del mercado interno absorbe totalmente la actual capacidad instalada y que las ampliaciones y nuevas plantas están programadas en base a proyecciones de demanda del mercado interno.

De proyectar el Estado una política agresiva de exportaciones de productos manufacturados, esta industria está en buenas condiciones siempre que no se la grave excesivamente a fin de permitir absorber la fuerte incidencia de los fletes.

3. Ahorro de Divisas

Las reservas forestales del país son muy apreciables estimándose en 60 millones de hectáreas, siendo muy limitadas las zonas en explotación.

No obstante tales reservas el 55% de las necesidades de materias primas para la industria maderera manufacturera y de transformación, es

abastecida por la importación de los países limítrofes, especialmente el pino procedente del Brasil.

En el año 1965 se importaron 423,842 toneladas de pino brasil por un valor de 37.586.518 dólares.

Tomando como base el período 1960-65 el país importó un promedio anual de 33.700.000 dólares de pino blando, coihue, alerce, pino spruce, y araucaria.

El pino brasil es insumido en su mayor parte en la fabricación de muebles y en la construcción que es asimismo el destino casi total de la producción de tableros de fibra y de madera aglomerada.

Es evidente entonces, que la fabricación de tableros de fibra y de madera aglomerada con materias primas (maderas) integramente nacionales permite sustituir la importación principalmente del pino brasil.

Si tomamos la producción de tableros a alcanzar en 1967-68 de 131.000 m³. y aceptamos el valor promedio del pino importado de u\$s 55 el m³. tenemos que la elaboración nacional permite una sustitución de importaciones del orden de los 7.205.000 dólares anuales.

V. ASPECTOS DESTACABLES DE LA INDUSTRIA EUROPEA

La industria de tableros de fibra exige inversiones de cierta importancia y permite apreciables economías escalares cuyo aprovechamiento es fundamental por la fuerte competencia que existe en Europa.

Estas economías escalares pueden ser sustanciales, pero, dentro de la diversidad de tamaños de fábrica, lo decisivo son las economías en los costos de mano de obra, administración y comercialización como se demuestra en el cuadro siguiente:

Cuadro 7

ECONOMIAS ESCALARES EN LA PRODUCCION ESCANDINAVA DE TABLEROS DE FIBRA

	<u>Capacidad Industrial</u>		
	4.700	9.400	18.800
	u\$s/tn	u\$s/tn	u\$s/tn
Madera	21,6	21,6	21,6
Productos Químicos	10,5	10,5	10,5
Energía Eléctrica	5,0	5,0	5,0
Mano de Obra	35,2	19,4	11,2
Suministro de Materiales	4,6	2,8	2,3
Administración	6,8	3,4	1,8
Energía de Vapor	10,8	10,8	10,8
TOTAL	94,5	73,5	63,2

La composición del costo europeo de tableros de fibra es diferente al argentino. Tomaremos para la comparación el costo de Suecia (1962) del cual surge que el principal componente es la materia prima (madera) mientras

que en Argentina la intervención principal es la mano de obra. Como se dijo oportunamente, el bajo costo de la madera en Argentina permite trabajar a costos internacionales.

Tableros de Fibra. Costo de producción en Suiza, 1962

Porcentaje sobre el valor de venta.

	<u>Por ciento</u>
Materias Primas	40,8
Combustible	4,6
Energía Eléctrica	6,5
Salarios Administración	4,3
Salarios Obreros	17,9

En el Apéndice Estadístico (Cuadro 1) se informa la cantidad de fábricas y sus capacidades anuales expresadas en toneladas comparando el año 1960 y el año 1964. De su análisis surge que en Europa, Asia y Sudamérica aumenta la instalación de plantas con mayores capacidades para aprovechar las economías escalares. No obstante en Europa el tamaño medio de las fábricas es pequeño debido en parte a que una gran proporción de la industria consiste en fábricas que surten, particularmente, a otras industrias, lo que con un mercado asegurado, o disponiendo de materia prima barata, hace que los establecimientos pequeños puedan ser factibles.

Las inversiones para erigir fábricas productoras de tableros de madera aglomerada son sustancialmente inferiores a las necesarias para una fábrica de tableros de fibra, pudiéndose calcular que aquellas son dos tercios inferiores a éstas.

La mayor parte de las fábricas europeas de tableros de madera aglomerada poseen una capacidad que no exceden los 20.000 metros cúbicos anuales o sea que están dentro de las dimensiones de las plantas argentinas.

Cuadro 8

DISTRIBUCION DE LAS CAPACIDADES DE FABRICAS DE
TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA EN 19 PAISES
DE EUROPA OCCIDENTAL

Capacidad (m ³ año)	Nro.de Fábricas	Porcentaje del total de Fábricas
0 - 10.000	100	50
10.000 - 20.000	53	26
30.000 - 40.000	23	11
40.000 - 50.000	6	4
50.000 ó más	6	4

Es de interés en razón de ser el impulsor del desarrollo de tableros de madera aglomerada y primer productor mundial, estudiar el desarrollo de esta industria en la República Federal Alemana.

El número de establecimientos que en el año 1954 era de 28 alcanzó en el año 1961 a 69. Su producción pasó en el mismo período de 97.000 metros cúbicos anuales a 1.000.000 de metros cúbicos. Estas cifras nos demuestran el violento desarrollo operado en un quinquenio.

Cuadro 9

DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DE TABLEROS DE MADERA
AGLOMERADA EN LA REPUBLICA FEDERAL ALEMANA

	<u>1954</u>	<u>1956</u>	<u>1958</u>	<u>1960</u>	<u>1961</u>
Nro.de fábricas	28	44	58	66	69
Producción(miles m3)	97	280	525	875	1.000
Producción por fábrica (miles m3)	3,46	6,36	9,05	13,26	14,49
Nro.de obreros	1.020	2.200	3.100	3.900	
Producción por obrero (m3)	95	127	170	224	

El avance tecnológico ha sido un factor importante en el desarrollo de la industria; en los últimos años han aparecido fábricas más baratas y sencillas técnicamente.

La gran posibilidad de continuar la evolución siempre ascendente de la industria de maderas aglomeradas en el mundo se basa en buena medida en su aptitud para operar competitivamente en pequeña escala y con materias primas de baja calidad.

BIBLIOGRAFIA

1. El estudio y la investigación de la industria argentina ha sido efectuado mediante visitas personales a los establecimientos fabriles, entrevistas con sus directivos, ejecutivos y técnicos, y recopilación, análisis y procesamiento de información y datos estadísticos suministrados por toda la industria.
2. FAO. Unasyuva, vol. 20, Nros. 80-81; 1966.
3. NACIONES UNIDAS/FAO. European timber trends and prospects: a new appraisal, 1970-75, N. York, 1964.
4. Plywood and other wood-based panels, FAO, 1965.

CAPITULO VI
MERCADO ARGENTINO

En este capítulo estudiaremos las posibilidades que poseen los tableros de madera aglomerada y de fibra en el mercado nacional.

A tal efecto analizaremos los siguientes factores:

1. Sustitución de maderas matizas

La demanda inmediata de tableros de madera aglomerada y de fibra está originada en la fabricación de muebles, puertas, ventanas, tabiques e instalaciones varias.

De los censos industriales (último publicado -1954 -) y las cifras de la Cámara Argentina de la Madera se desprende el siguiente consumo de maderas:

Muebles	<u>M3/año</u> 322.000.-
Instalaciones	16.000.-
Puertas, ventanas y estructuras si- milares	<u>247.000.-</u>
TOTAL	585.000.-

A los efectos de estimar el grado de sustitución de las maderas

consumidas por tableros de fibra y tableros de madera aglomerada se efectuaron varias consultas en fuentes especializadas. Se estableció que el reemplazo puede alcanzar a un 45% en la industria mueblera e instalaciones y a un 35% en la fabricación de puertas y ventanas.

Consecuentemente, tendríamos el siguiente consumo de tableros de fibra y tableros de madera aglomerada:

	<u>M3/año</u>
Industria mueblera	145,000.-
Instalaciones	6,200.-
Puertas, ventanas y estructuras similares	86,450.-
	<hr/>
	237,450.-

2. Industria de la construcción

En la estimación anterior se tomó solamente una parte del consumo de maderas por la industria de la construcción, o sea la elaboración de puertas y ventanas y estructuras similares.

Los tableros de madera aglomerada con resinas fenol-formaldehído y los tableros de fibra extraduros pueden ser muy bien utilizados en encofrados para hormigón armado. Son empleados asimismo para parquets y como base para pisos que son posteriormente alfombrados.

Una aplicación que se ha difundido mucho en Estados Unidos y en Europa es la construcción de casas de madera.

En la Argentina, salvo la indicada aplicación en puertas y ventanas, aún no se conocen otras aplicaciones en escalas comerciales. No obstante es de presumir, que dada su calidad y menor costo, y con una buena promoción que permita hacer conocer tales ventajas, penetrará en el mercado como ha sucedido en otros países.

Por tales razones haremos una breve incursión en el tema que nos permita ubicarnos en tales posibilidades.

La construcción en los años 1957-1962, registró un promedio anual de 4.800.000.- m². cubiertos.

El déficit habitacional, tomando en cuenta la reposición de viviendas en malas condiciones se ha calculado en 2.000.000.- de unidades. Si consideramos como promedio 60 m² por vivienda para una familia tipo -matrimonio y dos hijos-, o sea 15 m² por persona, el déficit de m² cubiertos alcanza a 120 millones.

Según el Plan Nacional de Desarrollo, ajustando las cifras a los recursos disponibles por mano de obra y materiales, estimó las posibilidades de construcción en 7.500.000 m² para los primeros años de la proyección y 10.500.000 m² para el resto del período (la proyección se realizó a 30 años).

Para nuestro cálculo vamos a tomar una cifra prudente de 6 millo-

nes de metros cuadrados de construcciones en el año.

Según estudios de la Cámara Argentina de la Madera la industria de la construcción consume por metro cuadrado de edificación los siguientes metros cúbicos de madera:

Para carpintería de obra	0,030 m ³
Para instalaciones, muebles empotrados, divisiones, etc.	0,075 m ³

Estas cifras nos indican que en la construcción hay una utilización de madera de aproximadamente 0,105 m³ por metro cuadrado de edificación.

Aplicando este índice a los 6 millones de metros cuadrados anuales de construcción estimados, nos da un consumo de madera de 630.000 metros cúbicos.

La investigación realizada a efectos de ponderar la utilización de madera aglomerada y paneles de fibra en sustitución de la madera arrojó resultados dispares llegándose a la conclusión de que un 30 a un 35% es aceptable.

Bajo tales supuestos el consumo de paneles de fibra y tableros de madera aglomerada en la construcción podría alcanzar a 189.000/220.000 metros cúbicos anuales.

En este cálculo no se tomó en cuenta el consumo para encofrados y parquets en razón de considerarse que la penetración en estos rubros será a más largo plazo.

3. Proyecciones de la demanda

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y el Centro de Estudios Económicos para América Latina (CEPAL) realizaron un estudio titulado "Latin American Timber Trends and Prospects" (Tendencias y Perspectivas de la Industria de la Madera en Latinoamérica), Santiago, 1962, que tomaremos de base para el desarrollo de este título.

En el estudio citado se estiman las necesidades anuales de madera aserrada para Argentina, Uruguay y Paraguay en conjunto, en miles de metros cuadrados de un pie de espesor:

<u>Usos</u>	<u>Necesidades (miles de m2)</u>		
	<u>1970</u>	<u>1975</u>	<u>1985</u>
Construcción	48,000	52,000	72,000
Mueblería	14,000	16,000	20,800
Otros usos	11,600	12,000	13,200

Para realizar estas proyecciones se tuvo en cuenta el aumento de la población, el Ingreso Nacional Bruto "per cápita" y las migraciones urbanas.

Se deja establecido que del grupo de países tomado -Argentina, Paraguay y Uruguay- aproximadamente el 90% de los posibles consumos

corresponden a la República Argentina.

Sobre la base de tal porcentaje tenemos que las necesidades futuras anuales de madera aserrada en Argentina serán:

<u>Usos</u>	<u>Necesidades (en miles de m2)</u>		
	<u>1970</u>	<u>1975</u>	<u>1985</u>
Construcción	43.200	46.800	64.800
Mueblería	12.600	14.400	18.720
Otros usos	10.440	10.800	11.880

En 1.y 2.hemos establecido que los paneles de madera aglomerada y de fibra pueden consumirse en la industria mueblera en un 45% de la madera utilizada, y en la industria de la construcción en un 30%. Para otros usos, dada su diversidad de contenido, vamos a establecer un 20%.

Consecuentemente tenemos:

MERCADO POTENCIAL DE TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA
Y DE FIBRA

(miles de m2)

	<u>1970</u>	<u>1975</u>	<u>1985</u>
Construcción	12.960	14.040	19.440
Mueblería	5.670	6.480	8.424
Otros usos	<u>2.088</u>	<u>2.160</u>	<u>2.276</u>
TOTAL	20.718	22.680	30.140

Reduciendo estas cantidades a metros cúbicos:

MERCADO POTENCIAL DE TABLEROS DE MADERA
AGLOMERADA Y DE FIBRA(EN METROS CUBICOS)

<u>Años</u>	<u>Cantidades</u>
1970	414.360
1975	453.600
1985	602.800

4. Consumo. Comparación con otros países.

La industria de la madera aglomerada dio sus primeros pasos en Argentina en el año 1962 con la producción de cuatro fábricas con una capacidad instalada de 23.000 m³. En 1958 comenzó a funcionar una planta de tableros aglomerados a base de agramiza de lino con una capacidad de producción reducida - 3.000 m³ -

La elaboración de tableros de fibra tiene mayor antigüedad ya que la única fábrica existente lanzó el producto al mercado en el año 1949.

Hasta el año 1958 los únicos tableros producidos eran los de fibra; en ese año comienza la elaboración a base de agramiza de lino aglomerada y en el año 1962 se produce un incremento importante en la capacidad instalada con la aparición de las fábricas de maderas aglomeradas.

Desde la implantación de las fábricas, el consumo de tableros de madera aglomerada y de fibra ha sido siempre ascendente como a continuación se indica:

Cuadro 10

CONSUMO DE TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA Y
DE FIBRA EN ARGENTINA

	Toneladas	Habitantes (miles)	Kg./hab.
1950	8.640	17.120	0,5
1955	13.050	18.969	0,7
1961	18.630	21.078	0,8
1965	39.120	21.800	1,9

De estos totales ha correspondido a los tableros de fibra lo siguiente:

Cuadro 11

CONSUMO DE TABLEROS DE FIBRA EN ARGENTINA

	Toneladas	Kg./hab.
1950	8.640	0,5
1955	13.050	0,7
1961	14.670	0,7
1965	13.500	0,6

De los mismos totales se desglosa el consumo de tableros de madera aglomerada.

Cuadro 12

CONSUMO DE TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA
EN ARGENTINA

	Toneladas	Kg./hab.
1950	---	---
1955	---	---
1961	---	---
1965	25,620	1,3

El consumo de tableros de fibra por habitante se ha mantenido casi estable en los quince años, desde el comienzo de su producción por la única fábrica que los produce.

La elaboración de tableros de madera aglomerada comenzó en el año 1962 y ya en 1965 el consumo por habitante - 1,3 kg. - supera a los tableros de fibra.

Las posibilidades que poseen estos productos, de acuerdo a lo expuesto en 1., 2. y 3. de este capítulo y la amplia difusión que han tenido en otros países, como veremos más adelante, han sido ponderados por los industriales y llegado a la conclusión de la necesidad de ampliar sus plantas y crear nuevas.

De las encuestas y entrevistas realizadas se han recopilado datos

que permiten confeccionar el siguiente cuadro:

Cuadro 13

PRODUCCION ACTUAL Y PROYECTADA EN LA
REPUBLICA ARGENTINA

Firma	Producción (en m3)		
	Actual 1965	Futura Corto Plazo 1967 - 8	Futura Largo Plazo 1970
Cominco	15.000	20.000	20.000
Faglomad	12.400	30.000	30.000
Okal	6.000	12.000	17.000
Placelmar	---	15.000	30.000
Madecón	1.000	3.000	4.000
Coindel	---	11.000	11.000
Linera Bonarense	6.000	15.000	15.000
Cía. Azucarera Tucumana	---	---	17.000 (1)
Coop. Productores Fores- tales de Misiones	---	---	22.500 (1)
Cía. Azucarera del Norte	---	---	10.000 (1)
Cía. Entrerriana	---	---	18.000 (1)
Fiplasto	17.300	25.000	52.000 (2)
TOTAL	57.700	131.000	246.500

(1) Proyectos en estudio-(2) Proyecto de ampliación de 27.000 m3.

De absorber el mercado la totalidad de la capacidad instalada el consumo por habitante sería el siguiente:

Cuadro 14

PROYECCION DEL CONSUMO POR HABITANTE EN ARGENTINA

Año	Consumo (tn)	Habitantes (miles)	Consumo kg./hab.
1965	39,570	21.835	1,8
1968	88,100	23.004	3,8
1970	163,200	23.821	7,0

Evolución del consumo mundial.

Estudiaremos separadamente el consumo de tableros de fibra y el de tableros de madera aglomerada.

Tableros de fibra

El consumo en todo el mundo ha ido en permanente crecimiento. Durante la década 1951-61 aumentó más del doble, llegando a 4,54 millones de toneladas y elevándose en 1963 a 5,31 millones de toneladas.

En el cuadro siguiente se pueden ver las variaciones producidas.

Cuadro 15

CONSUMO DE TABLEROS DE FIBRA EN EL MUNDO
(miles de toneladas)

	<u>1950-52</u>	<u>1955-57</u>	<u>1960-62</u>	<u>1963</u>
Europa	680	1.170	1.740	2.050
U.R.S.S.	24	71	270	350
América del Norte	1.300	1.700	1.980	2.280
América Latina	34	58	120	140
Africa	19	65	54	67
Asia Pacífico	<u>120</u>	<u>200</u>	<u>380</u>	<u>420</u>
TOTAL MUNDIAL	2.170	3.270	4.540	5.310

Como se puede apreciar los niveles de consumo son muy desiguales, correspondiendo más del 90% a las zonas desarrolladas. Estados Unidos consume el 40% del total y Africa, Asia y América Latina solamente el 5%.

En el decenio 1950-60 se eleva notoriamente el consumo en Europa que pasa de 1,6 a 3,4 kg./habitante y en Estados Unidos que del 6,9 llega al 9,9 kg./habitante. En el resto de las regiones también se producen aumentos, pero de mucha menor significación.

Cuadro 16

CONSUMO DE TABLEROS DE FIBRA PER CAPITA
EN EL MUNDO
(en Kg.)

	<u>1950</u>	<u>1960</u>
Europa	1,6	3,4
U.R.S.S.	0,1	1,0
América del Norte	6,9	9,9
América Central	0,1	0,4
América del Sur	0,2	0,6
Africa	0,1	0,2
Asia	-	0,1
Región del Pacífico	5,2	8,9
PROMEDIO MUNDIAL	0,8	1,4

Tableros de Madera Aglomerada

El crecimiento del consumo ha sido violento. En 1951 ascendió a 39.000 toneladas, en 1956 pasa a 568.000 toneladas, alcanzando las 2 millones trescientos mil toneladas en 1961 lo que arroja un índice de desarrollo en el curso del quinquenio equivalente al doble del consumo mundial cada tres años.

En el año 1963 se consumieron en el mundo 3 millones quinientas sesenta mil toneladas de tableros de madera aglomerada.

A continuación se discriminan los consumos por regiones, desde el año 1950-2 al año 1963 donde se observará la desproporción del crecimiento entre los países desarrollados y los que no lo son.

Cuadro 17

CONSUMO MUNDIAL DE TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA
(en miles de toneladas)

	<u>1950-2</u>	<u>1955-7</u>	<u>1960-2</u>	<u>1963</u>
Europa	27	370	1.570	2.490
U.R.S.S.	-	-	170	280
América del Norte	12	170	420	620
América del Sur	-	7	25	39
Africa	-	12	7	2
Asia-Pacífico	-	13	96	13
TOTAL MUNDIAL	39	570	2.300	3.560

Analizando el consumo por habitante en el año 1960 se observa que es bastante inferior al consumo de tableros a base de fibra, pero el brusco crecimiento a que se ha hecho referencia permite opinar que se producirá un acercamiento a corto plazo en las cantidades consumidas de ambos materiales.

Cuadro 18

CONSUMO DE MADERA AGLOMERADA PER CAPITA
EN EL MUNDO

	Año 1960 (en kilogramos por habitante)
Europa	2,8
U.R.S.S.	0,5
América del Norte	1,9
América Central	-
América del Sur	0,1
Africa	0,4
Asia	0,5
Región del Pacífico	<u>0,7</u>
Promedio Mundial	0,6

Es de interés correlacionar el consumo de maderas aglomeradas con el monto de los ingresos por habitante. Del cuadro que a continuación se inserta surge una relación positiva entre el consumo y los ingresos, pero también variaciones amplias en el consumo dentro del mismo nivel de renta, lo que nos demuestra que existen otros factores de significación que tienen incidencia, ajenos a los ingresos.

Cuadro 19

CONSUMO DE MADERA AGLOMERADA EN RELACION A LOS
INGRESOS POR MIL HABITANTES - AÑO 1960-2

Países	Monto de la renta u\$s	Madera Aglomerada M3
Estados Unidos	Más de 2,000	80
Dinamarca, Finlandia, Noruega		55,9
Canadá	1,500-2,000	86,2
Región del Pacífico, Australia, Nueva Celandia, etc.		25,4
Comunidad Económica Europea(Rep. Federal Alemana, Bélgica, Francia, Italia, Luxemburgo, Países Bajos)	1,000-1.500	22,4
Reino Unido e Irlanda		22,7
Austria, Suiza, Yugoslavia		19,1
Hungría, Polonia, Rumania, Checos- lovaquia, Alemania Oriental	500-1.000	13,3
U.R.S.S.		10,3
Japón		16
Méjico		1,9
Colombia, Ecuador, Surinam, Vene- zuela, Guayanas	300 - 500	2,0
Argentina, Paraguay, Uruguay		3,2
América Central		1,7
Brasil	150 - 300	3,3
Bolivia, Chile, Perú		1,3
Asia Oriental(sin Japón)		3,3
Africa	Menos de 150	0,65
Asia	"	1,2

En el Apéndice Estadístico (Cuadros 7, 8 y 9) se encontrarán cuadros sobre comparación internacional de ingresos por habitantes, producto bruto interno y producto bruto interno per cápita, en varios países.

La FAO ha realizado una estimación del consumo para el año 1975 de tableros de fibra y tableros de madera aglomerada.

Cuadro 20

CONSUMO MUNDIAL ESTIMADO PARA 1975
(en millones de tn.)

	Tableros de Fibra	Tableros de Madera Aglomerada
Europa	4	6,30
U.R.S.S.	1,80	4,50
América del Norte	3,10	1,40
América Latina	0,40	0,30
Africa	0,30	0,20
Asia-Pacífico	<u>1,50</u>	<u>1,10</u>
TOTAL	11,10	13,80

Si comparamos estas cifras con las mencionadas en los cuadros anteriores surge una disminución en el índice de crecimiento no obstante que el mismo sigue siendo muy rápido.

El crecimiento mayor corresponde a tableros de madera aglomerada que aumenta seis veces con relación al año 1961, llegando a casi 14 millones de toneladas en 1975 superando el consumo de tableros de fibra que aumentará casi dos veces y media (base 1961) hasta llegar a un consumo de 11 millones de toneladas.

5. Conclusiones

El consumo de tableros de fibra y de madera aglomerada en el mundo ha aumentado espectacularmente en el último decenio derivado de los menores costos con relación a la madera aserrada, a la escasez de ésta en algunos países y a sus propiedades.

En el año 1960 en Europa el consumo alcanzaba a 6,2 kg./hab. y en América del Norte a 11,8 kg./hab.

En Argentina en el año 1965 el consumo alcanzó solamente a 1,9 kg./hab.

La capacidad productiva instalada en nuestro país alcanza a 60.000 m³. Del estudio de mercado realizado se puede concluir que el mercado argentino puede absorber 200.000 - 250.000 m³ de tableros de madera aglomerada y tableros de fibra.

Esta industria en nuestro país es aún muy joven no habiéndose divulgado suficientemente la gama de aplicaciones que tienen los tableros. Cuando se concrete una acción de esta naturaleza y se implanten eficientes canales

de comercialización el consumo aumentará rápidamente como ha sucedido en otros países.

Tales razones no son desconocidas por nuestros industriales ya que con las ampliaciones en marcha y los proyectos en estudio la capacidad instalada llegará en el año 1970 a 246.500 m³.

De lograrse costos competitivos, para lo cual los factores, tratados en el capítulo respectivo, son favorables, y de estructurarse una campaña para difundir las variadas aplicaciones de estos materiales, apoyada con buenos sistemas de comercialización, el futuro de esta industria en el país está asegurada.

BIBLIOGRAFIA

1. FAO/CEPAL. Latin American Timber Trends and Prospects (Tendencias y Perspectivas de la Industria de la Madera en Latinoamérica), Santiago, 1962.
2. CONADE. Plan Nacional de Desarrollo 1965-1969, Buenos Aires, 1965.
3. CONADE. Tercera encuesta sobre expectativas de producción e inversión de las empresas industriales. Buenos Aires, 1966.
4. DIRECCION NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS. Censo industrial, 1964, 1950, 1954.
5. FAO. Anuario Estadístico de Productos Forestales. 1954 a 1964.
6. FAO. Revista Unasylva. Nros. 80-81, 1966.
7. CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES. Estudio sobre Maderas Aglomeradas. Buenos Aires, 1962.
8. Consultas realizadas a la Cámara Argentina de la Madera.
9. NACIONES UNIDAS - FAO. European Timber Trends and Prospects: a new appraisal 1950-1975, Nueva York, 1964.

CONCLUSIONES

I. ASPECTOS GENERALES

1. Los tableros de madera aglomerada están constituidos por pequeñas astillas compactadas bajo presión con el agregado de resinas sintéticas termofraguables, mientras que los tableros de fibra se obtienen reduciendo la madera a sus elementos fibrosos, formándose los tableros sólo con presión y temperatura, generalmente sin el agregado de aglomerantes.

2. Esta industria se ha desarrollado aceleradamente en Europa y los Estados Unidos. La producción mundial de tableros de fibra pasa de 1.851,000 tn. en el año 1948 a 51212,000 tn. en el año 1963; el ritmo de crecimiento ha sido muy importante destacándose que en la década de 1952-62 la producción aumentó el 111%. En cuanto a la producción de tableros de madera aglomerada la misma comienza en el año 1950 con 20 toneladas alcanzando en el año 1963 a 3.394,000 toneladas, siendo la tasa de crecimiento anual, base 1956, del 33%.

3. El comercio internacional de tableros es muy reducido, efectuándose las producciones principalmente para consumo interno de los respectivos países. La principal razón del escaso comercio internacional es lo relativamente barato de los paneles con relación a su volumen, lo que pro-

voca gastos de fletes, seguro y embalaje de importancia, que inciden negativamente en la comercialización. Los volúmenes comercializados no superan el 20% del total de la producción mundial para los tableros de fibra y el 10% para los tableros de madera aglomerada.

4. En nuestro país la implantación de la industria de maderas aglomeradas es muy reciente pudiéndose expresar que la producción a base de maderas blandas del Delta comienza en el año 1962. En el año 1958 se instaló una firma que produce tableros aglomerados utilizando como materia prima la agramiza de lino. En cambio la producción de tableros de fibra tiene mayor antigüedad ya que la única fábrica que los produce lanzó el producto al mercado en el año 1949.

5. Las inversiones fijas efectuadas por las empresas tienen significación dentro de la industria maderera del país habiendo alcanzado en el año 1965 la suma de aproximadamente \$ 1.800.000.000.-

6. La localización de la industria nacional se considera muy buena pues su emplazamiento está cercano a las fuentes proveedoras de materias primas y de los centros principales de consumo.

7. Como principal materia prima se utilizan las maderas blandas del Delta, siguiendo el eucaliptos y luego la agramiza de lino. Existe un pro-

yecto de instalación de una planta en Tucumán que utilizará como materia prima el bagazo de caña de azúcar. No existen problemas de aprovisionamiento de materias primas.

8. El producto logrado es comparable con los mejores producidos por países europeos. Los tableros en nuestro país tienen su principal aplicación en la fabricación de muebles sustituyendo principalmente al pino paraná.

10. La industria argentina está dotada de equipos de gran modernismo y elevados rendimientos. Los sistemas y métodos de producción aplicados están a la altura de los más eficientes utilizados por los países técnicamente adelantados. La mayoría de las empresas cuentan con asesoramiento y asistencia técnica de reconocidos consultores internacionales.

11. De la comparación realizada entre los costos argentinos y los de la República Federal Alemana -principal país productor de madera aglomerada- no surgieron diferencias significativas para plantas de igual tamaño. Si bien Alemania tiene resinas más baratas y ventajas adicionales por menor costo del capital y mayor experiencia industrial, nuestro país posee materias primas y mano de obra a menor precio, compensatorias de tales factores.

II. TESIS

De la investigación y estudios realizados surge que la capacidad

instalada es insuficiente para abastecer la actual demanda, que el mercado potencial futuro es ampliamente favorable y que existen factores económicos concurrentes de indudable beneficio para el país, todo lo cual permite manifestar que esta industria debe ser promovida para lograr a breve plazo la expansión necesaria dimensionada a las posibilidades de colocación del producto, estimadas para el consumo interno en 350.000 metros cúbicos anuales.

Esta tesis queda fundamentada en los siguientes aspectos sobresalientes:

1. La capacidad actual instalada asciende a aproximadamente 60.000 metros cúbicos anuales. Del estudio del mercado realizado surge que el mismo puede absorber 350.000 metros cúbicos anuales de tableros, previniéndose que una colocación de 200.000 - 250.000 metros cúbicos es probable sin recurrir a intensas campañas de divulgación de sus características y aplicaciones.

2. Las ventajas económicas y sociales que traerá aparejado el consumo de maderas blandas del Delta que esperan ansiosamente el surgimiento de una demanda muchas veces prometida y postergada. Solamente en la zona del Delta inferior existen 100.000 hectáreas de montes que rinden alrededor de 100 toneladas por hectárea, lo que da un grado de concentración tal, difícil de encontrar en otros países del mundo.

3. En el año 1965 el país importó u\$s 35.000.000 de pino brasil

insumido principalmente en la fabricación de muebles y en la construcción, que es asimismo la aplicación principal de los tableros de madera aglomerada y de fibra.

El empleo de éstos sustituye en consecuencia el uso de pino brasil. Si tomamos la producción de tableros a alcanzar una vez concretados los proyectos de ampliación e instalación vigentes, de 131.000 metros cúbicos, la sustitución de importaciones permitirá un ahorro de divisas de 7.205.000 dólares anuales.

Consecuentemente el egreso de divisas por la importación de la maquinaria y equipos no tiene significación frente a los importantes montos producidos por la sustitución de importaciones.

4. La industria de paneles de madera aglomerada produce a costos internacionales. Con alguna medida de desgravación impositiva y la fijación de un régimen promocional para el uso de bodegas se estaría en condiciones de realizar exportaciones.

5. Produce efectos de eslabonamientos favorables por su menor costo, comparado con las maderas aserradas, transferido a la industria de la construcción y mueblera. Asimismo estas industrias se benefician por los menores desperdicios en los cortes, derivados de la homogeneidad de la placa y menores consumos en mano de obra por la mayor facilidad en el laboreo.

6. La actual industria ha demostrado eficiencia en la implantación

y desarrollo operativo logrando un producto de muy buena calidad a costos competitivos.

III. MEDIDAS DE PROMOCION

Dadas las interesantes características de esta industria y sus favorables efectos económicos, debe acelerarse la ampliación de la capacidad productiva.

A tal efecto deben tomarse las siguientes medidas: específicas para este ramo industrial:

1. Permitir el ingreso al país de la maquinaria y equipos libres de gravámenes.
2. Crear un estímulo mediante desgravaciones impositivas.
3. Financiación bancaria a largo plazo para las inversiones a realizar en el país.
4. Dada la gran incidencia que tienen los fletes como factor negativo para las exportaciones motivo del pequeño comercio internacional existente, deberá crearse un régimen promocional para el uso de las bodegas.
5. Deberá establecerse un eficiente régimen de forestación y reforestación a fin de evitar la eventual futura escasez de materia prima derivada del incremento de los consumos, dado que existen asimismo proyectos para erigir una importante fábrica de celulosa en la zona del Delta que absorbería grandes cantidades de maderas blandas.-

APENDICE ESTADISTICO

(En miles de toneladas)

	56	57	58	59	60	61	62	63
<u>Total General</u>	3.355	3.425	3.620	4.060	4.255	4.455	4.868	5.213
<u>Europa</u>	1.275	1.375	1.445	1.520	1.735	1.840	2.036	2.209
Austria	49	49	49	53	58	66	60	70,9
Bélgica	45	45	48	47	52	52	51,6	54
Bulgaria	5,5	-	-	-	-	-	-	-
Checoslovaquia	31	33	35	37	37	41	52	63,1
Dinamarca	2	2	2	2	3	3	-	-
República Federal Alemana	117	119	115	112	166	178	238	235,8
Finlandia	131	131	139	165	191	215	220	237
Francia	88	104	120	103	112	131	147,5	165,2
Alemania Oriental	26	32	35	41	47	52	55,1	56,4
Grecia	-	-	-	-	-	-	-	-
Hungría	0,6	0,6	0,7	4,8	10	15	34,7	36,2
Irlanda	9,3	11	14	14	15	14	16,4	15,9
Italia	37	35	35	35	35	37	65	59
Países Bajos	22	24	22	24	25	25	26,8	27,4
Noruega	101	104	102	110	124	130	124,6	125,0
Polonia	55	61	65	80	104	120	128,9	138,1
Portugal	-	-	-	-	-	-	-	18
Rumania	-	-	-	-	-	-	24	74
España	21	21	16	18	20	25	28,9	30,8
Suecia	447	508	533	557	608	609	632	658
Suiza	18	19	20	19	20	23	23	24
Reino Unido	53	61	67	67	75	70	61,3	54,4
Yugoslavia	16	15	26	32	35	35	43,3	62,8
<u>U.R.S.S.</u>	68	94	111	165	214	250	429	349
<u>América del Norte</u>	1.740	1.630	1.710	1.965	1.885	1.865	1.919	2.133
Canadá	225	211	230	236	221	202	217,4	227,7
EE. UU.	1.516	1.418	1.479	1.730	1.662	1.664	1.701,9	1.905,7

////

TABLEROS DE FIBRA - PRODUCCION

(En miles de toneladas)

////

	56	57	58	59	60	61	62	63
<u>América Central</u>	10	15	15	15	15	25	25	25
<u>Méjico</u>	10		14	14		25		
Cuba	-	-	-	-	-	-	-	15,9
<u>América del Sud</u>	30	55	55	60	60	80	80	79
Argentina	18		18	17	15	16	14	17
Bolivia	-	-	-	-	-	-	-	-
Brasil	10	36		36		55		53
Chile	-	-	-	7,0	8,2	10	9,3	
Colombia	-	-	-	-	-	-	-	-
Ecuador	-	-	-	-	-	-	-	-
Paraguay	-	-	-	-	-	-	-	-
Perú	-	-	-	-	-	-	-	-
Venezuela	-	-	-	-	-	-	-	-
Uruguay	70	70	70	100	100	135	70	70
<u>Africa</u>	70	70	70	100	100	135	70	70
<u>Asia</u>	45	65	85	100	100	115	175	202
Israel	15	15		12	8		9,4	
Turquía	-	-	-	-	-	-	-	27
Japón	24	32	51	74		80	155	
<u>Región del Pacífico</u>	120	120	130	135	145	145	134	146
Australia	95	98	106	111	121	113	106	116

TABLEROS DE MADERA A GLOMERADA
PRODUCCION EN MILES DE TONELADAS

	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
GRAN TOTAL				1.360	1.775	2.280	2.786	3.394
EUROPA								
Austria	11	16	19	33	39	55	73	83
Bélgica	7	8	15	22	28	40	41	52
Bulgaria	-	-	-	1	2	50	62	74
Checoslovaquia	4	4	6	10	22	40	50	55
Dinamarca	-	-	7	12	19	22	24	30
República Federal Alemana	156	225	274	365	546	604	672	731
Finlandia	0,3	6	18	41	54	64	76	78
Francia	49	55	72	102	138	177	220	286
Alemania Oriental	37	38	46	51	64	90	124	50
Hungría	0,3	0,4	0,8	2	6	6	7	10
Italia	24	24	15	16	30	44	56	156
Países Bajos	13	19	24	30	37	42	38	35
Noruega	-	-	4	17	18	34	52	57
Polonia	-	-	-	-	18	30	44	54
Portugal	-	-	2	6	7	9	16	24
Rumania	-	-	1	17	31	38	67	100
España	2	2	4	4	5	5	12	38
Suecia	3	4	5	33	46	56	70	82
Suiza	30	35	42	42	50	65	72	88
Reino Unido	29	40	36	38	35	50	74	92
Yugoslavia	-	-	-	-	5	9	25	50
U.R.S.S.	-	-	-	52	98	182	223	279
AMERICA DEL NORTE	137	227	300	368	355	424	517	617
Canadá	12	14	20	23	40	53	43	43

(Cuadro N* 2 - Continuación)

U. S.A.	125	212	230	345	315	370	473	574
<u>Méjico</u>	-	-	-	0,6	0,7	0,3	0,5	
<u>AMERICA DEL SUD</u>	-	-	12	14	22	30	38	49
Argentina	-	-	-	-	2	2	8,4	16
Brasil	2,5	3	3,5	2,5	3,5	5	6	7
Guayana Británica	-	-	-	-	1,2	0,9	0,5	
Chile	-	0,7	0,4	1,4	3,6	1,8	1,7	
Colombia	2	4	5	5	5	6	6	
Surinan	-	-	0,2	2,5	6	11	12	
Uruguay	-	-	0,8	0,8	-	0,8	1,3	
Venezuela	-	-	-	-	-	1,8	2	
<u>AFRICA</u>	-	-	-	14	13	6	4	4
<u>ASIA</u>	-	-	-	68	80	97	102	103
<u>ISRAEL</u>		3	4	5	5	7	10	
<u>TURQUIA</u>	4	10	14	19	18	14	2	2
<u>JAPON</u>	6	15	19	34	45	63	74	
<u>AUSTRALIA</u>					4	7	11	20

TABLEROS DE FIBRA
IMPORTACIONES

	1.000 tn.				Valor - Miles de u\$s.			
	1.960	1.961	1.962	1.963	1.960	1.961	1.962	1.963
Reino Unido	228,4	229,0	234	254,5	24.883	21.317	22.869	25.125
Países Bajos	99,6	100,2	109,2	125,2	9.433	9,251	9.901	11.645
Estados Unidos	12,0	100,4	133,3	182,2	1.272	9.536	12.719	17.742
Bélgica-Luxemburgo	20,2	18,7	21,4	23	2.734	2.583	2.877	3.244
Canadá	28,5	27,3	20,9	20,5	4.963	2.453	2.275	2.466
República Federal Alemana	76,5	84,6	96,8	99,7	6.664	7.195	9.000	9.862
Dinamarca	36,8	35,7	48,2	42,6	3.352	3.295	4.324	3.850
Francia	36,6	37,0	35,7	48,5	4.062	3.986	3.764	5.184
TOTALES:	538,6	627,4	699,5	796,2	57.363	59.616	67.729	79.118

TABLEROS DE FIBRA
EXPORTACIONES

1.000 Ton.

Valor - Miles de u\$s.

	1.960	1.961	1.962	1.963	1.960	1.961	1.962	1.963
Suecia	417,6	415,7	420,6	420,9	34.747	33.501	33.870	34.643
Finlandia	128,3	146,4	152,2	161,3	10.642	11.329	11.897	13.181
Noruega	59,6	59,4	60,0	62,4	4.629	4.366	4.687	4.842
Bélgica-Luxemburgo	28,9	26,6	30,7	29,8	2.710	2.495	2.714	2.808
Austria	15,0	19,0	15,2	21,7	1.653	2.022	1.752	2.569
Canadá	22,7	21,7	21,4	30,1	2.268	3.102	2.263	3.142
República Federal Alemana	23,4	22,6	25,7	33,5	3.910	3.845	4.233	5.118
TOTALES:	695,5	711,4	725,8	759,7	60.559	60.660	61.416	66.303

TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA
EXPORTACIONES

En miles de Toneladas

En miles de u\$s.

	1960	1961	1962	1963	1960	1961	1962	1963
<u>Gran Total</u>	160	195	251	293	17.910	21.980	26.055	28.712
<u>Europa</u>	150,4	180,3	227	267	16.110	20.215	23.480	29.913
Austria	0,4	0,3	0,5	5	47	40	99	568
Bélgica	54	69	100	109	5.513	7.599	10.956	11.402
Bulgaria	-	-	4	5,6	-	-	-	-
Checoslovaquia	-	0,6	12	1,7	-	42	56	97
Dinamarca	1,1	1,9	1	0,7	260	195	238	150
República Federal Alemana	29,4	27,8	32,8	42,9	3.787	3.711	4.255	5.310
Finlandia	21,9	28,9	29,9	24,6	2.620	2.919	2.898	2.016
Francia	19	19	13,6	19,8	1.926	2.191	1.446	1.993
Italia	1,5	1,2	1,2	1,2	310	230	248	352
Países Bajos	1,3	9,1	4,9	7,2	167	943	529	816
Noruega	-	-	0,7	1,7	-	-	153	431
Bolivia	-	-	26	39	-	-	184	332
Portugal	-	-	1,8	2,9	-	-	208	312
Rumania	4	4,2	11,1	8,4	-	-	-	-
España	-	-	0,6	-	-	-	35	-
Suecia	12	17	20,2	20,4	1.431	2.184	2.913	2.412
Suiza	0,2	0,1	0,1	0,1	38	21	22	9
<u>América del Sud</u>	6	10	11	13	520	820	855	1.004
Suriman	5,5	9,6	10,7	13	493	813	853	1.101
<u>Africa</u>	5	5	12	12	1.035	470	1.418	1.429
<u>Asia</u>	-	-	1	1	-	-	294	261
<u>Japón</u>	0,2	0,2	0,2	0,3	37	29	30	36

TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA
IMPORTACIONES

En miles de toneladas

En miles de u\$s.

	1960	1961	1962	1963		1960	1961	1962	1963
<u>Gran Total</u>	145	205	250	301		17.530	23.640	28.195	30.151
<u>Europa</u>	120	175	232	281		13.605	19.695	24.929	26.663
<u>Bélgica</u>	11	13	11,2	13,8		1.286	1,518	1.350	1.662
Checoslovaquia	-	6	9	4,7		-	556	694	417
Dinamarca	4,5	7,2	15,1	12,4		552	868	1.667	1.347
República Federal Alemana	38,4	63,6	80,6	85,4		3.805	6.905	8.299	8.700
Francia	8,6	10,7	11,1	12,7		859	1.104	1.244	1.455
Grecia	1,6	3,1	4,4	5,8		189	347	451	518
Italia	7,2	4,5	4	5,6		870	536	443	615
Países Bajos	22	44,5	47,9	65,5		2.599	5.023	5.134	6.466
Suecia	6,4	4,6	5,5	5,7		822	608	704	778
Suiza	1,2	2,8	8,1	4,5		304	555	1.174	766
Reino Unido	19,6	12,1	24,5	35,2		2.232	1.563	2.991	4.013
<u>Norte América</u>	4	3	1	2		450	290	124	249
<u>Canadá</u>	-	-	-	1,1		-	-	-	134
U.S.A.	38	2,5	1,3	1,1		448	288	124	115
<u>América Central</u>	3	3	4	4		355	445	764	768
<u>América del Sud</u>	5	5	-	-		810	530	147	158
<u>Brasil</u>	0,3	0,3	-	-		260	57	-	-
Venezuela	4,4	4,4	-	-		444	454	-	-
<u>Africa</u>	8	12	6	7		1.495	1.625	1.007	1.126
<u>Asia</u>	1	-	2	1		445	620	745	710
<u>Australia</u>	-	1,6	1,4	1		-	233	147	104

Cuadro N° 7

COMPARACION INTERNACIONAL DE INGRESOS POR HABITANTE

	Ingreso nacional en Dls. EE. UU. (millones)	Población a Junio 1963 (miles)	Ingreso anual p/ha- bitantes en Dls. de EE. UU.
Alemania Occidental	72.362	57.607	1.256
Argentina	7.537	21.414	352
Austria	5.870	7.172	818
Australia	15.617	10.916	1.431
Belgica	11.048	9.290	1.189
Brasil	13.115	76.409	172
Canadá	30.185	18.928	1.595
Chile	4.273	8.222	520
Colombia	3.879	14.769	263
Costa Rica	401	1.274	315
Cuba	3.244	7.203	450
Ecuador	809	4.726	171
El Salvador	639	2.721	235
España	10.705	31.077	344
Estados Unidos	475.000	189.375	2.508
Filipinas	3.728	30.241	123
Finlandia	4.642	4.542	1.022
Francia	60.816	47.853	1.270
Guatemala	1.034	4.095	253
Holanda	11.086	11.917	987
Honduras	366	1.959	187
India	32.285	449.381	72
Irak	1.442	6.855	210
Irlanda	1.859	2.841	654
Israel	2.004	2.376	843
Italia	35.405	50.457	702
Japón	48.723	95.899	508
Libia	255	1.270	201
México	13.915	38.416	362
Noruega	4.316	3.667	1.177
Pakistán	7.077	98.612	72
Panamá	427	1.146	373
Paraguay	217	1.817	119
Polonia	114.000	30.691	371
Portugal	2.364	8.971	263
Reino Unido	67.200	53.812	1.249
República Dominicana	652	3.220	202
Siria	823	5.251	157
Sudáfrica	7.840	17.057	460
Sudán	1.162	12.831	91
Suecia	136.800	7.604	1.799
Suiza	9.815	5.810	1.689
Tailandia	2.716	28.835	94
U.R.S.S.	193.760	224.764	862
Venezuela	4.692	8.144	576

PRODUCTO BRUTO INTERNO EN VARIOS PAISES

(En millones de u\$s.)

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Argentina	14.015	15.867	16.554	18.382	16.655	17.226	18.283	17.581	17.657
Alemania	55.183	60.121	65.854	71.077	77.231	91.385	98.494	105.030	110.557
Bélgica	11.294	11.756	12.463	12.836	13.259	14.080	14.900	16.106	17.139
Canadá	29,891	33.696	35.217	36.304	38.587	40.000	41.304	45.055	47.500
Dinamarca	-	-	-	6.484	7.135	7.697	8.291	8.814	9.121
Estados Unidos	397.000	418.000	442.000	444.000	482.000	501.000	517.000	554.000	582.000
Francia	55.128	59.875	67.619	69.405	72.358	77.895	82.474	90.127	96.314
Holanda	12.222	13.292	13.984	14.274	15.060	16.892	17.598	18.633	19.398
Italia	31.701	33.484	36.648	39.216	42.292	45.657	49.926	54.565	58.662
Japón	36.070	40.120	45.160	45.856	55.331	62.711	73.795	77.810	82.674
Noruega	4.392	4.806	5.160	5.035	5.293	5.697	6.085	6.299	6.581
Reino Unido	67.857	71.034	74.828	77.931	82.069	87.241	90.000	90.968	95.484
Suecia	10.660	11.038	11.851	12.124	12.876	13.562	14.628	15,381	16.255

PRODUCTO BRUTO INTERNO PROCAPITE EN VARIOS PAISES

(En millones de u\$s.)

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Argentina	740	823	840	916	816	860	867	821	813
Alemania	1.100	1.184	1.281	1.365	1.466	1.717	1.823	1.918	1.995
Bélgica	1.274	1.317	1.386	1.418	1.456	1.538	1.622	1.747	1.845
Canadá	1.900	2.090	2.112	2.121	2.202	2.234	2.261	2.422	2.510
Dinamarca	-	-	-	1.436	1.569	1.680	1.798	1.897	1.947
Estados Unidos	2.393	2.475	2.570	2.539	2.710	2.773	2.814	2.968	3.073
Francia	1.269	1.366	1.526	1.550	1.599	1.705	1.787	1.918	2.013
Holanda	1.137	1.221	1.269	1.276	1.327	1.471	1.512	1.579	1.621
Italia	658	691	752	800	857	920	1.000	1.087	1.162
Japón	405	446	498	501	599	673	785	820	862
Noruega	1.282	1.389	1.478	1.429	1.490	1.586	1.686	1.731	1.795
Reino Unido	1.325	1.382	1.449	1.503	1.574	1.661	1.699	1.701	1.774
Suecia	1.468	1.509	1.609	1.636	1.729	1.813	1.945	2.034	2.138

PRODUCCION MUNDIAL

(En miles de Toneladas)

	1950-52	1955-57	1960-62	1963
Tableros de fibra	2.203	3.304	4.620	5.321
Tableros de madera aglomerada	39	562	2.308	3.569
<u>Por Regiones</u>				
<u>Tableros de Fibra</u>				
Europa	770	1.300	1.925	2.233
U.R.S.S.	24	71	269	349
América del Norte	1.298	1.670	1.886	2.133
América Latina	14	46	106	126
Africa	13	55	48	79
Asia-Pacífico	84	162	356	401
<u>Total Mundial:</u>	2.203	3.304	4.620	5.321
<u>Tableros de Partículas</u>				
Europa	2	372	1.594	2.494
U.R.S.S.	-	-	167	280
América del Norte	12	167	420	617
América Latina	-	5	31	52
Africa	-	10	7	5
Asia-Pacífico	-	8	89	121
<u>Total Mundial:</u>	39	562	2.308	3.569

(En Millones)

	1920	1930	1940	1950	1960	1975	2000
<u>Regiones Desarrolladas</u>							
Europa	327	355	380	392	420	467	527
U.R.S.S.	155	179	195	180	214	261	353
América del Norte	116	134	144	166	199	243	354
Japón	55	64	71	83	93	106	122
Oceanía	85	10	11	13	16	20	32
<u>Total:</u>	662	742	801	834	947	1.097	1.388
<u>Regiones en Desarrollo</u>							
América Latina	90	108	130	163	212	325	624
Africa	143	164	191	222	273	393	768
Asia	968	1.056	1.173	1.298	1.558	2.097	3.185
<u>Total:</u>	1.201	1.328	1.494	1.683	2.043	2.810	4.577
<u>Total Mundial:</u>	1.862	2.070	2.295	2.517	2.990	3.907	5.965

Cuadro N° 12

PRODUCTO BRUTO INTERNO MUNDIAL POR HABITANTE

	Producto Bruto Interno	Tasa Media Anual de Crecimiento en Producto por habitante (A precios constantes)	
	1961	1950 - 60 (Real)	1961 - 75 (Estimado)
	u\$. por habitante	Porcentaje	Porcentaje
<u>REGIONES DESARROLLADAS</u>			
Europa Occidental	1.095	3,7	3,4
Europa Oriental	700	7,2	6,4
U.R.S.S	950	7,5	--
América del Norte	2.620	1,5	1,9
Japón	550	8,0	6,0
Pacífico	1.495	1,7	--
<u>REGIONES EN DESARROLLO</u>			
América Latina	295	1,8	2,6
Africa	135	1,9	2,5
Asia	88	2,2	2,5
China Continental	--	--	--

C u a d r o N o . 13

DISTRIBUCION MUNDIAL DEL PRODUCTO BRUTO INTERNO 1960

	DISTRIBUCION EN 1960	
	Miles de Millones de u\$s.	Porcentaje
<u>Economías Mercantiles Desarrolladas</u>	920,1	84,1
Europa Occidental	314,3	28,8
América del Norte	539,8	49,5
Japón	39,0	3,6
Oceanía-Sudáfrica	27,0	2,5
<u>Economías Mercantiles en Desarrollo</u>	169,1	15,6
América Latina	61,4	5,6
Africa	27,0	2,5
Asia	79,2	7,3
Otras	2,2	0,2
TOTAL GENERAL:	<u>1.089,9</u>	<u>100,0</u>

	AÑO	CAPACIDAD ANUAL EXPRESADA EN TN.						Total	
		de 2000 o menos	de 2001 a 10000	de 10001 a 20000	de 20000 a 30000	de 30000 a 40000	de 40000 a 50000	de 50000 y más	Regional,
		C a n t i d a d d e F a b r i c a s							
Europa y U.R.S.S.	1960	-	21	35	15	10	7	4	92
	1964	-	11	40	20	20	9	10	110
Am.del Norte y Central	1960	-	6	10	11	10	3	13	53
	1964	-	6	10	10	9	4	13	52
América del Sur	1960	-	2	3	-	-	-	-	5
	1964	-	2	1	1	1	1	-	6
Africa	1960	-	-	-	-	1	1	-	2
	1964	-	-	-	-	1	1	-	2
Asia	1960	7	12	8	1	1	-	-	29
	1964	-	9	13	3	1	1	-	27
Oceanía	1960	-	1	2	4	-	1	-	8
	1964	-	-	1	4	1	1	-	7
TOTAL	1960	7	42	58	31	22	12	17	189
	1964	-	28	65	38	33	17	23	204

CARACTERISTICAS FISICO-MECANICAS DE TABLEROS DE MADERA
AGLOMERADA PENSADOS EN PLATOS PLANOS

(DENSIDAD MEDIA)

PROPIEDAD	Valor en unidades métricas	Unidad
Densidad	0,40-0,80	kg/cm ³
Módulo de rotura	100 - 500	kg/cm ²
Módulo de elasticidad a la flexión	10000 - 50000	kg/cm ²
Resistencia a la tracción paralela a la superficie	50 - 250	kg/cm ²
Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie	2 - 12	kg/cm ²
Resistencia a la compresión paralela a la superficie	100 - 200	kg/cm ²
Absorción de agua (inmersión durante 24 horas)	10 - 50	% en volumen
Hinchazón en el sentido del espesor con inmersión durante 24 horas	20 - 75	% en peso
	5 - 15	% en peso
Expansión lineal máxima (por pasaje de atmósfera con humedad 50% a atmósfera 97%, a 20° C)	0,2 - 0,6	%
Coefficiente de conductividad térmica	0,05 - 0,12	kcal/horam ² C

CARACTERISTICAS DE TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA FABRICADOS
EN EL PAIS DE TIPO AISLANTE, A BASE DE AGRAMIZA DE LINO.-

	TIPO A	TIPO B	UNIDAD
Densidad	0,400	0,300	g/cm ²
Espesor	20-25-35	35	mm
Resistencia de ruptura a la flexión (carga estática)	53	15	kg/cm ²
Módulo de elasticidad	10000	3.500	kg/cm ²
Límite de proporcionalidad a la compresión	9	5,35	kg/cm ²
Carga de ruptura a la compresión	91,5	51,5	kg/cm ²
Resistencia a la tracción	30,0	-	kg/cm ²
Coefficiente de conductividad térmica	0,061	0,051	kcA _z /m ² h ^o Cm

CARACTERISTICAS DE TABLEROS FABRICADOS CON MADERAS DE
ALAMOS Y SAUCES POR SISTEMA DE EXTRUSION

PROPIEDAD	VALOR	UNIDAD
Densidad	0,50-0,6	
Hinchazón en el sentido del espesor por inmersión durante 24 horas en agua	1,8	%
Resistencia a la flexión longitudinal	261	kg/ cm2
Resistencia a la flexión transversal	110	kg/ cm2

A n e x o 4

DETALLE DE EQUIPO COMPLETO PARA LA INSTALACION
DE UNA PLANTA DE TABLEROS DE MADERA AGLOMERADA
CON UNA CAPACIDAD DE PRODUCCION DE 24 tn DIARIAS

- 1 Dos máquinas astilladoras especiales, marca HOMBAK PRZ, con 2 motores internos acoplados a cada máquina: 1 de 63 kW y el otro de 4 kW, ambos a 1.500 rpm, para la producción de las partículas o astillas de madera, sin tronzado previo de la madera en bruto, con sistema tensor rápido y dispositivo de fijación especial de las cuchillas, ejecutado para un tiempo de intercambio breve, incluso juegos de interposición de cuchillas, todo completo para su normal funcionamiento.
- 2 Una máquina trituradora de astillas completa, marca CONDUX CSK 900, con motor corriente de pie o base de 80 kW a 1500 rpm., con accionamiento a correa en "V" incluso los anillos de cribe y canasta de cribe completa, intercambiables, con tramado en cruz, para el fraccionamiento posterior de las astillas destinadas a las capas exteriores, todo completo para su normal funcionamiento.
- 3 Dos máquinas secadoras de astillas completas, marca PONNDORF, tipos SP 12 HS y SP 9 DHSU, la primera con motor corriente de pie de 8 kW y la otra con dos de 5,5 kW c/u., todos a 1450 rpm., con las siguientes piezas para su normal funcionamiento: placa de retención o cierre a péndulo, sistema de aspiración y succión de vapores y sistema de accionamiento de regulación sin etapas.
- 4 Dos máquinas clasificadoras de astillas completas, marca HAVER UND BOEKER; cada una con su motor corriente de pie: uno 2 HP- 1,4 kW y el otro 3 HP- 2,2 kW, a 1415 rpm., que comprenden para su normal funcionamiento zarandas vibratoras: una 1000 x 2000 mm para astillas de capas intermedias y la otra 800 x 1250 mm para las de las capas exteriores, caja de criba oscilante, rejillas intercambiables, con propulsión a correa en "V", con su sistema de cierre hermético contra la entrada de polvo, en ejecución blindada.
- 5 Dos máquinas almacenadoras y balanceadoras de astillas de 4 m de largo de construcción horizontal, marca INDUSTRIE COMPANIE (MAK) con 4 motores cada una: uno acoplado exteriormente en forma directa de 1,4 kW 2700 rpm, otro corriente de pie de 1,5 kW N2-39 y el otro, también corriente de pie de 0,74 kW N2-99; que comprenden para su normal funcionamiento: cabezal de depósito con balanza eléctrica automática (accionamiento desde la encoladora), cinta transportadora, rodillo emparejador, su sistema de propulsión, cinta de distribución y barredor.
- 6 Dos máquinas de encolar continuas especiales, marca DRAIS KFSP 5/15, con tres motores cada una: uno 15 HP- 11 kW, otro 0,5 HP- 0,37 kW y el otro 1,5 HP- 1,1 kW, todos acoplados exteriormente en forma directa y a 1500 rpm., compuestas para su normal funcionamiento por toberas pulverizadoras especiales, bomba dosificadora monocilíndrica y sistemas de accionamiento, lo cual permite un encolado uniforme de toda la superficie de las astillas, alimentación por tolva y salida de las astillas por rodillo a cepillo.

A n e x o 4 (continuación)

- 7 Un equipo preparador de cola líquida, marca DRAIS, dicha máquina está compuesta - por: bomba para cola cruda con motor con brida y transmisiones externas 3,5 HP- 2,6 kW, a 1500.110 rpm, acoplada a la bomba de endurecimiento con motor a brida y transmisiones externas 0,55 HP- 0,4 kW a 1500 rpm, con plato balanza recepción, con tres agujas indicadoras; mezcladora de cola con motor a brida y transmisiones externas 1,0 HP- 0,74 kW a 1500/36 rpm; bomba para cola preparada con motor a brida y transmisiones externas 2,0 HP- 1,4 kW 1500/200 rpm; receptáculo de cola con indicador de nivel, con sus medidores de cola, para el control del consumo con vasos intercambiables y sus robinetes, todo completo para su normal funcionamiento.
- 8 Un tablero de distribución eléctrico de toda la planta completa, marca BBC, con armario de mando y maniobra de baja tensión, pupitres de mando, aparatos y cajas de distribución, en ejecución blindada, con sus accesorios correspondientes, pero sin cables ni líneas de interconexión, como también sin los respectivos elementos para iluminación.
- 9 Dos máquinas esparcidoras, marca INDUSTRIE COMPANIE (MAK), con dos motores - cada una: uno corriente de pie o base de 1,4 kW-2770 rpm y otro acoplado exteriormente en forma directa de 0,37 kW-1380 rpm, para formar placas sin terminar de 1880 mm de ancho, compuestas por un sistema especial de pesaje electroautomático con sus transportadoras, emparejadoras, boca de desparramado y propulsión, todo completo - para su normal funcionamiento.
- 10 UNA PRENSA PARA PRODUCCION DE PLACAS DE 1880 x 3710 mm: EN BRUTO, PARA TRABAJO SIN MARCO DE MOLDEO, MARCA SIEMPELKAMP & Co.-

Compuesta por:

Prensa hidráulica de horneado completa, con su sistema de accionamiento, dimensión de la placa de horneado 2080x3800 mm, 3 etapas, espesor de la placa de caldeo 100 mm, luz de cada etapa 350 mm, esfuerzo total 1400 ton., presión máxima 20 kg/cm², ejecución completa con su sistema de mando y maniobra; sistema de aceite a presión para accionamiento de la prensa así como el sistema de carga y descarga, preparado para 10 prensados por hora, con bomba de baja y alta presión, conjunto de bombas para el sistema de carga y descarga, con recipiente de aceite y tuberías para hasta 15 m de distancia, con 3 motores corrientes de pie: uno de 38 kW a 960 rpm, y el otro de 8 kW a 1450 rpm, línea moldeadora para el transporte mecánico de las placas por debajo de las esparcidoras, con su mecanismo transportador reversible. Con paredes laterales fijas y marco de moldeo movidizo, de acuerdo con el tamaño de las placas. Construcción de hierro ángulo, con pistas deslizantes de madera. Con el sistema de carga correspondiente, con su sistema de propulsión y los conmutadores necesarios, con 2 motores acoplados exteriormente en forma directa: 3 kW a 1400 y 1,8 kW a 710 rpm, todo completo para su normal funcionamiento.

A n e x o 4 (continuación)

- 11 Máquinas transportadoras, marca SIEMPELKAMP & Co., con sus sistemas de carga - hacia la prensa con 3 motores acoplados exteriormente en forma directa: uno de 2,2 kW-54 rpm., otro de 1,5 kW-36 rpm. y el otro de 1,0 kW-27 rpm., con canasto de 3 etapas con pista deslizante de madera, el canasto tiene accionamiento vertical hidráulico y de descarga delante de la prensa con un motor acoplado exteriormente en forma directa de 4,0 kW-1450 rpm y dos corrientes de pie de 3,0 kW-a 1450 rpm., con brazo de accionamiento hidráulico, etapas 3, para retirar de la prensa las placas ya horneadas, en 3 etapas, pistas deslizantes de madera. Preparado para una iniciación y finalización del movimiento en forma sumamente suave. La carga y descarga de la prensa ocurren en una sola operación; con sus juegos de moldes de duraluminio 1970 x 4000 x 5 mm., tolerancia 0,13 mm., con sus asas de arrastres y juegos de listones de separación con sus correspondientes soportes adicionales, para espesores de placas terminadas de 8; 10; 13; 16; 19; 25; 35 y 40 mm. Material duraluminio tolerancia 0,13 mm., con su sistema de rociado para las placas en preparación, todo completo para su normal funcionamiento.
- 12 Una máquina sierra de formato para canteo de las placas ya prensadas, marca MEYER & SCHWABEDISSEN SPKS, ancho de trabajo 1800 mm., longitud de corte 4000 mm., con 3 motores: dos acoplados directamente a los soportes de la sierra, de 5,5 kW a 2850 rpm y el otro con brida de acoplamiento de 1,5 kW a 1400 rpm. Compuesta por: movimientos de mesa y de corte de tronzado, de accionamiento hidromecánico, sin etapas, con las correspondientes hojas de sierra y su sistema de transporte hidráulico con mesa corrediza y pista de avance; plataforma levantable industrial, accionamiento hidráulico, marca URACH - PU 3.5 J, de capacidad 3000 kg. carrera 1000 mm., tiempo de levanta aproximado 5 min., con vigas de fundamento, placa cabezal, sin carga de aceite ni válvulas de alzada y bajada, con mesa portante y sistema de bombas con un motor interno de 0,5 HP-0,37 kW a 1450 rpm, todo acoplado directamente a las sierras, con su transportador a rodillos, marca GEISEL, recubiertos de goma por ante la lijadora, de una longitud aproximada de 7800 mm. todo completo para su normal funcionamiento.
- 13 Una máquina lijadora eléctrica automática, marca BOETTCHE & GESSNER NR601 con tres rodillos superiores, para la colocación derecha de la cinta de esmeril, de avance continuo, conexión triángulo estrella, con 5 motores: dos con bridas acopladas directamente de 15 kW-1500 rpm., dos corrientes de pie de 28 y 5,5 kW-1500 rpm, y el otro acoplado directamente con brida de 1,4 kW-1000 rpm, control a botón, preparada como lijadora de espesor, todo completo para su normal funcionamiento
- 14 Una máquina de propulsión neumática, marca SCHROETER, compuesta de: movimiento de astillas desde la máquina astilladora para las de las capas intermedias hacia el secador correspondiente, con sus sistemas de succión (aspiración), con ventilador radial, con motor corriente de pie con correa en "V" de 11 kW-1400 rpm, tuberías, embudo, exclusas, desvíos, curvas y precipitador centrífugo; máquinas transportadora de astillas desde la máquina trituradora de astillas para las de capas exteriores hasta el correspondiente secador, con ventilador radial, con motor corriente de pie con correa en "V" de 8 kW-1400 rpm., y tuberías de succión y expulsión, codos y cañe-

A n e x o 4 (continuación)

- // rías y aparato precipitador a fuerza centrífuga; máquina transportadora de astillas desde la zaranda para las de capas exteriores hasta el seleccionador, con ventilador radial, con motor corriente de pie de 4 kW-1400 rpm, boca para la conexión del conducto de succión y cañería de expulsión, codos y cañerías correspondientes y aparato precipitador a fuerza centrífuga; máquina separadora de virutas, con su sistema de succión de material fino hacia el equipo de almacenamiento de las astillas secas para capas exteriores, con ventilador radial, con motor corriente de pie con correa en "V" de 5,5 kW-1400 rpm, conductos de aspiración y expulsión incluso precipitador a fuerza centrífuga; máquina transportadora de astillas desde la zaranda para las de capas intermedias al equipo de almacenamiento correspondiente, con ventilador radial, con motor corriente de pie de 5,5 kW-1400 rpm, boca para la conexión del conducto de aspiración, conducto de expulsión, caños, codos y precipitador y fuerza centrífuga; máquina aspiradora de polvo y desperdicios desde las zarandas y encoladoras, con ventilador radial, con motor corriente de pie de 11 kW-1400 rpm, conductos de aspiración y expulsión, caperuzas de succión, codos y cañerías, incluso precipitador a fuerza centrífuga; máquina aspiradora desde la cinta transversal para astillas de la capa exterior e intermedia con 2 ventiladoras radiales, con sus respectivos motores corrientes de pie de 1,4 a 2,2 kW-2800 rpm., bocas de conexión, cañerías de expulsión, codos y conductos, incluso los precipitadoras a fuerza centrífuga; máquina aspiradora de vapores sobre la prensa de horneado, con sus chimeneas dobles, sopladoras axiales, con sus respectivos motores con brida de acoplamiento de 1,5 kW-2800 rpm y tubos para aire de salida; máquina aspiradora para la lijadora y la sierra de formato con ventilador radial, con motor corriente de pie con correa en "V" de 18,5 kW-1400 rpm y bocas para conexión de la cañería de aspiración, tubería de expulsión y el precipitador a fuerza centrífuga y máquina separadora especial para las astillas de capas intermedias, con válvula reguladora, collares tensores, codos, tubo, embudo, abertura para limpieza y depósito de derivación, con dos motores corrientes de pie con correa en "V" de 3 kW-1400 rpm. todo completo para su normal funcionamiento
- 15 Una máquina transportadora mecánica, compuesta por: cinta transportadora de goma desde la máquina astilladora de virutas para las capas exteriores hacia la máquina trituradora, con tramado en cruz (longitud aprox. 6400 mm) con motor acoplado a la máquina con transmisiones exteriores 2 HP- 1,4 kW N2- 33, marca RHETA; distribuidor por sobre la máquina esparcidora de astillas para las capas exteriores (longitud aprox. 4500 mm) marca INDUSTRIE COMPANY (MAK); distribuidor por sobre la esparcidora de astillas para las capas intermedias (longitud aprox. 5000 mm), marca INDUSTRIA COMPANY (MAK) y cintas transportadoras transversales por debajo de las esparcidoras (longitud aprox. 2400 rpm, ancho 800), con motor acoplado a la máquina con transmisiones externas 0,5 HP- 0,37 kW N2- 15,5 marca RHETA; todo completo para su normal funcionamiento.
- 16 Una máquina afiladora y amoladora para el afilado de los juegos de cuchillas de las máquinas astilladoras, marca GOCKEL G2 SP, con tres motores corrientes de pie de 3,5; 0,14 y 0,08 kW- 2900 rpm, todo completo para su normal funcionamiento.

A n e x o 4 (continuación)

- 17 Una máquina triscadora y afiladora de hojas de sierras circulares de la sierra de formato, marca VOLLMER - CNE - HSK -, con motor acoplado directamente de 0,4 HP - 0,29 kW - 2800 rpm, todo completo para su normal funcionamiento.
- 18 Una balanza a plataforma, marca PFISTER, para el control del peso de las placas terminadas, con aguja de ajuste, con motor interno acoplado a la misma de 0,03 kW - 1400 rpm para instalación a ras del piso con protección especial contra el polvo: capacidad 200 kg; plataforma aprox. 2500 x 1250 mm., graduación mínima 1 kg., todo completo para su normal funcionamiento.
- 19 Un compresor de aire comprimido, marca WITTIG-DVN 70 (capacidad 385 m³h y presión 4,5 atm.) con motor de acoplamiento elástico 49 HP - 36 kW - 1450 rpm, con regulación automática de presión tipo estacionario, en su sistema de control, recipiente de aire comprimido de aproximadamente 3 m³, todo completo para su normal funcionamiento.
- 20 Un aparato DARR con calefacción por medio de rayos infrarrojos para la determinación del contenido de humedad y peso de las astillas, marca SACK - A 195 B
- 21 Dos medidores de la humedad de la madera, eléctricos con electrodos a cuchillas, marca MUNDINGER.
- Dos calibres de espesores, división 0,1 mm escote 600 x 275 mm, marca HAHN UND KOLB CORDIX.
- Dos relojes cronométricos (cuenta segundos)
- Dos tacómetros.
- 22 Un autoelevador IRION LG 30/183/40 IDS, completo, capacidad de carga 3000 kg con un centro de carga de 915 mm de distancia, longitud de la horquilla 1830 mm sistema de desplazamiento hidráulico; desplazamiento lateral 150 mm; sistema de elevación telescópico hidráulico; elevación 4000 mm; altura total máximo 5075 mm; altura total mínima 3075 mm; velocidad de elevación 10 m/seg-. chasis tipo cajón de chapa de acero soldada con refuerzos interiores, por lo que es completamente liso por fuera; propulsión motor diesel 4 cilindros, 4 tiempos, marca Ford, de 50 HP a 2500 rpm, cilindrada 3611 cm², refrigerado a agua; transmisión convertidor de torque hidráulico, sin embrague, sin palanca de cambios, la regulación de la velocidad depende solamente del pedal del acelerador; velocidad de avance 0-20 kmh, atrás y adelante; -- eje motriz con diferencial a engranajes cónicos, montado directamente sobre la transmisión, ruedas con suspensión independiente, con paliers oscilantes, eje director realizado como eje oscilante para una mejor adaptación al suelo, suspensión por elásticas elípticas, compensación automática de carga, pernos de la dirección montados en cojinetes de agujas; dirección normal de automóvil, con servo hidráulico, volante - con botón de bocina; frenos 4 hidráulicos simples, el freno de mano sólo actúa sobre las ruedas motrices; rodados: a) con neumáticos: 4 llantas recambiables 6,50-15 con 4 neumáticos industriales 8,25-15 extra, el diámetro exterior es de 840 mm y el an-

A n e x o 4 (continuación)

cho de 234 mm; b) macizo elástico 220 x 555/839 simples; sistema hidráulico: a) bomba de alta presión Bosch 32 lt/m; b) válvulas de trabajo de corredera sin presión en posición media, los siguientes movimientos se realizan hidráulicamente: movimiento lateral de las uñas, elevación y bajada, colocación de los gatos para carga general, c) todo el sistema hidráulico está protegido por una válvula de seguridad, sistema de elevación de hierro "U", telescópico, con guías a rodillos, con cojinetes a cilindros, uñas regulables entre 400-1000 fácilmente intercambiables, el elevador está suspendido de dos cadenas; gatos se encuentran en el escote del chasis y apoyan el vehículo durante la carga o descarga; sistema eléctrico batería 12V, arrancador dínamo, tablero de control, llave de encendido con indicador de carga de batería, manómetro, termómetro, indicador de dirección, indicador acústico y óptico de posición de gatos y sistema de iluminación, luces reglamentarias.

ESTRUCTURA DEL USO DE PANELES DE PARTICULAS
EN DIVERSOS PAISES

	Muebles	Edificación	Industria Vehículos, construcción barcos	Otros Usos	TOTAL
	P O R C E N T A J E				
EE. UU.	15	80	-	5	100
Austria	75	20	3	2	100
Dinamarca	35	60	5	-	100
Finlandia	17	76	5	2	100
Francia	40	50	8	2	100
Alemania Federal	52	39	8	1	100
Italia	60	-	40	-	100
Noruega	20	70	10	-	100
España	45	34	10	11	100
Suecia	44	46	7	3	100
Suiza	50	50	-	-	100