

**CADENA DE VALOR DE LA FORESTO INDUSTRIA DE LA REGIÓN CENTRO:  
MUEBLES, CONSTRUCCIONES Y REMANUFACTURAS DE MADERA.**

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**REGIÓN CENTRO**

**INFORME FINAL**

**MAYO DE 2010**

## **AUTORIDADES DE LA REGIÓN CENTRO**

**Junta de Gobernadores**

**CPN. JUAN SCHIARETTI**  
**Gobernador de la provincia de Córdoba**  
**Presidente pro tempore**

**Dr. SERGIO DANIEL URRIBARRI**  
**Gobernador de la provincia de Entre Ríos**

**Dr. HERMES BINNER**  
**Gobernador de la provincia de Santa Fe**

**Mesa Ejecutiva**

**Dr. HERMAN OLIVERO**  
**Provincia de Córdoba**

**CPN. JOSÉ ALBERTO GÓMEZ**  
**Provincia de Entre Ríos**

**CPN. JUAN JOSÉ BERTERO**  
**Provincia de Santa Fe**

## **AUTORIDADES DEL CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**Secretario General**

**Ing. JUAN JOSÉ CIÁCERA**

**Director de Recursos Financieros**

**Ing. RAMIRO JUAN OTERO**

**Jefe del Área Sistemas Productivos Regionales**

**Ing. Agr. JORGE COLLÍA**

**CADENA DE VALOR DE LA FORESTO INDUSTRIA DE LA REGIÓN CENTRO:  
MUEBLES, CONSTRUCCIONES Y REMANUFACTURAS DE MADERA.**

**Informe Final**

**Autor**

**Ing. Agr. Reinaldo Norberto Piattoni**

**Colaboradores**

**Ing. Ftal. Javier María Mestres  
Ing. Agr. y Ftal. Martín Sánchez Acosta  
CPN. Jorge Héctor Luis Bussón**

**Contraparte técnica en el Consejo Federal de Inversiones**

**Ing. Forestal Guillermo Tolone  
Ing. Forestal Julián Salimbeni**

## INDICE GENERAL

	Pág.
<b>RESUMEN.....</b>	6
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	8
<i>¿Qué es la región centro? .....</i>	8
<b>1- CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR FORESTAL Y FORESTO INDUSTRIAL Y DE LA CADENA DE VALOR DE LA FORESTO INDUSTRIA NACIONAL Y REGIONAL.....</b>	11
<i>1.1-Sector foresto industrial argentino: Breve descripción de la cadena Productiva Nacional y su funcionamiento.....</i>	11
<i>1.1.1- El recurso forestal.....</i>	13
<i>1.1.2- El sector forestal y foresto industrial .....</i>	16
<i>1.1.3- La industria del mueble .....</i>	17
<i>1.2- Cadena de valor de la foresto industria de la región centro.....</i>	17
<i>1.2.1- Forestaciones en las provincias de la región centro .....</i>	17
<i>1.2.2- Capacidad industrial instalada y producción.....</i>	19
<i>1.2.3- Descripción por provincia del perfil forestal y foresto industrial de la región centro .....</i>	21
<b>a)- Provincia de CÓRDOBA.....</b>	22
<b>b)- Provincia de ENTRE RÍOS .....</b>	25
<b>c)- Provincia de SANTA FE .....</b>	29
<b>2- LOS ESLABONES “MUEBLES, CONSTRUCCIONES Y REMANUFACTURAS” DE LA CADENA DE VALOR DE LA FORESTO INDUSTRIA DE LA REGIÓN CENTRO.....</b>	34
<b>2.1- Muebles.....</b>	34
<i>2.1.1- Recopilación de antecedentes.....</i>	34
<i>2.1.2- Unificación y compendio de los diagnósticos.....</i>	36
<i>2.1.3- Propuestas de acciones concretas a desarrollar.....</i>	39
<b>2.2- Construcciones.....</b>	40
<i>2.2.1- Introducción.....</i>	40

	Pág.
a) <i>La construcción en madera</i> .....	40
b) <i>Actual expansión</i> .....	41
2.2.2- <i>Planilla utilizada durante las entrevistas personalizadas</i> .....	42
2.2.3- <i>Descripción de las ventajas comparativas de la madera y de la construcción con maderas, respecto de la construcción tradicional</i> .....	42
a) <i>La madera como material</i> .....	42
b) <i>Ventajas de la madera como material</i> .....	42
c) <i>Desventajas o limitaciones de la madera como material</i> .....	47
d) <i>Ventajas de la construcción de viviendas de madera</i> .....	48
e) <i>Costos de la construcción de viviendas de madera</i> .....	53
f) <i>La construcción como promotora de empleo y de uso de madera y sus derivados</i> .....	56
2.2.4- <i>Experiencias locales y/o regionales con diferentes construcciones de y con madera</i> .....	57
a) <i>Experiencias a nivel oficial</i> .....	59
b) <i>Experiencias: malos y buenos resultados</i> .....	64
2.2.5- <i>Situación por provincia de la región centro en cuanto a demanda actual y potencial de viviendas y otras construcciones</i> .....	67
2.2.6- <i>Infraestructura actual y potencial de la región</i> .....	70
2.2.7- <i>Limitaciones y/o impedimentos que dificultan el desarrollo de las construcciones de madera</i> .....	71
2.2.8- <i>Propuestas de acciones para el desarrollo de este tipo de usos de la madera</i> .....	75
<b>2.3- Remanufacturas</b> .....	77
2.3.1- <i>Descripción y análisis de la situación por provincia de la región</i> .....	77
2.3.2- <i>Determinación de la infraestructura industrial existente</i> .....	78
2.3.3- <i>Identificación de demanda de nuevos productos</i> .....	80
2.3.4- <i>Limitaciones para la vinculación entre la producción primaria y la producción final</i> .....	81
2.3.5- <i>Propuestas de acciones para incentivar el uso de remanufacturas</i> .....	82

## RESUMEN

El presente estudio de la *“cadena de valor de la foresto industria de la región centro: muebles, construcciones y remanufacturas”*, se dividió en dos partes. Una primera de caracterización nacional y regional de la cadena de valor de la foresto industria y una segunda, donde se analizan y se hacen propuestas para tres eslabones: muebles, construcciones y remanufacturas, de la cadena de valor foresto industrial de la región centro.

Con éste estudio se pretende conocer las realidades y potencialidades de cada una de las provincias que la integran y de la región como tal.

Cada una posee características particulares, las cuales se describen en detalle, pero actuando en forma conjunta se pueden complementar muy bien y potenciar sus fortalezas y minimizar sus debilidades.

Desde el punto de vista del mueble, esta cadena ha sido ya muy estudiada por lo que en este trabajo solo se enumeran los diferentes estudios ya realizados sobre este tema, se unifican sus diagnósticos y sus conclusiones y acciones propuestas.

Con respecto a construcciones con madera, las conclusiones permiten avizorar un horizonte muy promisorio. Se tiene la suficiente capacidad de producción primaria e industrial, tanto de primera como de segunda y tercera transformación, debiendo tomarse algunas medidas urgentes como ser lograr las decisiones políticas pertinentes para incluir en los planes habitacionales oficiales un porcentaje de viviendas de madera y allanar las dificultades de tipo técnico-administrativo.

Existe un gran déficit de construcciones, que bien podrían ser de madera, como ser construcciones y ampliaciones de viviendas, escuelas, comisarías, hospitales, puestos de salud, puestos de control, etc.

Hay una gran cantidad de prejuicios con respecto a la construcción de madera, los cuales deberán ser derribados, haciendo conocer las bondades de la madera en sí como material y de las ventajas que presentan las construcciones hechas con ella.

Con referencia a la industria de remanufacturas, no se observan problemas de producción, aún con nuevos productos que pudieran surgir. La industria se adapta rápidamente a las demandas

del mercado y su utilización va íntimamente ligada a la industria del mueble y de la construcción de manera que cuanto más se desarrollen estas últimas, más se desarrollará la producción de aquella.

## INTRODUCCIÓN

El 28 de febrero de 2007, en el marco de la Quinta Reunión Institucional de la Región Centro, se firmó un Convenio Marco de Colaboración para el Desarrollo, Fortalecimiento y Modernización de las cadenas de valor productivas de la Región Centro de la República Argentina.

Este convenio fue firmado por los gobernadores de las provincias de Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe, el Secretario General del Consejo Federal de Inversiones, y los representantes de las Cámaras Empresarias que componen el Foro Empresario de la Región Centro.

El convenio acuerdo comienza estableciendo el objetivo de llevar a cabo estudios sobre la estructura y situación de las principales cadenas de valor productivas de la Región Centro, a fin de propender a su desarrollo, fortalecimiento y modernización mediante adecuadas políticas, programas y proyectos gubernamentales y privados.

En su artículo 1º se explicita que las partes implementarán en forma conjunta diversas metodologías de trabajo para el estudio de las cadenas de valor productivas de la región, con el objeto de identificar los principales problemas de las mismas y propender a resolverlos, logrando fortalecer y modernizar las Cadenas Productivas, en el ámbito geográfico de la Región Centro de la República Argentina.

El 30 de octubre de 2008, en el marco de la VI Reunión Institucional de la Región Centro, se firmaron los convenios de colaboración para el desarrollo, fortalecimiento y modernización de las cadenas de valor de la Región Centro en los sectores *turismo, carnes y cueros, maíz, forestal, electrónica-software y apícola*.

Los gobiernos de las provincias de Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe están participando de la formulación del Plan Estratégico Foresto-Industrial de la Región Centro.

### ***¿Qué es la Región Centro?***

La Región Centro es un bloque de integración provincial constituido por las provincias argentinas de Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe, creado con el fin de promover proyectos políticos,

jurídicos, económicos, culturales e institucionales comunes basados en los fuertes vínculos históricos, geográficos y sociales compartidos.

La primera referencia de importancia de esta iniciativa es la Carta de Intención de Cayastá, firmada al cumplirse los cuatrocientos años de la fundación de Santa Fe, en 1973. Este fue el primer documento que manifestó una voluntad conjunta de impulsar acciones orientadas a la integración de estas provincias y la expresa voluntad de aprovechar los recursos naturales, principalmente, los puertos sobre el Río Paraná.

Veinticinco años más tarde, los gobernadores de Córdoba y de Santa Fe, suscribieron el Tratado de Integración Regional, el 15 de agosto de 1998. Y es mediante este acuerdo, por el cual se crea la Región Centro.

Su antecedente inmediato es el Convenio N° 21, de fecha 9 de mayo del mismo año, también conocida como “Declaración del Fortín” firmado entre las mismas provincias, por el cual se pacta la invitación a Entre Ríos para componer el bloque, integrándose ésta el 6 de abril de 1999.

El 31 de julio de 1998 en la ciudad de Santa Fe, se crea la Comisión Interparlamentaria Conjunta, la cual dictó su propio Reglamento por Resolución del 20 de noviembre de 1998.

Los acuerdos mencionados guardan su correspondiente encuadre jurídico en las previsiones de los artículos 124 y 125 de la Constitución Argentina, que dispone “la creación de regiones con fines de promoción del desarrollo económico y social” constituyendo sus precedentes los tratados de Integración de Norte Grande Argentino de 1987, del Nuevo Cuyo de 1998 y de la Patagonia de 1996.

El 28 de julio de 2004 se celebró el Protocolo de Córdoba entre los gobernadores de las tres provincias miembros, el cual tuvo por objeto consolidar los avances alcanzados, otorgando continuidad y estabilidad institucional a la conformación de la Región Centro de Argentina. Un protocolo adicional regula la actuación de la Junta de Gobernadores, del Comité Ejecutivo y la Secretaría Administrativa de la Región Centro.



Mapa N° 1: ubicación de las provincias de la región centro en la Argentina

### Población y superficie Región Centro

Provincia	Población	% Población	Superficie (Km2)	% Superficie	Densidad (hab/Km2)
Córdoba	3.066.801	8,46%	165.321	5,95%	18,6
Entre Ríos	1.158.147	3,19%	78.781	2,83%	14,7
Santa Fe	3.000.701	8,28%	133.007	4,78%	22,6
<b>Total región Centro</b>	<b>7.225.649</b>	<b>19,93%</b>	<b>377.109</b>	<b>13,56%</b>	<b>19,2</b>
<b>Total Argentina</b>	<b>36.260.130</b>		<b>2.780.403</b>		<b>13,0</b>

Cuadro N° 1: Fuente: INDEC, Censo 2001. IGM

Como se muestra en el **cuadro N° 1**, la población total de Argentina en el año 2001, era de 36.260.130 personas. La región centro tenía 7.225.649 habitantes, o sea casi el 20 % de la población total y con una densidad 19,2 habitantes por Km<sup>2</sup>.

### **Proyecciones población Región Centro año 2015**

Provincia	Población	% Población	Superficie (Km2)	% Superficie	Densidad (hab/Km2)
Córdoba	3.586.359	8,46%	165.321	5,95%	21,7
Entre Ríos	1.354.353	3,19%	78.781	2,83%	17,2
Santa Fe	3.509.060	8,28%	133.007	4,78%	26,4
<b>Total R. Centro</b>	<b>8.449.772</b>	<b>19,93%</b>	<b>377.109</b>	<b>13,56%</b>	<b>22,4</b>
<b>Total Argentina</b>	<b>42.403.087</b>		<b>2.780.403</b>		<b>13,0</b>

**Cuadro N° 2: Fuente:** INDEC, Censo 2001. IGM

El **cuadro N° 2**, muestra las proyecciones al año 2015, realizadas por el INDEC (Instituto de Estadísticas y Censos), en donde se calcula que Argentina tendrá un poco más de 42.400.000 habitantes. La región Centro tendrá casi 8.500.000 con una densidad de población de 22,4 habitantes por Km<sup>2</sup>. El crecimiento calculado para el período 2001-2015 es de 14,50 %.

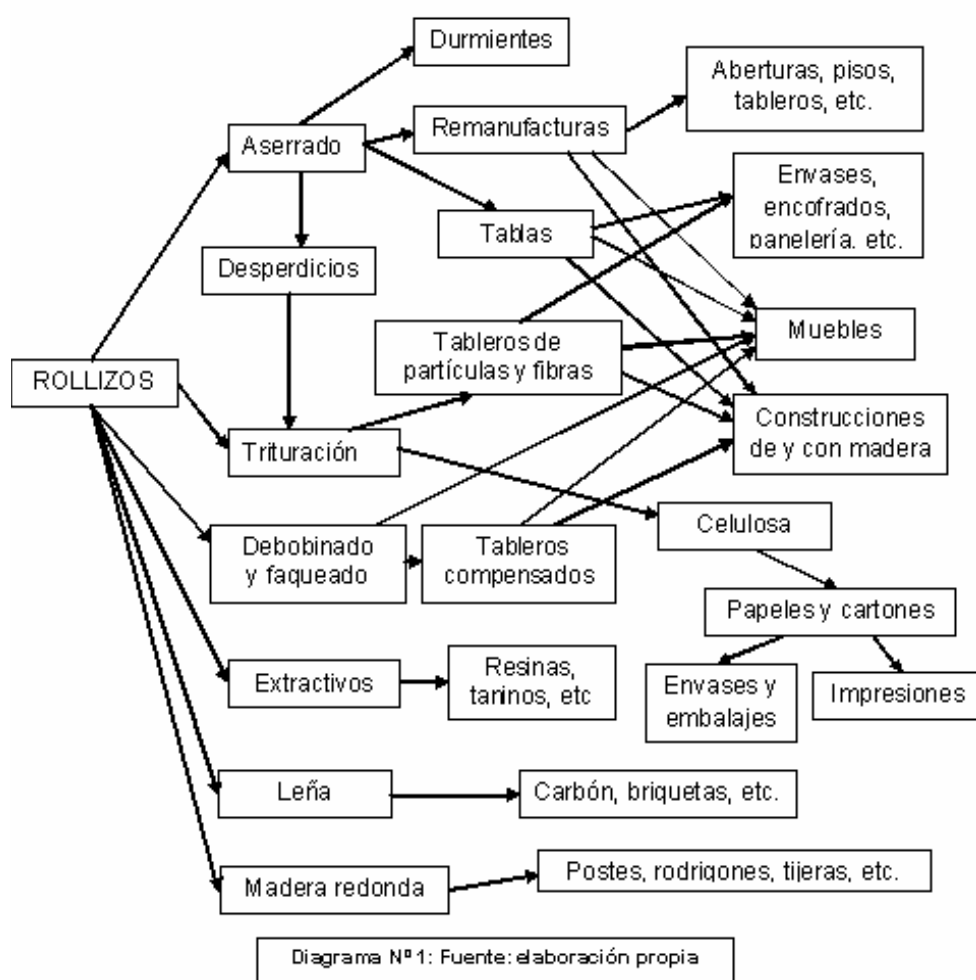
## **1. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR FORESTAL Y FORESTO INDUSTRIAL Y DE LA CADENA DE VALOR DE LA FORESTO INDUSTRIA NACIONAL Y REGIONAL**

### *1.1. Sector foresto industrial argentino: Breve descripción de la cadena productiva nacional y su funcionamiento.*

“El sistema foresto industrial argentino es muy complejo, porque se desarrolla en casi todas las regiones geográficas del país e incluye tareas que van desde la creación y/o aprovechamiento del bosque, pasa por la producción de insumos para un importante número de industrias y llega

hasta la elaboración de productos de consumo final como muebles, utensilios, papeles, entre otros. (Ver diagrama N° 1)

#### ESTRUCTURA DEL COMPLEJO FORESTAL Y FORESTO INDUSTRIAL DE ARGENTINA



Para estudiar este sistema, es importante analizarlo desde el punto de vista de Cadenas de Valor. De esta manera se pueden identificar los problemas y las soluciones.

En una primera aproximación, en el sistema forestal argentino se pueden señalar cadenas que se construyen a partir de las Regiones Forestales Argentinas y dentro de ellas, las que parten

del bosque de cultivo o del bosque nativo, diferentes especies, tipos forestales y las industrias que proveen”. (“Aguerre, Martín; “Principales cadenas de producción foresto industrial regionales”, CFI, Buenos Aires; 2002)

#### *1.1.1. El recurso forestal*

El Estado argentino, a lo largo de muchos años y mediante diferentes regímenes de promoción ha incentivado la plantación de especies forestales con la finalidad por un lado de desarrollar la industria y por otro lado de disminuir la presión sobre la explotación de los bosques nativos.

Se prevé que la producción de madera rolliza de especies de valor de los bosques nativos continuará su tendencia declinante, producto de los procesos de deforestación y de la sobre corta selectiva de las mismas. Es indudable, como dicen muchos industriales que: “la madera nativa está cada vez más lejos, más cara, más inaccesible y cada vez es más escasa”. Al respecto, los documentos del Programa de Cooperación entre Unión Europea y la República Argentina para el sector de las industrias de la madera y del mueble señalaban que: “En cuanto a las materias primas, las empresas que trabajan con maderas nativas enfrentan el problema de la casi extinción en el país de especies de alto valor (como cedro, roble algarrobo y petiribí) y sufren con la falta de regularidad del abastecimiento a las necesidades de los fabricantes de muebles” (Cooperación CEE-Argentina, 1997). A esto debe sumarse la existencia de una tendencia incipiente pero sostenida hacia la industrialización en sus zonas de origen, cuyo mejor ejemplo es el desarrollo de la industria del mueble de algarrobo en Chaco y Formosa y las iniciativas del gobierno de la provincia de Misiones para desarrollar una industria del mueble basada en el uso de la madera de pino.

Para apreciar de qué manera se articulan las existencias de bosques nativos y de cultivo y su aprovechamiento, se presentan unos cuadros que demuestran las proporciones de cada uno a nivel mundial y en Argentina.

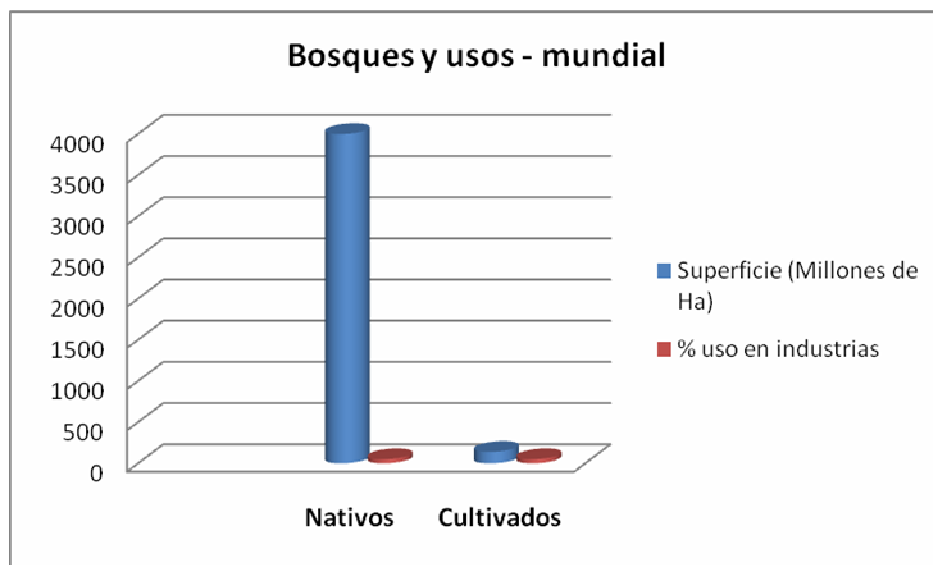
### **Bosques y abastecimiento**

#### **Situación mundial**

Bosques	Superficie	% uso en industrias
---------	------------	---------------------

	(Millones de Ha)	
Nativos	4.000	50
Cultivados	140	50

**Cuadro N° 3. Fuente: Sánchez Acosta M. 2009**



**Gráfico N° 1. Fuente: Sánchez Acosta M. 2009**

Como se observa claramente en el **cuadro N° 3** y en el **gráfico N° 1**, a nivel mundial, la superficie de bosques nativos es de 4.000 millones de hectáreas, mientras que la de bosques cultivados es de apenas 140 millones. La madera que se consume en todo el mundo, proviene un 50 % de bosque nativo y un 50 % de bosque implantado.

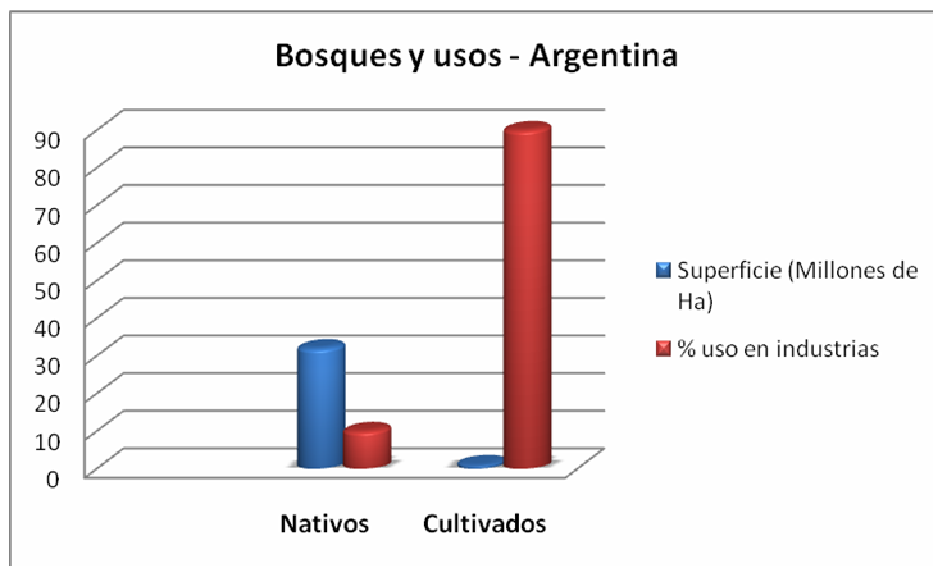
Veamos ahora qué es lo que ocurre en Argentina:

### **Bosques y abastecimiento**

#### **Situación en Argentina**

Bosques	Superficie (Millones de Ha)	% uso en industrias
Nativos	32	10
Cultivados	1.2	90

**Cuadro N° 4. Fuente: Sánchez Acosta M. 2009**



**Gráfico N° 2. Fuente: Sánchez Acosta M. 2009**

Como se muestra en el **cuadro N° 4** y en el **gráfico N° 2**, en Argentina hay aproximadamente 30 millones de Ha de bosques nativos y 1,2 millones de Ha de cultivados y la tendencia es que cada vez se utilizará mas materia prima proveniente de estos últimos. Esto es debido a que hay gran disponibilidad de tierras, se plantan especies de rápido crecimiento aprovechando las ventajas de tipo comparativo que tienen nuestros suelos y climas, se obtienen maderas de excelente calidad y permanentemente se están investigando nuevas especies, clones, tecnologías y prestaciones.

En el mundo ocurre algo similar y se incrementaría aún más en el futuro de implementarse el esquema de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los bosques (REDD) como forma de evitar la emisión de gases de efecto invernadero, ya que reduciría fuertemente el comercio ilegal de madera, que atañe principalmente a las especies latifoliadas más valiosas.

Para que el sector forestal argentino pueda continuar abasteciendo al mercado nacional y aumentar sostenidamente su participación en los mercados internacionales, debe entonces ser competitivo y generar productos de calidad mediante procesos eficientes y sustentables, asegurando un alto agregado de valor en cada tonelada de biomasa obtenida en las forestaciones.

### *1.1.2. El sector forestal y foresto industrial*

El sector forestal y foresto industrial en Argentina se pueden dividir de acuerdo a las regiones forestales del país.

En primer lugar, la **región Mesopotámica** que es la zona mas desarrollada desde el punto de vista forestal e industrial, conformando verdaderos clusters. Posee casi el 80 % de todas las forestaciones del país y un gran adelanto en el proceso industrial que está más desarrollado en Misiones y NE de Corrientes y algo menos en Entre Ríos y sur de Corrientes.

La **región Delta entrerriano – bonaerense** que basa su producción primaria en el cultivo de Salicáceas (Sauces y Álamos) con destino principalmente celulósicos y tableros de partículas y en menor medida para cajonería y laminados

La **región Patagónica** que tiene su actividad primaria desarrollada a partir de bosques nativos andinos y subantárticos, utilizando principalmente las especies lenga, raulí y ciprés y de algunas especies cultivadas como los álamos en zonas de regadío y algunas coníferas tales como *Pinus ponderosa*, entre otras. No tienen industrias de capital intensivo y los usos de esas maderas son generalmente para construcción y mueblería.

La **provincia de Buenos Aires** que tiene su producción primaria basada eucalipto que originalmente fue plantado no con fines productivos sino con destino a montes de abrigo de hacienda, rompevientos, avenidas y accesos. En los últimos años se ha implantado algo de *Eucalyptus globulus* en la zona sur y también eucaliptos colorados en el resto de la provincia. La mayoría tiene como destino la trituración para pasta de celulosa tableros de partículas y de fibras y algunos productos puntuales como pisos de eucaliptos colorados.

La **provincia de Córdoba** que posee plantaciones en su mayoría de pinos y que tiene muy desarrollada la industria del mueble, utilizando principalmente especies provenientes de bosques nativos.

La **zona de Cuyo** con cultivos de álamos en las áreas de riego y con poco desarrollo industrias. Se utilizan principalmente para tableros y cajonería.

La zona del **parque chaqueño** (Chaco y Formosa principalmente), en donde se aprovecha exclusivamente especies nativas duras y semiduras, con destino a mueblería, pisos, artículos rurales, leña, carbón y tanino.

La **zona del Noroeste** que abarca las provincias de Salta, Jujuy y Tucumán, cuya actividad primaria sostiene con el aprovechamiento de los bosques nativos y algunas plantaciones de eucaliptos con fines energéticos.

#### *1.1.3. La industria del mueble*

En Argentina, la composición de la industria del mueble de madera, es muy heterogénea, ya que se caracteriza por utilizar una gran diversidad de las materias primas (enchapados, tableros, maderas macizas de bosques de cultivo y nativas nacionales e importadas), una amplia distribución geográfica, heterogeneidad de productos finales dirigidos a una gran variedad de segmentos, mercados diferenciados y diferentes formas de eslabonamientos productivos.

La clasificación más generalizada es la que se realiza en función de la materia prima utilizada. Así, se pueden determinar tres tipos para los muebles de madera, a saber:

- Fábricas de muebles que trabajan con *madera sólida* (nacionales e importadas). En términos generales producen muebles de calidad y precios más altos, aunque hay excepciones como el mueble de madera de pino.
- Fábricas de muebles que usan *tableros* (de partículas y fibras) como principal materia prima. Comprenden un alto porcentaje de la producción argentina. En este segmento existen varios grupos especializados, tales como los que fabrican de muebles de cocina, de baño, placares, de oficina y muebles de bajo costo y calidad. Los tableros pueden estar revestidos en melamina, en laminados plásticos, enchapados, pintados o laqueados.
- Cadenas foresto industriales integradas basadas en *madera nativa*. Actualmente solo está desarrollada para la fabricación de muebles de algarrobo en Chaco y Formosa, aunque existe un caso particular en la ciudad de Bovril, en Entre Ríos, sobre el cual se hablará más adelante.

### *1.2. Cadena de valor de la foresto industria de la Región Centro*

#### *1.2.1. Forestaciones en las provincias de la región centro*

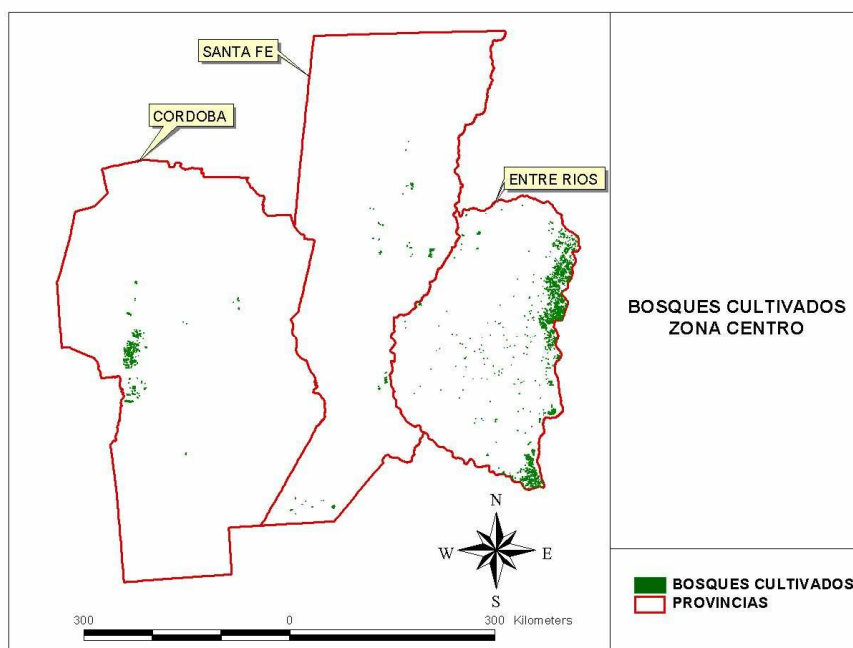
En el marco nacional, a la Región Centro, en lo que hace a la provisión de materia prima, la podemos caracterizar, como una proveedora importante de madera de eucalipto, merced a las forestaciones de la costa del Río Uruguay en Entre Ríos y de sauce y álamo para celulosa y cajonería del Delta entrerriano. En menor medida aporta madera de pinos de Córdoba y Entre Ríos. La oferta de Santa Fe está compuesta mayoritariamente por madera de eucalipto y en menor volumen de salicáceas y pino. **Ver cuadro N° 5.**

#### Superficie Forestada Región Centro (en Ha)

Provincia	Eucaliptos	Coníferas	Salicáceas	Otros	Total
<b>Córdoba</b>		34.000			<b>34.000</b>
<b>Entre Ríos</b>	110.000	20.000	14.000		<b>144.000</b>
<b>Santa Fe</b>	20.462	2.178	3.890	800	<b>27.330</b>
<b>Total</b>	<b>130.462</b>	<b>56.178</b>	<b>17.890</b>	<b>800</b>	<b>205.330</b>

**Cuadro N° 5:** Fuente: elaboración propia con datos de las direcciones de bosques provinciales

Como se puede observar, la región Centro posee más de 200.000 Ha. Forestadas. En el **mapa N° 2**, se ven claramente los conglomerados de plantaciones forestales.



**Mapa N° 2: Ubicación forestaciones región centro.**

Fuente: Ing. R. Rojas, en base a datos de la ex SAGPyA.

Las tres provincias de la región centro poseen buenas tierras susceptibles de ser forestadas con lo que podría aumentar considerablemente la superficie de plantaciones y por ende su aporte de materia prima a futuro.

#### 1.2.2. Capacidad industrial instalada y producción.

Respecto de la capacidad industrial instalada por industria y por provincia como se puede observar en el **cuadro N° 6**, Entre Ríos es el principal productor de tableros de fibras y de partículas sumados, ocupando Santa Fe el 5° lugar después de Misiones, Buenos Aires y Mendoza.

#### CAPACIDAD INSTALADA POR INDUSTRIA Y POR PROVINCIA

INDUSTRIAS (m3) - 2007							
Provincias	Tableros		Impregnación	Laminados	Compensado	Faqueado	Total
	Fibra	Partículas					
B. Aires	94.000	270.000	15.285	20.600			399.885
<b>Córdoba</b>			<b>7.060</b>				<b>7.060</b>
Corrientes			7.590				7.590
<b>Entre Ríos</b>	<b>270.000</b>	<b>290.000</b>	<b>55.630</b>				<b>615.630</b>
Mendoza		100.000	55.000				155.000
Misiones	305.725		112.500				418.225
Neuquén			1.200				1.200
<b>Santa Fe</b>	<b>50.000</b>	<b>30.000</b>	<b>28.000</b>				<b>108.000</b>
<b>Total</b>	719.725	690.000	282.265	20.600	122.900	2.280	<b>1.837.770</b>

**Cuadro N° 6: Fuente: - Dirección de Forestación - Área de Economía e Información.  
Encuesta anual Ind. Maderera y Papel, ex SAGPyA. 2007.**

Las tres provincias de la región Centro suman 730.690 m<sup>3</sup>, lo que equivale al 40 % de la capacidad instalada a nivel país, en cuanto a producción de tableros y postes y maderas impregnadas.

Lo mismo ocurre con la producción por provincia. Como indica el **cuadro N° 7**, la provincia de Entre Ríos ocupa el 1er. lugar, seguida por Santa Fe, con el 5° puesto luego de Misiones, Buenos Aires y Mendoza.

### PRODUCCIÓN POR INDUSTRIA Y POR PROVINCIA

Provincias	INDUSTRIAS (m3) - 2007						
	Tableros		Impregnación	Laminados	Compensado	Faqueado	Total
	Fibra	Partículas					
B. Aires	10.338	200.309	11.170	13.476			235.293
<b>Córdoba</b>			<b>2.812</b>				<b>2.812</b>
Corrientes			2.694				2.694
<b>Entre Ríos</b>	<b>266.763</b>	<b>266.664</b>	<b>25.166</b>				<b>558.593</b>
Mendoza		63.693	34.253				97.946
Misiones	303.234		8.541				311.775
Neuquén			583				583
Río Negro			9.301				9.301
<b>Santa Fe</b>	<b>39.637</b>	<b>24.002</b>	<b>6.732</b>				<b>70.371</b>
<b>Total</b>	619.972	554.668	101.252	13.476	85.052	1.325	<b>1.375.745</b>

**Cuadro N° 7: Fuente: ex SAGPyA**

La región Centro produce el 46 % de los tableros y postes y maderas impregnadas del país y suma 631.776 m<sup>3</sup>.

Respecto de la industria de la celulosa y el papel, Santa Fe es la única provincia de la Región que aporta valores considerables, estando 3ª a nivel nacional luego de Buenos Aires y Misiones.

En las tres provincias es importante el número de establecimientos dedicados a la impregnación.

A diferencia del sector forestal primario, donde la mayor parte de la producción de rollizos se concentran en las provincias mesopotámicas, la industrialización de la madera por provincia presenta localizaciones diferentes.

Las industrias de primera y segunda transformación (madera aserrada, tableros de partículas y de fibras y remanufacturas) se asientan preponderantemente en las cercanías de los recursos forestales debido a economías de localización asociadas a los costos de transporte, mientras que los eslabones más avanzados en la cadena de valor, en especial los de consumo final como muebles, se instalan cerca de los centros de consumo, que cuentan con mayores ingresos per cápita y mayor disponibilidad de mano de obra e insumos.

Esta diferenciación ubica, en la Región Centro, a la provincia de **Córdoba** como productora de muebles y en menor medida, por el tamaño del área plantada y la calidad de la madera producida, como proveedora local de madera aserrada, principalmente de pino (*Pinus sp.*); a la provincia de **Santa Fe** como productora de muebles y como proveedora de madera de eucalipto y pino para triturado (celulosa) y a la provincia de **Entre Ríos**, aportando madera aserrada de eucalipto (principalmente de *Eucalyptus grandis*) con distintos grados de elaboración (remanufacturas) y para triturado (tableros, principalmente de fibra, MDF), madera de pino también con diferentes grados de elaboración y usos y madera de salicáceas (sauces y álamos), para triturado y cajonería.

Respecto del mueble, en orden de importancia, en cuanto a cantidad de establecimientos y de producción y consumo de muebles, después de Buenos Aires y la Capital Federal, Santa Fe, principalmente con sus centros en Esperanza y Cañada de Gómez, y luego Córdoba, con centros en Córdoba Capital, Villa del Rosario, Colazo y San Francisco (incluyendo Devoto, Frontera, Freyre y San Jerónimo), ocupan los puestos de relevancia a nivel nacional.

### *1.2.3. Descripción, por provincia, del perfil forestal y foresto-industrial de la región centro.*

En el **cuadro N° 8**, se presenta el detalle de las industrias de la madera más importantes en la región centro. Los datos fueron extraídos del Registro Industrial Maderero 2008, en base a datos del año 2007 (FAIMA), y del “Diagnóstico del sector maderero del río Uruguay en Entre Ríos, año 2009 (INTA).

En el mismo se observa la gran cantidad de fábricas de muebles y carpinterías de la región, llegando casi al 50 % del total de las industrias consideradas.

### **Industrias madereras Región Centro**

<b>Industrias</b>	<b>CÓRDOBA</b>	<b>ENTRE RÍOS</b>	<b>SANTA FE</b>	<b>Total Región</b>
Aberturas	48	30	52	130
Aglomerados	0	3	1	4
Aserraderos	107	202	87	396
<b>Carpinterías</b>	<b>42</b>	<b>27</b>	<b>55</b>	<b>124</b>
<b>Muebles</b>	<b>267</b>	<b>49</b>	<b>454</b>	<b>770</b>
Pallets	32	42	12	86
Pisos	10	7	3	20
Remanufacturas	33	10	38	81
Terciados	9	3	5	17
Otros	74	47	95	216
<b>Total p/ prov.</b>	<b>622</b>	<b>420</b>	<b>802</b>	<b>1844</b>

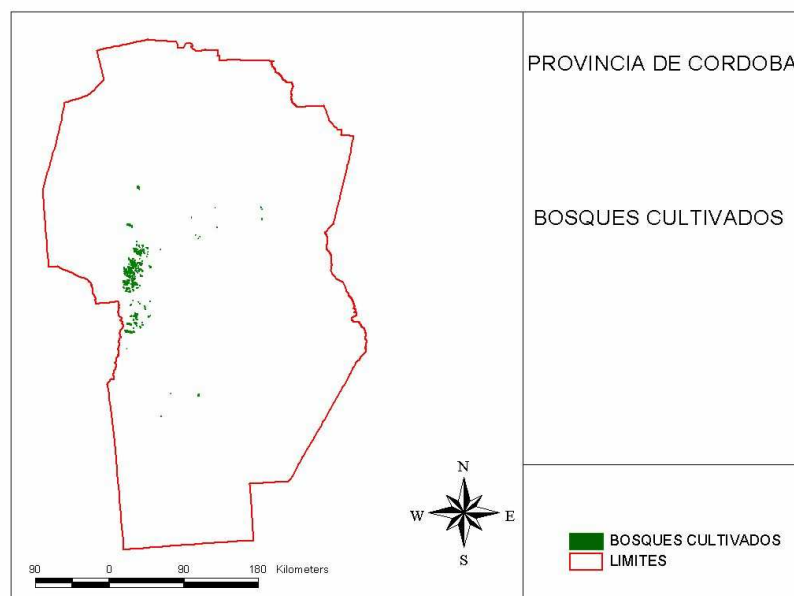
Cuadro N° 8: Fuente: FAIMA 2008 e INTA 2009.

#### **a) Provincia de CÓRDOBA**

##### *Forestaciones*

La provincia de Córdoba tiene 34.000 Ha. Forestadas con *Pinus elliottii* en un 80-85 % y en menor escala *Pinus insignis* y *Pinus taeda*, distribuidas en la zona del valle de Calamuchita, con dos centros importantes, uno en Va. Gral. Belgrano con aproximadamente 26.000 Ha. y el otro en la zona de Río de los Sauces – Alpa Corral con cerca de 8.000 Ha. en una franja de unos 200 km de largo y 20 km de ancho que corre de norte a sur, entre los 660 a 1.500 metros de altitud. El resto se compone de Eucaliptos, Salicáceas y otras especies tales como sauces, álamos,

fresnos y robles. (Seyfarth A., Cámara de la madera de Cba, Ing. Cruz N., gobierno de Cba.- comunicación personal). **Ver mapa N° 3.**



**Mapa N° 3: Ubicación forestaciones región centro. Fuente: Ing. R. Rojas, en base a datos de la ex SAGPyA.**

### *Industrias*

En general, es escasa la información actualizada, tanto del sector oficial como privado. Los datos vertidos en este estudio surgen de diversas fuentes, las cuales se actualizaron parcial y puntualmente durante las entrevistas personalizadas.

“El sector forestal y forestoindustrial de la provincia carece de industrias capital intensivas. No hay fábricas de pastas celulósicas, ni de tableros aglomerados o de fibras.” (AGUERRE, M. CFI, 2003)

Según información extraída de un padrón del Ministerio de Industria, Comercio y Trabajo de la provincia, existen 25 aserraderos y 5 establecimientos que fabrican tableros. Hay 146 carpinterías y 7 fabricantes de cajones y otros envases. También surge que existen 154 fábricas de muebles.

Por otro lado, la información brindada por la Federación de Industrias Madereras y Afines (FAIMA), en base al registro industrial maderero del año 2007, indica que en la provincia hay 267 fábricas de muebles y 42 carpinterías. **Ver cuadro N° 8.**

Esto demuestra la gran dispersión de datos y estadísticas que existen, lo cual constituye un grave problema a resolver.

El sector está compuesto por aproximadamente 25 aserraderos, la mayoría de tamaño chico, que utilizan casi exclusivamente madera de pino y con bajo desarrollo tecnológico y ausencia de desarrollo planificado (lay out). Prácticamente no existe capacidad de secado en hornos.

Hay 3 plantas de impregnación de madera. También se impregnan postes de eucalipto y pino para la construcción de cabañas.

Hay una gran deficiencia en mano de obra calificada, prácticamente en todas las etapas de producción.

“Este subsector se estima que genera unos 300 a 400 puestos de trabajo directos. Por cada puesto de trabajo directo se calcula que genera 1,5 puestos de trabajo indirectos en los sectores primarios y de servicios, es decir entre 450 y 600 puestos adicionales, totalizando de 750 a 1.000 puestos de trabajo.

El potencial de empleo sectorial se puede estimar en un obrero cada 500 pies de producción de madera aserrada (tablas tirantes y machimbres). Si se ampliase la fabricación de remanufacturas, probablemente este potencial se duplicaría (la experiencia misionera indica que una fábrica de aserrado y remanufactura de madera de pino ocupa el doble de trabajadores que un aserradero)”. (Aguerre M., 2003).

La provincia de Córdoba posee un sector mueblero afianzado y muy fuerte. Ha alcanzado un gran desarrollo industrial y sus ventajas competitivas están marcadas por la gran organización de las cámaras empresariales que las agrupan, buen apoyo del Estado sobre todo en lo referente a comercialización externa y trabajo conjunto en desarrollo de diseños y actualización de información.

Se calcula que funcionan en la provincia más de 400 fábricas de muebles y carpinterías.

Las industrias se concentran principalmente en la ciudad capital y alrededores, en San Francisco, en Villa del Rosario y en Colazo.

Las principales maderas e insumos que utilizan las fábricas de muebles son: algarrobo, guatambú, roble, mara boliviana, cedro, álamo, pino, tableros aglomerados y de MDF y en menor medida los tableros contrachapados.

No posee industrias de tableros por lo que los mismos son traídos de otras provincias, principalmente de Entre Ríos, Buenos Aires, Misiones, Santa Fe, Corrientes y Mendoza.

## **b) Provincia de ENTRE RÍOS**

### *Forestaciones*

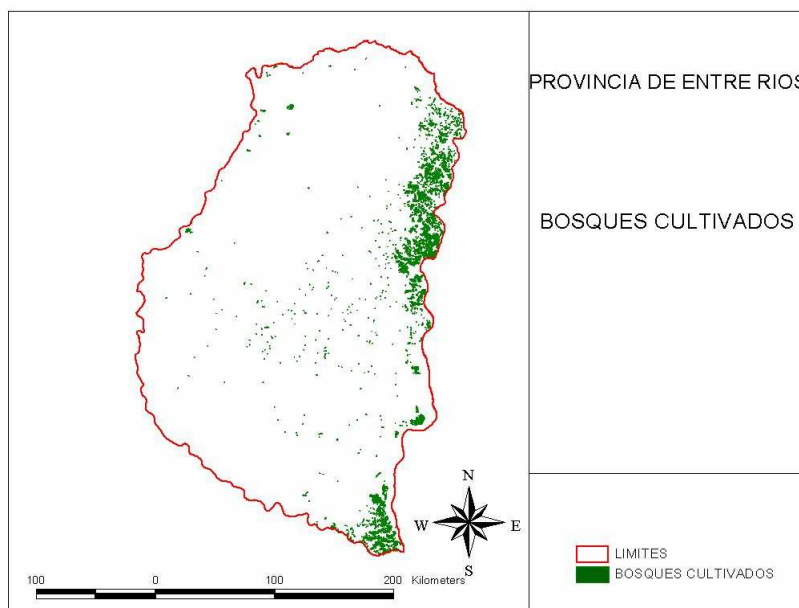
La provincia de Entre Ríos se caracteriza por tener una gran superficie con bosques cultivados, destacándose los géneros *Eucalyptus*, *Pinus*, *Salix* (sauces) y *Populus* (álamos).

Se distinguen dos grandes zonas forestales, con importantes conglomerados de plantaciones. La primera que se ubica en una franja de aproximadamente 30 km. de ancho al oeste del río Uruguay y de unos 200 km de largo y que va desde el límite norte de la provincia, abarcando los departamentos de Federación, Concordia y Colón. Las principales especies plantadas en esta zona son *Eucalyptus grandis*, *Pinus elliotti* y *Pinus taeda*.

La segunda es el Delta del río Paraná. Allí se plantan especies de los géneros *Populus* y *Salix*.

En el resto de la provincia existen algunas plantaciones de eucaliptos y pinos fundamentalmente en los departamentos de Uruguay, Gualaguaychú y La Paz.

La superficie actual forestada es de aproximadamente 110.000 Ha de eucaliptos, 20.000 Ha de pinos y 14.000 ha de salicáceas (Ing. E. Aguer, Dir. de Silvicultura y Montes Nativos, comunicación personal). **Ver mapa N° 4.**



**Mapa N° 4: Forestaciones E. Ríos. Fuente: Ing. R. Rojas, en base a datos de la ex SAGPyA.**

Esto es a lo estrictamente provincial. Si se consideran cuencas forestales, hay que adosar a la zona NE de la provincia, las plantaciones del SE de Corrientes (departamentos de Paso de los Libres y Monte Caseros) que suman 69.000 Ha más (Elizondo, Mario; "Primer inventario forestal de la provincia de Corrientes: metodología, trabajo de campo y resultados", CFI, Buenos Aires, 2009).

Lo mismo pasa con la cuenca del Delta del Paraná, al que habría que adicionarle, las plantaciones correspondientes a la provincia de Buenos Aires, que son aproximadamente 45.000 Ha. (Inventario ex SAGPyA, 2002).

Asimismo se realizan tareas de investigación sobre genética, técnicas de plantación, mejoramiento, tareas culturales, costos, transferencias tecnológicas, etc. a cargo de organismos oficiales, especialmente el INTA de Concordia.

### *Industrias*

En el noreste de la provincia, sobre el río Uruguay, se ha desarrollado un verdadero polo forestal y foresto industrial, debido en primer lugar, a condiciones óptimas de suelo y clima que permiten el cultivo de las especies nombradas anteriormente con crecimientos y desarrollos que

superan ampliamente incluso los de sus lugares de origen. En segundo lugar, como consecuencia de la presencia de estas plantaciones, se han ido desarrollando lentamente las industrias de primera transformación (aserraderos). Al principio, los usos que se le daba a la madera de la zona, principalmente eucalipto, eran para la cajonería de las industrias citrícola y avícola y para encofrados y madera de obra.

Actualmente hay muchas industrias de primera (aserraderos) y segunda transformación (remanufacturas, tableros, etc.), que van incorporando la tecnología necesaria para ir agregando paulatinamente más valor a sus productos.

El último censo de industrias del NE de la provincia, realizado por el INTA en el año 2009, nos muestra lo siguiente (**ver cuadro N° 9**):

#### **Empresas encuestadas**

	<b>Total</b>	<b>Aserraderos.</b>	<b>Remanufacturas</b>	<b>Chips</b>	<b>N/Contesta.</b>	<b>Cerrados</b>
<b>Concordia</b>	72	70	2			9
<b>Colón</b>	43	39	4		1	1
<b>Federación</b>	40	34	4	2	1	4
<b>Chajarí</b>	59	59			1	4
<b>TOTAL</b>	<b>214</b>	<b>202</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>18</b>

**Cuadro N° 9: Fuente: INTA 2009**

La madera de eucalipto es de altísima calidad para prácticamente cualquier uso, incluidos los muebles, pero es necesario que la misma esté bien seca. Al principio, el secado no se consideraba importante por el uso que se le daba a la madera (principalmente para cajonería), pero posteriormente se comenzó a secar de manera natural al aire, para luego ir incorporando el secado artificial o forzado, mediante hornos secaderos.

Una muestra de ello es que en el censo que se realizó en la provincia en el año 2002 solo existían 5 industrias que utilizaban hornos secaderos. En el censo del año 2009 se detectaron ya 13 hornos y 29 empresas que secan al aire.

El 23 % de los aserraderos secan su madera, de éstos, el 7 % seca en hornos y el 16 % restante seca al aire. **Ver cuadro N° 10.**

#### **Empresas que secan madera ER**

<b>Ciudad</b>	<b>Total</b>	<b>Horno</b>	<b>Aire</b>
<b>Concordia</b>	13	5	8
<b>Colón</b>	8	3	5
<b>Federación</b>	19	5	14
<b>Chajarí</b>	2		2
<b>Totales</b>	<b>42</b>	13	29

**Cuadro N° 10: Fuente: INTA 2009**

Las industrias se ubican principalmente en las cercanías de las localidades de Federación, Concordia y Ubajay. El polo foresto-industrial de la región está conformado por más de 200 aserraderos, que producen tablas, cajones y pallets. En su mayoría son PyMEs, cuya producción varía de 3.000 a 50.000 pie<sup>2</sup>/tabla por día.

En la zona se ubican además dos plantas de madera aglomerada y una planta que produce tableros MDF. Como industria complementaria existen 15 plantas de impregnación de postes. También parte de la producción forestal primaria se destina a industrias de gran consumo que se encuentran ubicadas en otras provincias, tales como una planta celulósica ubicada en la localidad de Capitán Bermúdez (Santa Fe) y a una planta de tableros de partículas de Zárate (Buenos Aires).

Se estima que el 50% de la madera que se cosecha en la región tiene por destino la industria del aserrado; el 8% se destina a impregnación y el 42% restante se dedica a la industria del triturado, tales como fábrica tableros y pasta de celulosa.

La industria del mueble como tal, no está muy desarrollada en la provincia. Existen sí, numerosas carpinterías distribuidas en toda la provincia que principalmente fabrican muebles.

Como dato orientativo a destacar, la Cooperativa de Carpinteros de Salto Grande, estima que hay más de 300 carpinterías en la provincia. La mayoría son de una escala muy pequeña, del tipo carpintería familiar.

Evidentemente en la cadena foresto industrial, Entre Ríos participa fuertemente como proveedora de materia prima y particularmente en la región centro, es la gran abastecedora de productos de primera y segunda transformación.

Un caso particular, que merece destacarse, lo constituye el asentamiento mueblero de la ciudad de Bovril en el norte de la provincia. En la ciudad de Bovril se encuentran radicadas las principales empresas de la provincia dedicadas a la fabricación de muebles de algarrobo de estilo campestre. Esta especie, proveniente de montes nativos, representa un recurso natural, en vías de agotamiento. Las previsiones más optimistas piensan en la existencia de materia prima para 10 años. Las más pesimistas, lo ubican en 5 años.

Existen 20 empresas dedicadas a la carpintería de muebles de madera. Esto significa empleo directo para unas 300 personas, e indirecto para unas 150 más, lo que representa más del 10% de la población económicamente activa, en una comunidad de casi 8.000 habitantes. En la cercana población de Alcaraz se cuentan 3 carpinterías más y otras 8 en María Grande y Cerrito.

Esto resulta entonces en unas 30 empresas dedicadas al mismo tipo de producción, en cuanto a materia prima utilizada, saberes incorporados, tecnología utilizada, visión y estrategia global del negocio.

Los participantes adquieren su materia prima en distintos circuitos comerciales, mayormente informales. Comercializan sus productos por pedido, generalmente atraen a sus clientes por el “boca en boca” y no poseen circuitos de calidad. La ciudad de Bovril posee un importante posicionamiento regional en cuanto a su capacidad y calidad de fabricación de muebles.

Las cuestiones de seguridad industrial son las mínimas recomendadas por la experiencia y carecen de cuidado ambiental.

No existen estadísticas de consumo ni de producción.

Con motivo de que se avizoran problemas de abastecimiento de materia prima de algarrobo, se están haciendo intentos de reconversión de algunas industrias para utilizar madera de eucaliptos colorados (*E. tereticornis* y *E. camaldulensis*). Si bien, aún están en fase de prueba, esta alternativa aparece como muy prometedora.

Con este objetivo y mediante financiación a través de SEPyME, un grupo de carpinteros incorporó un secadero de madera y recibió del INTI la capacitación en aserrado, secado, clasificación y diseño de muebles.

### c) Provincia de SANTA FE

La cadena foresto industrial en la provincia de Santa Fe, está constituida por tres subsistemas:

- El *sector forestal primario*: bosques nativos y cultivados.
- *Industrialización primaria y secundaria*: procesos de trituración, aserrado, laminado, faqueado y compensado de la madera, fabricación de pasta y papel, envases de madera, aberturas y muebles, entre otros productos elaborados.
- *Dendroenergía*: material leñoso para la producción de energía industrial y domiciliaria.

El sector forestal primario en la provincia de Santa Fe se puede dividir en dos partes, nativos o cultivados, dependiendo del tipo de bosque de donde provenga la materia prima.

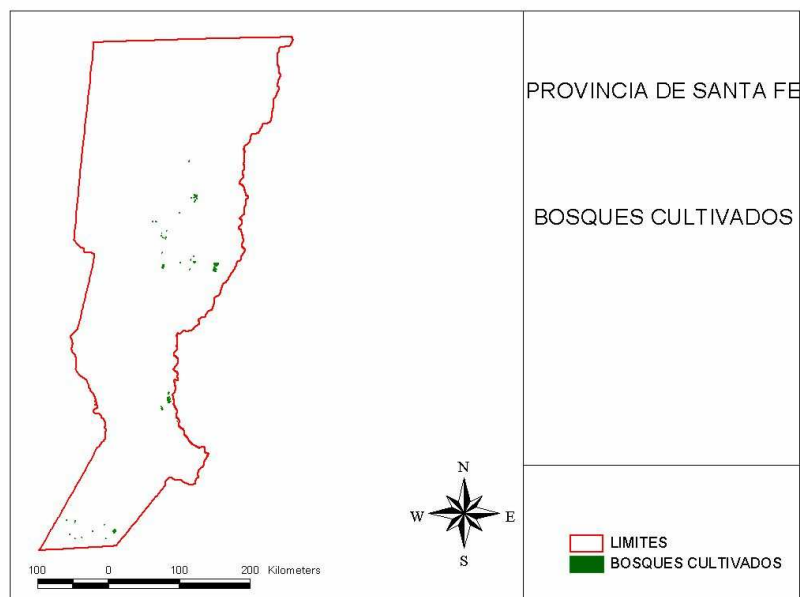
Con referencia al bosque nativo la región del Parque Chaqueño en el norte provincial está caracterizada por la presencia de bosques de quebracho colorado y blanco, algarrobales, palmares, sabanas de gramíneas y espartillares y cañadas y esteros que se alternan con ejemplares de guayacán, tala, chañar, palo cruz, entre otras. Estos bosques pertenecen, dentro de la división del Parque Chaqueño, a la denominada Cuña Boscosa.

En el centro de la provincia los bosques están constituidos por espinillo, algarrobo, ñandubay, chañar, quebracho blanco y tala.

- **Tierras forestales:** 659.896 has
- **Bosques rurales:** 165.395 has
- **Otras:** 102.986 has

**Superficie Total: 928.278 has** (Sec. Hídrica, Ftal y Minería, gob. S. Fe, 2010)

En cuanto a bosques cultivados la provincia cuenta con aproximadamente 27.000 ha forestadas distribuidas en cuatro zonas bien diferenciadas: Zona Centro Oeste, con predominio de *Eucalyptus dunnii* y *tereticornis*, Zona Centro Este, con *E. grandis*, *Grevillea robusta* y *P. elliotti* y *taeda*, Zona Sur con *E. camaldulensis*, *Populus sp.* y *Fraxinus sp.* y la zona Este, concordante con las riberas del río Paraná, con predominio de *Salicáceas* (Sauce y Álamos). (QUÍÑONEZ, Virginia. Sec. Hídrica, Forestal y Minería, gob. Santa Fe). **Ver mapa N° 5.**



**Mapa N° 5: Forestaciones Santa Fe. Fuente: Ing. R. Rojas, en base a datos de la ex SAGPyA.**

***Superficie de bosques cultivados por especies:***

- **Eucaliptos** (20.462 has)
- **Salicáceas** (3.890 has)
- **Coníferas** (2.178 has)
- **Otras** (800 has)

**Superficie total: 27.420 has**

En la industrialización primaria y secundaria la elaboración de envases de madera, aberturas, muebles y demás productos elaborados, Santa Fe se ubica como segunda provincia productora, detrás de Bs. As.

En la provincia funcionan dos fábricas de tableros de fibras (Villa Guillermina, Figuera), dos plantas de impregnación de postes (San Justo, Sauce Viejo), dos fábricas de celulosa y papel (Capitán Bermúdez, San José de la Esquina) y una fábrica de celulosa moldeada (Santa Fe capital).

**Producción de tableros en m<sup>3</sup>:**

### **Producción Tableros**

<b>Industria</b>	<b>m3</b>
Tableros de fibras	39.637
Tableros de Partículas	24.002
<b>Total</b>	<b>63.639</b>

**Cuadro N° 11:** Fuente: ex SAGPyA  
2007

### **Producción de celulosa y papel en toneladas:**

#### **Producción celulosa y papel**

<b>Industria</b>	<b>tn</b>
Celulosa	138.133
Papel	164.574
<b>Total</b>	<b>302.707</b>

**Cuadro N° 12:** Fuente: ex SAGPyA  
2007

En cuanto al consumo de madera para generación de energía, el sector industrial (curtiembres, papeleras, ingenios, etc.) establecido en el norte de la Provincia utiliza 240.000 tn/año proveniente de los bosque nativos, además de la producción de leña y carbón que se destina a consumo familiar e industrial en otras regiones.

Un total de trece empresas distribuidas en las localidades de Las Toscas, Villa Ocampo, Villa Guillermina, Avellaneda y Reconquista; las que corresponden a los rubros curtiembre (3), desmotadora (1), aceitera (2), papel (2), azúcar (2), frigorífico (2) y tableros (1), dan origen a un total de 5.610 personas empleadas (Morzán, H. 2008).

En relación a las principales empresas norteñas que utilizan leña como combustible, (a las que deben agregarse las correspondientes al rubro alimenticio como panaderías y el consumo para calderas de calentamiento de agua en los hoteles y hogares), la cantidad de empleados pone en evidencia el fuerte impacto en la economía regional que se origina en torno a esta fuente de energía.

Santa Fe ocupa el segundo lugar alcanzando el 15 % a nivel nacional en cuanto a cantidad de empresas y producción y el 15 % de la mano de obra empleada en el segmento nacional de

muebles. Además, el 35 % de las exportaciones nacionales de muebles son fabricados en la Provincia.

En el centro sur de Santa Fe se ubica uno de los polos del mueble y la madera más dinámicos y representativos del sector en la Argentina, conformado por PyMES localizadas fundamentalmente en las ciudades de *Esperanza, Cañada de Gómez, Rafaela, San Jerónimo Norte y Avellaneda*. Están agrupadas en Cámaras y otras instituciones tales como la C.I.M.A.E. “*Cámara de Industriales Madereros y Afines de Esperanza*”, Centro Comercial e Industrial de San Jerónimo Norte, C.A.P.I.R. “*Cámara de Pequeñas Industrias de Rafaela*” y A.F.A.M.A. “*Asociación de Fabricantes de Muebles y Aberturas de Avellaneda*”.

Como principal indicador de la importancia del distrito del mueble, es la cantidad de empresas que son más de **400**.

El consumo anual de madera según las principales especies utilizadas por las empresas madereras del distrito, son:

**Consumo anual de madera**  
**Industria del mueble - Santa Fe 2009**

ESPECIE	pie2	m3	%
Eucalyptus sp.	3.040.660	7.171	20,94
Guatambú	1.563.464	3.687	10,77
Pinus sp.	931.299	2.196	6,41
Cedro	619.960	1.462	4,27
Roble	385.600	909	2,66
Algarrobo	7.978.832	18.818	54,95
<b>Totales</b>	<b>14.519.815</b>	<b>34.245</b>	<b>100,00</b>

Cuadro N° 13: Fuente: Min. Producción Santa Fe

Como se observa en el **cuadro N° 13**, más del 50 % del consumo corresponde a Algarrobo que es una especie nativa. La mayor parte de esa madera proviene del norte de la provincia y de las provincias de Chaco y Formosa.

Debido a lo que ocurre en general con toda la madera que proviene de bosques nativos, lenta y paulatinamente, las empresas, no solo muebleras, van buscando y experimentando con especies de bosques cultivados.

En el **cuadro N° 13**, se aprecia que el consumo de eucaliptos y pinos está cercano al 28 %. La tendencia de consumo de estas especies es claramente ascendente a lo largo de los años.

## **2. LOS ESLABONES “MUEBLES, CONSTRUCCIONES Y REMANUFACTURAS”, DE LA CADENA DE VALOR DE LA FORESTOINDUSTRIA DE LA REGIÓN CENTRO.**

### ***2.1. Muebles***

*2.1.1. Recopilación de antecedentes en organismos oficiales, Institutos, Instituciones privadas, Universidades y Cámaras industriales*

Dado que hay innumerables estudios y trabajos llevados a cabo sobre la cadena Foresto Industrial, Madera y Mueble, para el desarrollo de este punto se recabó información mediante internet y a través de entrevistas personalizadas.

Se limitó a recopilar antecedentes exclusivamente de la Región Centro y principalmente lo atinente a uso de madera proveniente de bosques cultivados, que es la que dicha región produce y puede abastecer a las diferentes industrias.

El listado de los antecedentes y referentes consultados es:

- AGUERRE M. y otros - Provincia de Córdoba, sector forestal y foresto-industrial provincial. CFI, 2003.
- BUSSÓN, J.H.L. - Tesis de Posgrado. UNL.
- CFI –Producciones región centro. Esquema de análisis, Documento interno, 2006
- CFI –Propuesta región centro Forestal y Forestoindustrial, Documento interno, 2006
- DANIEL, Ú. Programa de Capacitación y Asistencia Técnica a la Cooperativa de Elaboración y Comercialización San José Limitada / Proyecto de Encadenamiento Productivo: “Producción en Serie y Estandarizada de Puertas Placas, Alacenas, Bajo Mesada y Derivados de la Madera”. Convenio Red de Instituciones de Desarrollo

Tecnológico de la Industria Maderera (RITIM) / Fundación Avanzar. Informe Final. Eldorado, Misiones. 2006.

- DANIEL, Ú. Programa de Capacitación y Asistencia Técnica a la Cooperativa de Industrialización de la Madera y Afines de Eldorado (CIMAEL) / Proyecto “Desarrollo del Polo Madera – Muebles en la Zona Alto Paraná, Provincia de Misiones” / Módulo I: Fortalecimiento de la CIMAEL. Convenio Red de Instituciones de Desarrollo Tecnológico de la Industria Maderera (RITIM) / Agencia para el Desarrollo Económico de Eldorado (AGEDEL). Eldorado, Misiones. 2006.
- FUNDACIÓN OKITA – Industria de la madera y el mueble. 2003.
- MARECOS, V. Presentación de la Red de Instituciones de Desarrollo Tecnológico de la Industria Maderera (RITIM) en el Foro Regional “Visión del Polo Mueblero del Nordeste Argentino (NEA): La herramienta para el desarrollo, una necesidad para agregar valor”. Feria Forestal Argentina 2005. Posadas, Misiones. 2005.
- MARECOS, V. MARINO, Gustavo; VERA, Ronald. Plan de Competitividad (PC) del Conglomerado Productivo (COP) Muebles de Madera en la Provincia de Misiones. Programa de Competitividad del Norte Grande BID 2005/OC-AR. Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. Secretaría de Política Económica. Buenos Aires. 2009.
- MASLATÓN, C.G. Potencial del complejo maderero argentino. Propuestas para el desarrollo de la cadena madera-muebles y su inserción en el mercado mundial. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Documento de Trabajo N° 2. Buenos Aires. 2005.
- MASTANDREA, C. y VERGARA, L. – Diagnóstico del sector maderero del río Uruguay, INTA 2009. Sin publicar.
- MUNICIPALIDAD DE POSADAS. Diagnóstico del Sector Madera-Muebles de la Ciudad de Posadas / Plan Estratégico Posadas 2008 – 2022 (PEP 2022). Posadas, Misiones. 2009.
- QUIÑONEZ, M. V., Cadena Foresto Industrial Santafesina. Min. Prod. Santa Fe, 2010.
- SAGPyA – Estadísticas de industrias forestales, 2007.

- STCP. Plan Estratégico para el Desarrollo de las Pequeñas y Medianas Industrias Madereras de la Provincia de Misiones y Noreste de Corrientes. PFD-01/01. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGPyA). Curitiba, Paraná (Brasil). 2002.
- VERA, L. Y BONNIN I. – Cadena Foresto Industrial de Entre Ríos, Proyecto Regional Forestal, INTA 2009.
- VILLARROEL, M.G. - Tesis de Grado. UADER.

### *2.1.2. Unificación y compendio de los diagnósticos*

Ésta fue una tarea exclusivamente de gabinete.

Se analizaron todos los estudios elegidos y se realizó un resumen de las Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas, seleccionando las que mantienen vigencia actualmente. Se realizó una especie de ranking y se eligieron las que se repetían con mayor frecuencia.

Se destaca que hay ítems o sugerencias seleccionadas que figuran a veces como Fortalezas y Debilidades a la vez ó como Oportunidades y Amenazas. Por ejemplo, el tema de personal capacitado o tecnología disponible, en algunos casos para algunas empresas o productores, es una fortaleza y para otros casos, una debilidad.

Otro detalle que se debería analizar es el de la alta repetitividad de algunos ítems a lo largo de los años. Hay factores coincidentes en diagnósticos realizados hace mas de 10 años, con algunos más actuales, lo que indicaría que en realidad hay una gran debilidad en la gestión tendiente a solucionar los inconvenientes del sector.

A continuación se enumeran los ítems seleccionados de los diferentes estudios analizados:

#### *Fortalezas*

- Sector dinámico, gran adaptación y buena disposición del empresariado.
- Alta disponibilidad de materia prima de bosques cultivados.
- Energía mayorista altamente competitiva en términos internacionales.
- Aparición de supermercados exclusivamente para materiales de construcción y terminación de construcciones y muebles como nueva forma de comercializar productos derivados de la actividad.

- Conocimiento del oficio por parte de los empresarios y capacidad para desarrollar diseño.
- Buena capacidad instalada, equipamiento y tecnología en las provincias de Santa Fe y Córdoba.
- Mano de obra calificada según regiones y alta capacidad de aprendizaje.
- Recursos humanos aptos y formados (aunque aún falta capacitación) en distintos segmentos de la cadena
- Mejoras en el conocimiento por iniciativa de instituciones educativas, centros tecnológicos y grandes empresas. Agrupación de pymes (aunque en forma incipiente) en consorcios de exportación que constituyen economías de escala.

#### *Oportunidades:*

- Tendencia al uso de productos renovables/reciclables. Exigencias ambientales.
- Obtención de una prórroga de 2 años de las licencias no automáticas para importar muebles y partes que beneficia ampliamente al desarrollo del sector.
- Estabilización del crecimiento sectorial en Chile y Brasil, países que cuentan con una limitación de oferta.
- Mercado mundial con demanda creciente de madera libre de nudos proveniente de bosques implantados bien manejados o con certificación.
- Bajo nivel de consumo per cápita de maderas en Argentina, que con adecuada promoción posibilitaría un incremento del mismo.
- Mercado creciente de muebles de madera sólida.
- Cuencas o polos geográficos madereros y muebleros, que facilitan la asociatividad y la integración para la formación de clusters o distritos industriales.

#### *Debilidades:*

- Dificultades burocráticas y financieras para encarar negocio de exportación.
- Limitada cantidad de madera seca y clasificada.

- Falta de financiamiento para toda la cadena.
- Excesiva carga tributaria, fiscal y laboral.
- Falta de desarrollo industrial.
- Ausencia del transporte ferroviario y fluvial.
- Alto costo de transporte terrestre.
- Alto costo de la energía a nivel minorista.
- Alta presencia de economía informal.
- Poco desarrollo del sector comercial.
- Cambios en las reglas de juego del sector oficial.
- Escasa capacitación en distintos niveles de la cadena.
- Bajo grado de integración de la industria.
- Falta de escala económica en algunas actividades de la cadena.
- Alto costo de los fletes marítimos para exportación.
- Falta de vinculación entre los recursos primarios y las industrias.
- Escasa promoción industrial.
- Bajos recursos para investigación y desarrollo.
- Litigios por siniestralidad que no cubren las ART (acciones civiles).
- Falta asociatividad entre las empresas para emprender proyectos de envergadura.
- Falta de desarrollo de tecnología de diseño.
- Falta de perfil en la comercialización externa.
- Sector orientado históricamente al mercado doméstico, con poca experiencia internacional, especialmente en productos elaborados.
- Escasez de estadísticas confiables y actualizadas que permitan la realización de diagnósticos, estudios sectoriales y diseñar estrategias de políticas de desarrollo.

*Amenazas:*

- Competencia de países que promocionan sus exportaciones en el mercado doméstico y en terceros mercados.

- Asimetrías con la legislación y normativas de países limítrofes.
- Asimetrías en las políticas macroeconómicas de la región, particularmente Mercosur.
- Falta de apoyo técnico y económico para su desarrollo.
- Concentración de los proveedores locales de tableros reconstituidos y de maderas macizas de calidad.
- Escasa promoción y desarrollo de mercados externos desde el sector oficial.
- Aumento acentuado en costos de insumos.

### *2.1.3. Propuesta de acciones concretas a desarrollar*

Como se mencionó, se destaca la repetitividad de ítem en las debilidades y amenazas por lo que se propone como primera medida, conformar una mesa ejecutiva, integrada por representantes de las cámaras e instituciones que agrupan a las empresas, no solo a nivel local o provincial sino también nacional y por representantes del gobierno vinculados a la industria, a las pymes, a comercio, etc. cuya finalidad será trabajar para allanar las dificultades y concretar las acciones propuestas en forma ágil y eficiente.

De esta manera, se propone lo siguiente:

- Promover prácticas silviculturales en la región centro, con la finalidad de obtener madera de buena calidad para muebles, libre de nudos.
- Promover la vinculación entre los productores primarios de madera y los industriales muebleros. Hay un gran desconocimiento sobre lo que hacen y lo que necesitan ambos.
- Desarrollar la capacidad de secado y la clasificación de la madera en las industrias de primera transformación (aserraderos).
- Desarrollar capacitaciones de tipo gerencial.
- Profundizar capacitaciones en diseño de muebles y sus partes y su articulación con la industria.
- Promover acciones para desarrollar la asociatividad no solo en la producción sino también en la comercialización.

- Investigar mercados y coordinar estrategias comerciales tanto en lo doméstico como en el exterior.
- Simplificar las operatorias de exportaciones.
- Desarrollar un sistema de estadísticas confiable.

## *2.2. Construcciones*

### *2.2.1. Introducción*

#### *a. La construcción en madera*

Se desarrolla a continuación una breve descripción sobre las construcciones en madera en el mundo y en la Argentina y también sobre las características de las maderas.

La construcción con madera es de larga data en Europa, en especial en los países del norte, mientras que en América del Norte, y en Oceanía, con países más jóvenes pero de alto estándar de vida, como Canadá y los Estados Unidos en el primero, y Australia y Nueva Zelanda, en el segundo, la construcción de casas con estructura de madera ha evolucionado en forma paralela a otras formas de construcción en los últimos dos siglos, imponiéndose definitivamente en el siglo XX.

Los años de experiencia en la construcción de casas con estructura de madera y el avènement de nuevas tecnologías han demostrado que las numerosas ventajas sobrepasan ampliamente a los inconvenientes.

En el caso de América del Norte, desde el extremo sur de Florida, hasta el extremo norte de Alaska, el 90% de las viviendas se fabrican con estructura de madera, lo que resulta en un indicador contundente de que la madera es un buen material de construcción en climas muy diversos, funcionando correctamente tanto en zonas desérticas extremadamente secas y calurosas, como en zonas muy húmedas y frías (EMOICQ, 2007),

Otro indicador a tener en cuenta es que en los países citados, a los que se puede sumar a Japón y los países Escandinavos, todos con muy alto estándar de vida, la mayoría de las viviendas que se realizan en la actualidad son de madera, o sea que, teniendo la capacidad financiera de escoger entre distintos sistemas la gente prefiere las casas de este material.

### *b. Actual expansión*

En Europa occidental, donde predomina la cultura de materiales del tipo del concreto o el ladrillo, la construcción con estructura de madera está ganando terreno, con lentitud pero de manera segura.

SOCODEVI, 2007, comenta el impulso dado por el proyecto “Harlow” en Gran Bretaña, donde se construyeron 173 viviendas con estructura de madera, lo que resultó en que actualmente el 15% de las viviendas se construyan en base a este material.

Otro ejemplo es el de Francia, donde en Igny, a 16 km. al sur de París, se realizó la construcción de 114 viviendas con estructura de madera, y donde hoy se puede afirmar que un 10% de la construcción de vivienda unifamiliar en ese país, se realiza con madera. (SOCODEVI, 2007)

En España las primeras actuaciones serias son más recientes y comenzaron en Villanueva de la Cañada, Madrid, siendo que actualmente se cuenta con un plan de fomento de la madera y la construcción, denominado “Vivir con Madera”- “Construir con Madera” el que cuenta con apoyo de numerosos Gobiernos, Entes Oficiales, Cámaras y empresas, lo que muestra la importancia que le asigna al potencial de este sector.

Varios países son conservadores en lo que respecta a la construcción. Además, son muchas las personas que consideran a la vivienda con estructura de madera como de una calidad inferior y poco resistente. Sin embargo, nada más lejos de la realidad, a juzgar por la cantidad de viviendas y obras de madera que subsisten desde hace varios siglos, las que son un indicador que esa opinión es muy discutible. Como ejemplo, se puede mencionar la “Wood pagoda”, en China, que es un edificio de una altura superior al obelisco de Buenos Aires y cuya antigüedad es mayor a los 900 años.

Con la experiencia lograda utilizando la madera, las tecnologías aplicables y los numerosos ensayos realizados en los centros tecnológicos del mundo, se ha incrementado tanto el conocimiento sobre ella y sus propiedades, que actualmente es factible usar estructuralmente este material para la construcción de viviendas, conociendo perfectamente su comportamiento y garantizando la calidad del producto.

### *2.2.2. Planilla utilizada durante las entrevistas personalizadas*

Se diseñó una planilla que se implementó como guía para recabar información durante las entrevistas realizadas a los empresarios y funcionarios del sector privado y público. Se utilizó la misma tanto para “construcciones” como para “remanufacturas”.

Se decidió que no fuera una planilla tipo encuesta, sino que sirviera al entrevistador como orientación para poder desarrollar los temas inherentes a este trabajo.

En todo momento se intentó que la persona entrevistada se expresara sobre los temas que se estaban indagando, tomándose nota de todas las opiniones, puntos de vista y sugerencias. En la planilla se colocaron también los datos del entrevistado, ocupación y el nombre de la empresa o institución que representaba.

El listado de personas entrevistadas se puede ver en el **Anexo I** y el modelo o guía de entrevista en el **Anexo II**.

### *2.2.3. Descripción de las ventajas comparativas de la madera y de la construcción con maderas respecto de la construcción tradicional.*

#### *a. La madera como material*

La madera ha sido desde siempre un buen material de construcción. Ésta, luego de una simple transformación mecánica primaria, como el aserrado, es factible de ser empleada en la construcción en forma directa, siendo liviana, fácil de transportar y requiriéndose solamente herramientas sencillas para trabajarla. (TINTO, 1978).

Esto, entre otros aspectos, explica el gran uso que se le da en la actualidad para estructuras con grandes luces, aprovechando además el menor costo comparado con una estructura metálica similar. Se han llegado a cubrir luces de más de 200 metros entre apoyos gracias al uso de la madera laminada encolada. La aparición del acero y el hormigón armado y su utilización masiva a comienzos de siglo XX, ocasionó que la madera pasara a ser resistida por ser considerada un material de inferior calidad, debido a que se le atribuye, por desconocimientos técnicos, problemas en lo referente a incendios y susceptibilidad a agentes xilófagos. (EMOICQ, 2007)

Es uno de los materiales más antiguos que se ha empleado en la construcción, y seguramente el más polivalente. Se usa como estructura, como cerramiento interior y exterior, en laminados, en carpinterías, en techados y cubiertas, en pisos, terrazas, aberturas, y más usos

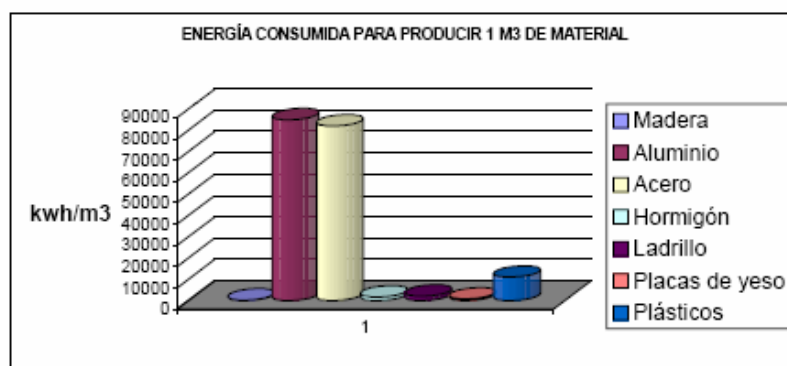
Desde hace varios años, distintos autores vienen mencionando las ventajas de la madera como material para viviendas, TINTO, J, 1978, MARTIN, A, 1985, SHERWOOD, G 1990, SMITH, W, 1991, SCHARAI-RAD, M, FAO 2002, IPT, 2003, DA SILVA OLIVEIRA, 2003, HANONO M., 2005, BEYER, G, 2006, BONUS, C, 2007, VEDOYA,D, 2007, HAMPEL,R, 2007, VANHEE, M, 2007, DE LLANO MOYA, 2009 CONFEMADERA, 2009, BARROSO, J, 2009 comunicación personal, lo que habla a las claras de sus características favorables para este fin.

Como cualquier material, la madera tiene ventajas y limitaciones, por lo que, resumiendo todo lo que trata la amplia bibliografía al respecto, se pueden citar agrupadamente tal como sigue:

#### *b. Ventajas de la madera como material*

##### *Consumo energético*

La madera se produce en los árboles empleando las energías de la naturaleza, infinitamente renovables. Luego para convertirse en un material para la construcción sufre transformaciones, en general mecánicas, simples, y su transporte no requiere grandes esfuerzos por ser liviana. Todo ello resulta en un ciclo que consume muy poca energía, en especial si se lo compara con otros materiales. Para su generación se requiere 10 veces menos que el aluminio tal como se observa en el **gráfico N° 3** (DIAZ D., 2009), en cuanto a su aplicación en la construcción. SCHARAI-RAD llega a medir en Hamburgo, que para la construcción de un tinglado, en el ciclo, se consumen 5.328 GJ (giga-joule), si es de madera, 6.577 GJ si es metálico, y 8.003 GJ si es de concreto (esto sin considerar la posterior eliminación de los residuos cuando termina su vida útil, donde la madera también tiene ventajas).



### *Propiedades físicas*

Es un material liviano, por ende fácil de transportar y maniobrar. Muchas de sus piezas son movibles por una sola persona, o con elementos sencillos, por lo que no requiere grandes esfuerzos. Tiene una gama variable de densidades y durezas lo que hace que se pueda adaptar a distintos usos.

### *Propiedades de Resistencia*

Valorando la carga a soportar y el peso propio de la estructura (relación Peso/Resistencia), la madera es más resistente que el acero y el hormigón. Posee además una gran capacidad para absorber energía y resistir cargas de impacto, lo que la hace idónea para construir con ella en zonas sísmicas. Absorbe choques y vibraciones mejor que muchos materiales.

La madera no cristaliza ni se vuelve quebradiza como los metales, ni pierde sus características de cohesión como el hormigón, cuando se somete a temperaturas muy bajas.

### *Resistencia a químicos*

Es resistente a gran gama de químicos, gases y humos por lo que se puede emplear en construcciones con presencia de los mismos, por ello se la emplea en galpones o depósitos de fertilizantes, agroquímicos, e incluso en cerramientos de piscinas que emanan cloro. A diferencia del metal no se oxida, ni corroe.

### *Trabajabilidad*

Puede trabajarse fácilmente, dándosele la forma requerida, sin necesidad de equipos complicados. Se trabaja con herramientas sencillas, incluso manuales.

Es fácil de reparar y unir. Mediante adhesivos o encastrés se puede unir e incrementar sus dimensiones sensiblemente.

### *Aislación*

Al ser un material compuesto de fibras huecas, con paredes de celulosa y lignina, y alineadas axialmente a la longitud del árbol, estas cavidades contienen aire que aportan excelentes cualidades como aislante acústico y térmico.

También es un buen aislante eléctrico. La madera aísla 15 veces más que el cemento, 400 veces más que el acero y 1.770 veces más que el aluminio.

Cuando se encuentra sujeta, es amortiguadora del sonido, por lo que también es reconocida por su aislación sonora.

### *Aspecto*

Esta es una de las características distintivas de este material, ya que su aspecto y textura brindan una calidez no alcanzable con otros materiales. Es factible de teñir, aplicar cubrientes y/o tratamientos, con lo que se pueden lograr diversos acabados.

### *Comportamiento frente al fuego*

Si bien suele citarse como una característica desfavorable, la madera tiene ciertas ventajas al respecto. Durante un incendio conserva la resistencia original de la sección que aún no se ha quemado, y cuando está a punto de ceder avisa con el crujido (el concreto y el metal ceden repentinamente)

No emana elementos químicos como los plásticos (aunque sí humos y anhídrido carbónico). Con la temperatura no se dilata ni contrae, contrariamente a los metales, los que llegan a fluir en los incendios, provocando los derrumbes.

### *Durabilidad*

Esta es otra de las características tomadas como desfavorables, pues al ser orgánica es pasible de ser atacada por bacterias, hongos e insectos xilófagos. Pese a ello hay maderas con excelente durabilidad natural y las que no las poseen, pueden ser tratadas con productos y técnicas de preservación que prolongan su vida útil, como el actual caso de la madera termotratada. La protección mediante el diseño, reduciendo su exposición y generando piezas de grandes secciones, también es una medida que favorece su durabilidad.

### *Constructivas*

Es un material que brinda variadas formas de utilización, genera la oportunidad de variados diseños, con una gama muy grande de medidas y soluciones, por lo que se adapta a variados sistemas constructivos en mayor medida que los materiales tradicionales.

### *Mantenimiento*

La madera es un elemento fácil de mantener y si no está expuesta rara vez se deteriora. La aplicación de productos cubrientes de última generación (hidro-repelentes, lasures, etc), o incluso la combinación con otros materiales, hace que su mantenimiento sea cada vez más simple y más efectivo.

### *Reciclado - biodegradación*

Al desarmarse una estructura de madera, la misma conserva sus propiedades intactas, por lo que puede ser directamente reutilizada en la misma u otras funciones (el concreto y el hierro no se pueden reutilizar). Al tratarse de un material orgánico, es fácilmente biodegradable y no deja residuos contaminantes, como el caso de metales pesados y otros.

### *Diseño*

Sus variaciones debido a su origen orgánico (colores, texturas, veteados, etc.) y siendo que la madera es un material que se presta para una gama enorme de aplicaciones, deja abierto un gran campo a la imaginación de los profesionales para el diseño de variados productos, aplicaciones y construcciones.

### *Medio Ambiente*

Un árbol joven y fuerte absorbe y elimina dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) del ambiente en una proporción de 1,47 kg por cada kg de su propio peso y lo reemplaza por oxígeno en una cantidad equivalente a su peso. El dióxido de carbono genera el 50% de los gases que producen el efecto invernadero. El empleo de madera en la vivienda es el destino masivo que asegura la retención del carbono capturado por los árboles, por la mayor cantidad de tiempo, convirtiéndose en un verdadero sumidero de carbono.

Desde el punto de vista del balance de Carbono utilizando madera, se puede decir que el mismo es neutro. El CO<sub>2</sub> que se captó de la atmósfera continúa fijado en la madera. Este aspecto aún no trae aparejado un beneficio y una ventaja. Es más, hay quienes sostienen que todavía no dejan de ser meros discursos académicos y declamativos antes que realidades y que no tienen ningún peso en las decisiones políticas, pero tarde o temprano, esta particularidad de la madera con respecto a otros materiales, será determinante. (DE LLANO MOYA, 2009, BARROSO J. 2010)

### *Sustentabilidad*

La madera es el único material de construcción que es renovable y reutilizable, reciclable y biodegradable. Son muy conocidos los servicios ambientales que se tienen al contar con más árboles. Los bosques ayudan a mejorar el medio ambiente estabilizando el suelo, protegiendo del viento, proporcionando sombra, siendo el hábitat de la fauna y la flora, mejorando la calidad del aire y el agua, entre otros beneficios ambientales.

La madera puede ser parte de la cadena de custodia de certificaciones ambientales. En la práctica muchas empresas han certificado bosques y los procesos de transformación como el aserrado. Si se completase el ciclo certificando el resto de los procesos posteriores, permitiría incluso conseguir viviendas completas con certificación ambiental, como el caso del FSC (Forest Stewardship Council), virtud que no es obtenible con ningún otro material. (En Bahía, Brasil se llegó a construir un prototipo de casa de madera certificada FSC).

Se trata de un recurso natural renovable, que producido con un manejo forestal sustentable, asegura su provisión por tiempo indefinido.

### *c. Desventajas o limitaciones de la madera como material:*

Dentro de las principales desventajas se encuentra que por su carácter orgánico, no es un material homogéneo y sus propiedades y dimensiones pueden variar según la orientación de sus caras (material anisotrópico), lo que obliga cuando se la utiliza para construcciones a realizar cálculos más minuciosos y a aplicar coeficientes de seguridad más exigentes.

Asociado a este carácter orgánico resulta ser un material factible de ser atacado por bacterias, hongos e insectos xilófagos.

Otra de las características frecuentemente cuestionadas es su inflamabilidad, lo cual da sensación de riesgo permanente ante la presencia de fuego.

Cabe acotar que ante estas situaciones, actualmente existen tecnologías y situaciones que ayudan a mitigar estos problemas. Para el caso de su variabilidad existe la posibilidad de la transmutación mediante la aplicación de productos que la hacen más estables, como el caso de polietilenglicol, o el caso de la madera-plástico.

Desde antaño existen productos preservantes que otorgan mucho mayor duración a la vida útil de la madera, lo que se da en llamar “durabilidad adquirida o artificial “

Actualmente la nanotecnología abre un panorama interesante sobre la posible fijación de sustancias preservantes en el interior de la madera

En lo referido al fuego, el diseño adecuado es una buena medida preventiva, sumado a la posibilidad de aplicaciones de elementos retardantes, como los ignífugos.

Cabe acotar que en los países de tradición de construcción en madera, como los EE UU, los costos de seguros de incendios de casas de madera, concreto o ladrillo, son similares.

#### *d. Ventajas de la construcción de viviendas de madera*

##### *Facilidad para trabajarla*

Requieren menor capacitación de los operarios. Se puede aseverar que prácticamente se puede construir una casa simplemente con serrucho y martillo.

##### *Posibilidad de prefabricación*

Su bajo peso y versatilidad permiten la prefabricación. Una gran proporción de estructuras (como vigas, cabreadas, paneles y partes) se puede armar en la fábrica para ser llevados posteriormente y ser ensamblados en el lugar de construcción, o sea, es industrializable. Un detalle favorable es que pueden ser tan livianas como para ser movidas por los operarios mismos, sin necesidad de otros elementos. Esta prefabricación, sumada a su simplicidad permite además su implementación en planes de construcciones asociativas e incluso en la autoconstrucción

##### *Facilidad de las instalaciones*

El sistema permite que las instalaciones (luz, agua, desagües, cables, etc.) se realicen previamente al acabado de las paredes, por lo que se insume mucho menos tiempo y reduce los conflictos entre los distintos gremios.

#### *Rapidez de construcción:*

La construcción en madera es un sistema “en seco”. Esto es, que no necesita de esperas de fraguado de materiales. Se puede trabajar en días húmedos e incluso con lluvia.

El sistema permite techar rápidamente lo que posibilita el trabajo en el interior y brinda además un mejor ámbito de trabajo, en especial en las regiones que presentan veranos cálidos e inviernos fríos.

La posibilidad de prefabricación y el sistema de construcción en seco simultáneamente, determinan que los plazos de construcción sean sensiblemente menores a la construcciones en concreto o ladrillos, lo que no sólo incide en los costos directos, sino en el menor gasto de alquiler del propietario durante la espera de conclusión de la obra.

Como ejemplo puede mencionarse la casa canadiense construida en INTA Concordia en 2007, donde para una casa de dos plantas, con 142 m<sup>2</sup>, se insumieron 45 días de trabajo de una cuadrilla de 4 personas, siendo que para igual construcción en ladrillo se requieren usualmente 9 meses, de acuerdo a la opinión consensuada de 5 arquitectos. Además debe destacarse que durante los 45 días de construcción llovieron 22.

#### *Ganancia de superficie aprovechable*

La superficie útil interna es mayor por el hecho de que el espesor máximo de los muros exteriores es de 23 cm y no de 35 cm, y los interiores de 14 cm en lugar de los 20 cm habituales en el ladrillo. Para una vivienda de estructura de madera de 12 x 8 m de planta, de dos pisos, la superficie de suelo que representan los tabiques y muros es de 27 m<sup>2</sup> sobre 192 m<sup>2</sup> de superficie total; mientras que en una casa con paredes de ladrillo, los cerramientos cubren 38 m<sup>2</sup> aproximadamente, lo que representa una pérdida de 11 m<sup>2</sup> que es más de un 5% de la superficie útil, lo que incide directamente en los costos.

En otros casos se mencionan ganancias de 5 al 10 %, siendo que en el caso de la casa del INTA citada, esto resultó en la obtención de un ambiente más, lo que repercute directamente en

los costos del metro cuadrado cubierto útil. Usualmente el costo de las viviendas se expresa en metros cuadrados cubiertos según su superficial total, tomando en cuenta sólo el perímetro y no se considera lo realmente aprovechado.

#### *Comportamiento en aislación acústica*

En cuanto a este aspecto, si bien la madera ya de por sí ofrece cierto aislamiento, la ventaja radica en la posibilidad de construir muros complejos (bastidores) que incorporan materiales específicamente aislantes (lanas de vidrio, plásticos expandidos, aislantes celulósicos, etc.). Cabe citar nuevamente la casa canadiense del INTA Concordia, la que funcionó como escuela rural (de emergencia) por más de un año, donde cada dormitorio ofició de aula y su comportamiento de aislación acústica fue muy satisfactorio a decir por los profesores que dictaron clases.

#### *Comportamiento en aislación térmica*

Una característica de las casas construidas con ladrillo tradicional o concreto es la retención de calor en los días de alta temperatura debido a su gran masa térmica. Las paredes se calientan durante el día y permanecen calientes durante la noche, lo que lleva a condiciones desfavorables para confort y el necesario descanso nocturno. Esto además lleva al consiguiente gasto de energía y monetario por el empleo de sistemas de refrigeración.

De la misma manera, en invierno, las casas de material tienen mayor pérdida de temperatura hacia el exterior, por lo que la construcción en madera otorga mayor aislamiento, brindando un clima más templado en la vivienda y más fácil de calefaccionar.

Es importante tener en cuenta lo que aseveran los instructores del EMOICQ, de Canadá, que “*lo que es buen aislante para el frío, también lo es para el calor*”. Las casas de madera bien construidas son más frescas en verano y más cálidas en invierno, por ende, son más fáciles de refrigerar y calefaccionar.

#### *Bajo coeficiente de dilatación*

Como se mencionara más arriba, la madera soporta muy bien las altas temperaturas sin modificarse (existen secaderos de madera que trabajan hasta 200 °C sin alterar sustancialmente la madera). También resiste las bajas temperaturas.

Por ello en la construcción se pueden usar vigas o elementos largos de madera se encuentren simultáneamente en el interior y exterior de la vivienda, pudiendo soportar altas y bajas temperaturas la misma pieza, sin sufrir alteraciones.

Esta misma situación trae complicaciones en el caso del hierro, metales u otros elementos que los contengan porque las variaciones de temperaturas producen dilataciones y contracciones importantes.

#### *Buen comportamiento frente a la humedad (habitabilidad)*

Puede construirse sin contacto con la tierra sobre pilotes que permiten el flujo de aire y proporcionan un aislamiento del piso, lo que anula la posibilidad de tener humedad en paredes, así como anula la posibilidad de generación de las típicas rajaduras por causas de arcillas expandibles, muy comunes en nuestros suelos.

En otro sentido, esta propiedad de gran aislación y las barreras al agua, sumada a que sus paredes son huecas y no existe la posibilidad de ascensión de humedad del piso, hace que estas viviendas sean más secas y por ende con menores problemas de salubridad para sus habitantes, en especial en climas tan húmedos como los del centro y litoral de nuestro país. Esto es otro punto a favor, muy importante, por aquella frase popular que dice: “*casa húmeda, casa enferma*”.

Estas características hacen que las casas de madera, a costos similares, tengan mejores condiciones de habitabilidad que las de ladrillo y concreto, siendo este uno de los puntos principales que hacen que sean preferidas en los países de alto poder adquisitivo y gran desarrollo tecnológico, donde se tiene la posibilidad de optar por distintos sistemas y tipos de construcción.

#### *Resistencia al fuego*

En contra de la idea generalizada del comportamiento negativo de la madera en caso de incendio, está demostrado que las estructuras de madera actúan mejor que otras de materiales incombustibles. En caso de incendio, una estructura robusta de madera conserva su capacidad de carga durante más tiempo que otra de acero de igual resistencia, ya que aunque el exterior se esté

carbonizando, la zona interior sigue resistiendo; en cambio el acero al calentarse, pierde toda su capacidad resistente y llega rápidamente al colapso de la estructura.

### *Mano de obra requerida*

La cultura de construcción tradicional hace que se favorezca a otros materiales, pero por otro lado, objetivamente es más fácil capacitar en madera que en construcción húmeda tradicional. Un obrero de construcción de encofrados tiene adecuada capacitación para construir en madera. Y como se pueden pre armar gran porcentaje de sus partes, las tareas en la zona de construcción son relativamente sencillas.

Las estructuras de madera son simples, sus fijaciones y conexiones son de tipo mecánicas, por lo que no requiere de técnicas ni adiestramientos muy especiales, máxime considerando que se pueden emplear piezas y partes pre armadas.

Por ello es más sencillo de capacitar a los operarios en este tipo de construcción, comparando con la construcción tradicional y permite además incorporar al mercado laboral gente con menor nivel de formación.

Vale comentar el caso de una cabaña de troncos, construida por el INTA en su Campo El Alambrado, donde por dificultad en conseguir albañiles, toda la obra fue realizada solamente por dos operarios sin formación alguna en construcción (uno de ellos era cosechador de fruta y el otro trabajaba en un vivero cítrico), bajo la dirección de un técnico foresto-industrial, la cual se muestra en la **imagen N° 1**.



**Imagen N° 1:** Cabaña de troncos de eucalipto en INTA-Campo El Alambrado - Concordia

### *Mantenimiento*

Contrariamente a la creencia general, las casas de madera tienen un menor costo de mantenimiento.

En principio al estar aisladas del suelo y tener paredes huecas, con fuertes aislaciones hidráulicas, no tiene problemas de humedad de cimientos, ni en paredes ni en cielorrasos. Asimismo no tienen los movimientos que generan las arcillas expandibles por lo que no se generan ni grietas o rajaduras en sus paredes, pisos y columnas. Las uniones entre elementos son mecánicas por lo que tampoco pueden generar grietas de fallas de uniones, o dilataciones diferenciales, como ocurre con el concreto.

El mayor cuidado se debe poner en los revestimientos exteriores, donde sí se necesita una mayor periodicidad en el barnizado o pintado de los mismos. Al respecto es de citarse que los ensayos de INTA Concordia muestran que si los revestimientos exteriores se pintan con cubrientes del tipo del esmalte sintético, en lugar de usar barnices, lacas o lasures, como suele tratar de emplearse en nuestro país, la duración de su prestación es de 2,5 a 3 veces superior, o sea que sería necesario efectuar el mantenimiento de la pintura cada 5 o 6 años (aún hay esmaltes en uso luego de 7 años de aplicados). Como alternativa surge el emplear otros materiales de revestimiento exterior, como es el caso de plásticos o paneles de fibra-cemento, por citar algunos.

Para el caso de revestimientos internos, como se suele usar paneles de yeso, los cubrientes son de los más económicos, de fácil colocación y sencillo repintado (usualmente latex al agua o pinturas especiales para yeso)

Su mejor aislación térmica citada hace que se gaste menos energía para calefaccionar y refrigerar, lo que debe tenerse en cuenta a la hora de calcular los costos de mantenimiento y funcionamiento.

#### *e) Costos de la construcción de viviendas de madera*

A la hora de calcular y comparar costos con los sistemas tradicionales surge considerar las distintas componentes.

En grandes rasgos a las partes de la obra se la puede dividir en: *Cimientos-platea, paredes, techo, instalaciones y mano de obra.*

En el caso de los pisos, si se emplea platea o muro perimetral, los costos son similares, aunque la construcción en concreto requiere mayores vigas y encadenados por el mayor peso de la vivienda en sí. El empleo de plateas de madera sobre pilotes puede reducir en un 30 % el costo de este elemento, además que permite instantáneamente continuar con la obra, mientras que en la platea de concreto hay que esperar el fraguado de la misma.

Para las paredes se tienen ahorros, tal vez no muy significativos cuando se emplean los mejores materiales aislantes, pero que pueden presentar cierta ventaja con el empleo de piezas prefabricadas. En este aspecto resulta de especial importancia comentar que si bien estas paredes pueden resultar más caras, la prestación es muy superior a los muros de concreto, lo cual repercutirá en los costos futuros y en la calidad de vida, cosas que no son fáciles de cuantificar monetariamente.

El costo de la madera, en el total del costo de la vivienda oscila entre el 20 y el 30 % de la misma (MARTIN, A., YELIN, N., BARROSO, J. comunicación personal.) de manera que no son grandes los ahorros totales que se pueden lograr, aunque sí resulta tal vez de mayor impacto la mejor prestación que se puede lograr respecto del concreto o el ladrillo.

Para el caso de los techos, los costos no varían pues puede tratarse de la misma estructura, ya que los techos de madera son bien visto dentro de la construcción tradicional.

En el rubro de las instalaciones se tienen grandes ventajas, pues el sistema consiste en colocar los caños o cables antes de realizar el cubrimiento de las paredes. O sea que para el instalador no es necesario ni picar, ni revestir las mismas. Sólo en algunos casos debe agujerear los tabiques para pasar de un panel a otro. Esto resulta en una enorme reducción de los tiempos, un menor conflicto entre gremios, pues en la construcción tradicional es habitual que un instalador debe “esperar” a que otro termine su trabajo.

Siguiendo con el caso de la casa de INTA Concordia, de dos plantas y 142 m<sup>2</sup>, se necesitaron 3 días del electricista y 3,5 días del sanitarista, para colocar todos los cables y cañerías.

En cuanto a la mano de obra, este sin duda es el rubro donde se marca la gran diferencia. Como se comentara, para una casa de 140 m<sup>2</sup> pueden insumirse dos meses de trabajo con 4 operarios, siendo que para la construcción tradicional se necesitan 9 meses. Para el caso de la vivienda del INTA Concordia, luego de realizados los análisis de costos (SANCHEZ ACOSTA,

M 2007), se llegó a que en el 2007, el costo de construcción por metro cuadrado cubierto final, total fue de 980 \$/m<sup>2</sup>, momento en el cual la construcción tradicional se cotizaba entre 1200 y 1300 \$/m<sup>2</sup> (20 a 30 % inferior). Pero como se comentara, en este caso no se aplicó el costo a la superficie realmente útil, lo que aumentaría el margen de diferencia en casi un 8 % más.

De cálculos actuales, de la empresa EUCA (comunicación personal), se tiene que el precio de la construcción tradicional ronda los 2500 \$/m<sup>2</sup>, mientras que con el tipo canadiense en madera se llegan a valores de 1.500 \$/m<sup>2</sup>. Cabe acotar que se ha realizado un primer diseño de vivienda social (no publicado), donde sobre la base de la vivienda anterior, pero cambiando algunos materiales por otros más económicos y sacrificando algo de prestación, se puede llegar a valores de 900 \$/m<sup>2</sup>.

Actualmente los costos de las casas de barrios sociales en concreto se encuentran en valores que rondan los \$/m<sup>2</sup> 1.900, aunque en estos precios intervienen otros factores como ser plazos de pago, obras anexas, tales como las acometidas de energía eléctrica, de agua corrientes, cámaras sépticas, etc,

La estructura de costos de la casa construida en el INTA de Concordia se encuentra en el **anexo N° III.**

Por los aspectos comentados, algunos entrevistados sostienen que debido al menor tiempo de construcción, mejor eficiencia de superficie útil, mayor sencillez, bajo requerimiento de herramientas y accesorios, una vivienda realizada con estructura de madera puede llegar a ser un 25% más barata que otra de construcción tradicional que disponga del mismo grado de aislamiento.

Por otra parte también hay quienes sostienen que no necesariamente tienen que ser más baratas las construcciones de madera con respecto a las tradicionales. Ya que la gran diferencia estará en la mayor prestación, por lo que a costos similares, o superiores, se dará una mayor prestación, lo que puede interpretarse como una mejor relación costo/beneficio.

Por eso, a la hora de analizar monetariamente, no se deben dejar de lado algunos aspectos difíciles de evaluar, como pueden ser su mejor habitabilidad, economía energética y salubridad para sus habitantes.



**Imagen N° 2:** Casa canadiense construida en Concordia por el EMOICQ, de Canadá, y el INTA Concordia

*f. La construcción como promotora de empleo y de uso de madera y derivados*

El empleo masivo de madera en la construcción tracciona toda la cadena productiva forestal, dado que no sólo contempla el empleo de madera sólida en sí, sino también sus derivados, como paneles laminados y reconstituidos, productos de contenido celulósico y las obras periféricas de la misma, como andamios, encofrados, embalajes, etc.

La madera estructural si bien no es el destino que puede otorgar el mayor valor agregado a la madera aserrada, le proporciona una posibilidad más de utilización, pudiendo lograr mejores precios a los habituales, contribuyendo con la producción de madera sólida de mejor calidad, lo que a su vez justifica y fomenta el manejo silvicultural.

De acuerdo a experiencias en la zona de Entre Ríos, por ejemplo, para los entramados de las paredes o las cabreadas, puede pagarse hasta un 50% más que lo que se estaba pagando, sin afectar significativamente el presupuesto general de la obra.

La ocupación de mano de obra en la construcción se estima en 3 operarios por vivienda en un plazo de 6 meses. Sobre una hipótesis de construcción de 1500 unidades anuales se estaría dando ocupación a 2.250 obreros por año. Este número se incrementa notablemente si se suman

los empleos indirectos: proveedores, transporte y empresas colaterales. Esto sin contar con el empleo de las producciones primarias y las industrias de transformaciones primarias y secundarias.

Haciendo un cálculo grosero tomando el déficit de viviendas que existe para la región centro, que según el Censo del INDEC del 2001 ronda las 700.000 unidades, y suponiendo que en algún momento se pueda lograr participar en un porcentaje del 1 %, se estaría en la cifra de 7.000 viviendas para construir.

Si se construyeran en un año, ocuparían la cantidad de 10.500 obreros.

En cuanto a volúmenes de madera que se podrían consumir, se puede tomar como referencia la cantidad de madera que se utiliza para la construcción de casas en la provincia de Misiones a través del IPROHDA (Instituto Provincial de Desarrollo Habitacional). La misma es del orden de unos 6.000 p<sup>2</sup>, o sea, aproximadamente 14 m<sup>3</sup> por casa. Supongamos, para hacer cálculos conservadores, que por cada vivienda se consuman 10 m<sup>3</sup>, se estaría hablando de 70.000 m<sup>3</sup>, de madera de la región ó aproximadamente 30.000.000 de p<sup>2</sup>. Se recuerda que la producción total anual de madera aserrada en la provincia de Entre Ríos está en el orden de los 500.000 m<sup>3</sup>.

Estas cifras hablan por sí solas. Demás está decir el impulso inmenso que daría a toda la cadena foresto industrial, si se pudiera concretar la construcción con madera en planes oficiales.

Una vez implementada esta posibilidad se abre un abanico enorme para construir con madera, toda vez que se estaría ante la ocasión de no solo hacerlo en planes oficiales sino también apuntando a la construcción privada o particular para diferentes clases sociales.

#### *2.2.4. Experiencias locales y regionales con diferentes construcciones de y con madera*

Existen numerosas experiencias a nivel privado, con resultados dispares. Se harán referencias a algunas de ellas.

Desde años anteriores a los 70 ya se construían en el país las viviendas denominadas “prefabricadas” de madera destinadas a personas con bajo nivel de ingresos. Usualmente se las denominaba “casillas” denotando que eran de barrios carenciados. Entre ellas puede mencionarse las conocidas casas “Tarzán”.

Esto trajo como consecuencia un cierto desprestigio a las casas de madera, ya que se las suele asimilar a las citadas “casillas” (vale comentar que pese a su aparente precariedad muchas de esas viviendas hoy día siguen dando buena prestación).

Un paso muy importante en el avance hacia casas de calidad fue la aparición en el mercado de la madera denominada “Pecom” (producida por el desaparecido aserradero Pérez Companc, de Misiones) pues se trataba de madera selecta y preservada industrialmente, lo que la hacía apta para este tipo de construcción, asegurando su durabilidad. Al desaparecer esta empresa, también decayó el empleo de este material, y la construcción.

También pueden citarse ejemplos de desarrollos de viviendas como las llevadas a cabo por Fiplasto junto a Aluar (madera - paneles aglomerados, paneles HDF, y aluminio), una de las cuales se encuentra en el mismo Campo El Alambrado del INTA, la cual fue instalada en 1978 y aún sigue teniendo buena prestación.

Otro intento comercial en Buenos Aires fue el de la empresa Las Marías, de la provincia de Corrientes, con la finalidad de vender casas “llave en mano” importadas desde EE UU y Canadá.

Las viviendas desarrolladas en Misiones por los aserraderos MBM y Gruber, actualmente están teniendo buen suceso, aunque se realizan a pequeña escala.

Hay un gran número de casos aislados más, como las denominadas “cabañas” y los complejos de tipo turísticos. Todos ellos emprendimientos particulares.

Hace más de 30 años se experimentó un sistema de construcción en madera maciza en forma de “mecano”, diseñado en principio para un proyecto de colonia agro-forestal en San Pedro, Misiones. El mentor de ese sistema, el Arq. Jorge Barroso, aún habita en una vivienda de esa tecnología.

Sin duda el caso más emblemático y de actualidad es el de los barrios de viviendas de madera del IPRODHA (Instituto de Promoción y Desarrollo Habitacional) de Misiones, cuya construcción es supervisada por las Cámaras madereras APICOFOM (Asociación de Productores, Industriales y Comerciantes Forestales de Misiones) y AMAYADAP (Asociación de Madereros y Afines del Alto Paraná). De estas viviendas se llevan construidas más de un millar.

a. *Experiencias a nivel oficial.*

Se describen a continuación, sintéticamente, algunas experiencias que se desarrollaron en los últimos años en el país y en la región.

A principios de los años 70, el ya disuelto Instituto Forestal Nacional (IFONA), comenzó con el intento de construir y difundir viviendas de madera, para lo cual, junto con el INTI crearon el Centro de Investigación y Tecnología en Madera y Afines (CITEMA, actualmente INTI Maderas y Muebles), siendo su sede un edificio de madera. En la década del 80 las arquitectas STOLKINER, M. Y MARTÍN, A. llegaron a construir un prototipo de casa de madera, que se exhibió en pleno centro de Buenos Aires. Pese a ello la experiencia no tuvo mayor eco, debido tal vez a que en aquella época no se contaba con los materiales anexos en la cantidad y calidad necesaria, en especial madera seca y clasificada.

En aquellos años también se implementó uno de los principales planes de vivienda en madera en la provincia de Misiones denominado *Ñande roga* (nuestra casa), mediante el cual se llegaron a desarrollar 4 tipos de diseños de viviendas. El Plan terminó por desaparecer ya que exigía que los aserraderos realizaran piezas parte de la vivienda, pero en esa época el gobierno no hizo la coordinación necesaria en tiempo y forma, y además no se contaba con suficientes empresas que clasificaran la madera, ni con la mentalidad requerida para el trabajo asociativo.

En Entre Ríos, el INTA Concordia trabaja desde 1983 en la búsqueda de aplicaciones para la madera de la región, principalmente de la especie *Eucalyptus grandis*. Es así que, a partir del año 2000, se vienen implementando tareas en lo referido a la construcción de viviendas, habiéndose realizado dos proyectos de investigación aplicada (PIAS) con apoyo de la ex – SAGPyA, actual Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP).

El proyecto “*Aplicación de la madera en la construcción de viviendas*”, preveía la realización de dos tipos bien diferenciados de viviendas. Un tipo de vivienda no permanente, cabaña de troncos, donde se probaba la aptitud de la madera redonda, y otro con un sistema tradicional norteamericano, empleando tablas aserradas y tableros, principalmente.

El primero se construyó en el predio Campo El Alambrado INTA –CTM, y el segundo no se llegó a construir debido a la suspensión del Proyecto Forestal de Desarrollo que era quién financiaba la operación.

Es por ello que en 2006, aprovechando un convenio que tenía el INTA Concordia con la Cooperativa Forestal Canadiense SOCODEVI, se decidió realizar una experiencia sobre la construcción de una casa con el sistema canadiense de plataforma y entramado, pero con los materiales regionales y productos que se encontraran en el mercado nacional. La finalidad de esta acción fue la de aprender el “ABC” de este tipo de construcción, capacitar a los operarios, constructores y profesionales de la región y paralelamente demostrar la aptitud de la madera de la región para este tipo de construcción.

Para ello se recurrió a profesores capacitadores de un instituto de enseñanza en construcción en madera de Quebec (EMOICQ), con quienes se construyó una casa tipo, de dos plantas (140 m<sup>2</sup>), con el fin de aprender todas las variantes que puede llevar una casa de este tamaño.

A modo de ejemplificar el interés que hay en el tema, vale comentar que en el curso de capacitación, de un mes de duración, se inscribieron 300 personas en una semana. Al dictado de un segundo curso asistieron otras 350 personas.

Estos cursos y charlas se han repetido en Paraná, Corrientes y Buenos Aires, contándose siempre con una numerosa audiencia, lo que habla del interés actual por la búsqueda de alternativas a la construcción tradicional.

Como producto de estas acciones, actualmente se cuenta con un proyecto aprobado por la Secretaría de Ciencia y Técnica, sobre construcción de viviendas de madera, quien priorizó el tema. Se trata de casas más simples, con técnicas extrapolables a la región. El mismo prevé para el 2010 la construcción de un prototipo en la zona de Ubajay, Entre Ríos, con la finalidad de capacitar a los operarios y constructores locales, en la fabricación de piezas partes y la vivienda en sí, dado que allí se cuenta con una importante cantidad de aserraderos.

En Misiones, la construcción de planes de viviendas oficiales, a través del Instituto de Promoción y Desarrollo Habitacional (IPRODHA), sobre el que ya se ha hecho mención, merece algunas consideraciones. Haciendo un poco de historia, para ver como se logró insertar la construcción de casas de madera en planes oficiales y como se fueron encontrando soluciones a los problemas, se puede comentar que, entre la normativa que se encontraba vigente, existía una cláusula para las empresas que se presentaban como oferentes, la cual establecía un mínimo de 10 años de antecedentes. Obviamente que esta exigencia impedía que se presentaran empresas

constructoras en madera, justamente debido a la falta de experiencia. Buscando sortear este inconveniente es que se decidió crear un Certificado de Aptitud Técnica “local” (CAT) con la participación y fiscalización a través de dos asociaciones que nuclean a la mayoría de las industrias forestales de dicha provincia. Estas asociaciones, APICOFOM y AMAYADAP, certifican y otorgan el CAT a las empresas que se presentan, cobrando un canon que se emplea en desarrollo de los proyectos y para fortalecimiento institucional.

Estas acciones tienen por finalidad controlar que la madera seleccionada se emplea adecuadamente y no es reemplazada por otra y evitar que se desprestige el material y en definitiva, el sistema constructivo.

Actualmente están en ejecución mediante diferentes planes oficiales de construcciones de madera en la provincia de Misiones, los siguientes:

- Viviendas para tareferos (cosecheros de yerba mate): están previstas 1.000 viviendas. Se están construyendo 400 de las cuales 200 se hacen en municipios, y pronto se licitarán otras 400.
- Plan “Solidaridad habitacional 2003”: consiste en 330 viviendas que ya se construyeron en diferentes localidades de la provincia. Utilizan aproximadamente 6.200 p<sup>2</sup> de madera cada una. Ver imágenes N<sup>os</sup> 3 y 4.



**Imágenes N<sup>os</sup> 3 y 4: Casas Iprodha (Misiones)**

- Plan “MDO5”: Son 830 viviendas de 2 dormitorios, cocina comedor, baño y galería, de las cuales 540 ya están terminadas. Utilizan aproximadamente 6.100 p<sup>2</sup> de madera. Un poco menos que las anteriores porque llevan una pared de mampostería.

- Plan “Solidaridad habitacional M/09”: Son 420 viviendas que ya se han adjudicado y cuya construcción comenzará en breve.
- Escuelas satélites: se pueden hacer nuevas o ampliaciones de las existentes. Un caso particular se vivió hace unos meses, con motivo de un gran tornado que azotó diferentes localidades de la provincia. Específicamente en la localidad de Tobuna, con la finalidad de que los alumnos de esta zona pudieran finalizar el ciclo lectivo 2009, después del tornado se armaron 4 aulas satélites y dos aulas de Dirección. Cada módulo de dos aulas y la dirección se armaron en 3 días. Actualmente, se han reconstruido las escuelas afectadas, por lo que estas aulas satélites ya fueron desarmadas y trasladadas a otra localidad donde se rearmarán para que funcione una nueva escuela secundaria
- Construcciones varias: por la emergencia meteorológica se armaron 132 núcleos habitacionales y sanitarios para los habitantes afectados. Cabe destacar que estas tareas se realizaron en menos de 6 meses, en época de lluvias intensas.

La provincia de Misiones es un caso muy particular desde el punto de vista de la cultura de la construcción con madera. Es una zona que tiene recursos forestales desde siempre. Su población está acostumbrada a utilizar la madera para la construcción de viviendas y por supuesto a habitarlas. Como una consecuencia secundaria de esto no existen demasiados problemas para obtener mano de obra capacitada, aunque existe un cierto déficit en las tareas de terminación o detalles.

En la provincia de Córdoba funciona desde hace más de 40 años el Centro de Vivienda Económica CEVE, el cual si bien trabaja con variados materiales, también incluye el empleo de la madera dentro de sus sistemas de trabajo

En Córdoba también hubo un proyecto público de construcción de 14 viviendas de madera de 34 m<sup>2</sup> cada una. Se había tramitado exitosamente el CAT, pero por una exigencia sanitaria, debido a que eran para el norte de la provincia, zona endémica de la vinchuca, no se pudo concretar por ser construcción de madera. (En otros lugares de la provincia no habría problemas para realizarlo).

Para el sur del país, donde la construcción con madera es más frecuente, se cuenta con una reciente experiencia de la Corporación Forestal Neuquina (CORFONE) donde se ha elaborado un prototipo pero aún no se ha difundido.

A nivel de investigación en aquella región, el CIEFAP (Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico) localizado en Esquel, Chubut, ha realizado experiencias, pero en aspectos parciales de las viviendas, como es el caso de aislaciones.

A nivel oficial, salvo en Misiones, no hay antecedentes de construcciones masivas de madera en otras provincias.

En cuanto a experiencias puntuales de construcciones oficiales de madera, hay algunos ejemplos que se pueden mencionar:

- En el Parque Nacional El Palmar (Entre Ríos): una oficina de informes, una vivienda y dos observatorios de aves.
- En la zona del lago de Salto Grande, (Entre Ríos, Comisión de Desarrollo de Salto Grande): cantinas y baños públicos.
- En el INTI Maderas y Muebles en Buenos Aires: construcción para oficinas.
- Parques Nacionales del país: diferentes construcciones (intendencias, oficinas de atención, viviendas, etc).

Pese a las experiencias fallidas, en los últimos años se viene instalando en la sociedad cada vez más el tema de la posibilidad de construir viviendas de o con madera Incluso algunos municipios de regiones turísticas, fundamentalmente del sur del país, exigen un porcentaje de madera en la fachada de las viviendas, probablemente con el objetivo de lograr una identidad o distinción regional.

Por otra parte, el tema se está instalando a nivel gubernamental, seguramente motivado por la gran demanda de viviendas y en especial las de rápida construcción. Y además, por otra parte, como una salida para paliar el problema que se le presenta a las empresas de la madera a partir de la recesión económica del 2008/9 y el efecto de la crisis internacional, en especial de EE UU.

Como indicadores de ello vale comentar las recientes reuniones convocadas por la Secretaría de Vivienda con los principales actores del sector de la construcción con madera, como así también la realización del último Congreso Nacional Maderero de FAIMA (Federación

Argentina de la Industria de la Madera y Afines) celebrado en Federación, Entre Ríos, ambos durante el transcurso del 2009. En este último el Gobernador de Entre Ríos prometió explícitamente el apoyo al desarrollo de este tema, considerándolo prioritario para la región.

Actualmente FAIMA tiene como prioritario el desarrollo e inserción del tema de la madera en la construcción, llegando a plantear la implementación de un programa o campaña, similar al “*Vivir con Madera*” de España.

Se destaca que FAIMA tiene como asociados a las Cámaras que nuclean a las empresas madereras que se encuentran en todo el país, razón por la cual, se espera tener un muy buen resultado con este programa. Este tipo de proyectos son los que se sugieren como acciones concretas para el desarrollo del uso de la madera en la construcción.

#### *b. Experiencias: malos y buenos resultados*

Como resultado de la falta de formación “maderera” en nuestras universidades en tiempos pasados (en especial en Arquitectura) se genera un cierto temor en su empleo y el profesional no puede ofrecer garantía al usuario.

“Los profesionales de la construcción en general, no solo tienen desconocimiento del material como alternativa de construcción, sino que se adhieren a todos los prejuicios, no fundados” (BARROSO, J. 2010).

Pese a la aparición del tema madera en la currícula de algunas facultades de arquitectura e ingeniería, aún no se cuenta con una masa crítica suficiente que logre imponer en forma masiva este tema en la sociedad, aunque es común que se emplee en casos aislados (en especial en barrios privados), o algo más masivamente en el sur del país, por su tradición. En este caso cabe acotar que la madera no siempre se emplea estructuralmente, sino que es frecuente que sea un cubriente de una pared de material, lo que no resulta del todo racional.

De conversaciones con técnicos del CIEFAP, quienes años atrás realizaron una encuesta, surge que: “... la gente acepta y es capaz de pagar un precio mayor por pisos de madera; acepta y puede pagar más por un techo de madera, pero la resistencia se genera en las paredes...”, por el citado temor a utilizarla en cuestiones estructurales.

Pese a la falta de profesionales especializados y con experiencia y la falta de ensayos, pruebas de prototipos y en definitiva viviendas, en los últimos años van surgiendo grupos de

trabajo que actúan en forma interdisciplinaria. Si bien desde el lado de la tecnología de la madera existen centros y entes que se agrupan en una Red de tecnología de la madera, RITIM, resta aún contar con mayores experiencias prácticas y diseños que fomenten este tipo de viviendas. Por ejemplo, en el este de Entre Ríos no se contaba con ningún profesional especializado y con experiencia suficiente en la construcción comercial al momento de realizar la casa del INTA en el 2007.

Por todo ello no se cuenta con una masiva y calificada difusión de las virtudes de los sistemas constructivos en madera, pues mal se puede promocionar lo que no se conoce, generándose así un círculo vicioso. *No se usa el material porque no se lo conoce y no se lo conoce porque no se lo usa.*

Este desconocimiento y falta de experiencia hace que se cometan errores de diferentes tipos, como por ejemplo la sobre dimensión, que trae aparejado mayor peso y obviamente mayores costos, o la sub dimensión, lo que también trae sus problemas de falta de aislamiento (en especial la acústica), deformaciones de piezas o de flexión de pisos, entre otros.

En la experiencia en el INTA se muestra la forma correcta de construir un segundo piso, con vigas de por lo menos 30 cm de altura, lo que reduce los problemas acústicos y permite colocar cerámicos sobre la madera. Esto que puede resultar algo simple para un norteamericano, es totalmente extraño para nuestro país (se siguen colocando vigas sólidas de 15 cm x 7,5 cm, con un machimbre de 20 mm encima). Asimismo, por citar otro caso frecuente, no se observan principios básicos de la aislación y ventilación de techos, donde se debe generar una cámara aislante con las correspondientes rejillas de ventilación, lo cual es válido para las construcciones de concreto y ladrillo (paradójicamente esto sí existía en casas antiguas de ladrillo y adobe).

Esta falta de conocimiento hace que los profesionales no siempre cuenten con argumentos para justificar el sistema, e incluso no puedan defenderlos ante amenazas, como lo fue en los últimos años el temor al empleo de preservantes del tipo CCA (Cobre Cromo y Arsénico), históricamente empleado en otros países.

Uno de los primeros pasos al comenzar los proyectos de viviendas del INTA, en Concordia, Entre Ríos, fue el de formar un grupo de arquitectos e ingenieros con el cual se recorrió la región y la República Oriental del Uruguay, para detectar experiencias positivas y además las fallas y patologías en este tipo de construcciones.

De esta gira surgió que uno de los problemas más frecuentes es la falta de aislación acústica, en especial en casas de dos plantas, incorrecto uso de la madera y falta de preservación adecuada, tanto la química como la preservación por diseño, y el desconocimiento de los sistemas de aislación y circulación de aire.

Uno de los mayores temores de los usuarios radica en la durabilidad o no de la vivienda, el posible peligro de incendio y su “aparente fragilidad”.

Como contrapartida se ha encontrado un hecho muy positivo en Rivera, Uruguay, donde todo un barrio tipo country, con casas de muy buen nivel, fue construido con un sistema americano de plataforma y entramado, utilizando madera de eucalipto y pino de la región, con muy buenos resultados. Ver imagen N° 5.



**Imagen N° 5:** Casa con plataforma y entramado de eucalipto, en Pueblo Madera, Rivera, Uruguay

Como se comentara, en Misiones, actualmente se están implementando barrios de multiviviendas las cuales, si bien son relativamente recientes, ya están demostrando la satisfacción de sus moradores al habitarlas, según lo manifestado por los responsables de la fiscalización. (APICOFOM y ex SAGPyA, 2009).

Uno de los problemas frecuentes para el desarrollo de las construcciones con madera fue la falta de calidad de los productos. Por ejemplo no se contaba con madera seca o al menos oreada y con cierto grado de calidad de corte. De la misma manera, faltaba madera clasificada o tipificada.

Esto ha ido cambiando con el tiempo y se espera que siga evolucionando. Además, con el crecimiento de los sistemas de construcción en seco, en especial el “entramado metálico”, han aparecido productos que son comunes a la construcción con madera (aislantes, membranas, paneles de yeso, etc.). Asimismo, ya hay empresas que mediante incorporación de tecnología, secan y remanufacturan la madera de plantaciones forestales, lo que va generando mayor disponibilidad de estos productos que se utilizan en la construcción.

Todavía resta generar tipificaciones de la madera que faciliten la elección y empleo de las piezas deseadas, pero pese a ello esto no es limitante, pues las experiencias en zonas productoras de madera, como Entre Ríos, Corrientes y Misiones, muestran que se puede construir satisfactoriamente con las maderas que se producen actualmente, teniendo un cierto grado de exigencia, hasta tanto se generen las clasificaciones citadas.

En este sentido el grupo GEMA de la UTN de Concepción del Uruguay ha trabajado en clasificaciones por clase de resistencia y si bien ello está más lejos aún que las clasificaciones visuales, brindan informaciones básicas a los profesionales para tener criterios de selección de la madera, en especial en lo relativo a cuándo la madera puede incluir médula o no (en el caso de las casas canadienses construidas en Concordia, Entre Ríos y en Virasoro, Corrientes, se usaron maderas comerciales comunes)

El problema no está en la madera sino en el mal uso o aplicación que se le da. *Con ladrillos se pueden hacer casas buenas y malas. Lo mismo pasa con la madera.*

#### *2.2.5. Situación por provincia de la región Centro en cuanto a demanda actual y potencial de viviendas y otras construcciones.*

En este punto se debe señalar que la demanda futura no sólo debe ser tomada para la región en cuestión, sino que la necesidad de vivienda es un factor común a todas las provincias de nuestro país, e incluso países vecinos, o sea que la zona hasta podría convertirse en una exportadora de viviendas.

La demanda actual de viviendas es muy difícil de determinar. Tomando el Índice de Privación Material de los Hogares (IPMH), dado por el INDEC para el año 2001, señala un déficit de casi 4 millones de hogares en todo el país, lo que equivale a un 39,22 %. Ver cuadro N° 14.

<b>Hogares</b>			
	Total	Con algún tipo de privación (1)	%
<b>Total del país</b>	<b>10.075.814</b>	<b>3.951.443</b>	<b>39,22</b>

(1) Privación de recursos corrientes, privación patrimonial y ambas. Fuente: Censo INDEC, 2001

**Cuadro N° 14**

El IPMH es una variable que identifica a los hogares según su situación respecto a la privación material en cuanto a dos dimensiones: recursos corrientes y patrimoniales. La dimensión de los *recursos patrimoniales* se mide a través del indicador de Condiciones Habitacionales, que establece que los hogares que habitan en una vivienda con pisos o techos de materiales insuficientes o sin inodoro con descarga de agua, presentan privación patrimonial. La dimensión de *recursos corrientes* se mide a través del indicador de Capacidad Económica, mediante el cual se determina si los hogares pueden adquirir los bienes y servicios básicos para la subsistencia. Este indicador se construye a partir de la relación entre la cantidad de ocupados y/o jubilados del hogar y la cantidad total de sus integrantes. En dicho cálculo se consideran algunas características de los integrantes del hogar, tales como: los años de escolaridad formal aprobados, el sexo, la edad y el lugar de residencia.

La combinación de estas variables define cuatro grupos de hogares, a saber: sin ningún tipo de privación, con privación sólo de recursos corrientes, con privación sólo patrimonial y con privación convergente (cuando se presentan ambas privaciones simultáneamente).

La demanda actual para la región centro tomando el IPMH dado por el INDEC para el 2001 es el que se indica en el cuadro N° 15.

<b>Hogares</b>			
Provincia	Total	Con algún tipo de privación (1)	%
Córdoba	877.262	274.950	31,34
Entre Ríos	316.715	133.569	42,17
Santa Fe	872.295	318.547	36,52
<b>Total R. Centro</b>	<b>2.066.272</b>	<b>727.066</b>	<b>35,19</b>

(1) Privación de recursos corrientes, privación patrimonial y

---

ambas. Fuente: Censo INDEC, 2001

**Cuadro N° 15**

Como se observa, el déficit en la región centro es de casi 730.000 hogares, lo que equivale a más del 35 %.

**Hogares**

	Cantidad de hogares	Déficit			Total déficit
		Sólo de recursos corrientes	Sólo patrimonial	Convergente	
<b>Total país</b>	<b>10.075.814</b>	<b>1.667.676</b>	<b>980.524</b>	<b>1.303.243</b>	<b>3.951.443</b>
Córdoba	877.262	164.068	53.191	57.691	274.950
Entre Ríos	316.715	57.780	32.036	43.753	133.569
Santa Fe	872.295	150.471	69.522	98.554	318.547
<b>Total RC</b>	<b>2.066.272</b>	<b>372.319</b>	<b>154.749</b>	<b>199.998</b>	<b>727.066</b>

**Cuadro N° 16: fuente: Censo INDEC, 2001**

En el **cuadro N° 16**, se observan las cifras totales agrupadas. Las columnas con la cantidad de hogares censados, las columnas de hogares con déficit de recursos corrientes solamente, de déficit sólo patrimonial y los de déficit convergentes, es decir ambos a la vez y la columna de los totales. Todo esto para el total del país, para las tres provincias de la región y para el total de la región centro.

La demanda también debe discriminarse por los sectores demandantes, dado que cuanto menor es el poder adquisitivo, mayor es la demanda, y el tipo de solución también variará sensiblemente.

Todas estas cifras presentadas son solamente en cuanto a demanda insatisfecha de hogares. Pero no hay que dejar de lado otros tipos de construcciones que se pueden realizar en madera, debido a la versatilidad, facilidad de construcción, rapidez, etc.

Las construcciones factibles de realizarse serían las siguientes:

- Autoconstrucción de viviendas.
- Viviendas sociales – barrios.
- Viviendas unifamiliares: barrios o individuales.
- Viviendas post catástrofes.
- Escuelas: construcciones y ampliaciones.
- Hospitales y centros de salud: construcciones y ampliaciones.
- Comisarías: construcciones y ampliaciones.
- Puestos de controles: construcciones y ampliaciones.

A excepción de las viviendas para clase media y alta, en el resto, el Estado tiene un rol preponderante pues es quien debe generar los sistemas para su implementación.

Debido a que esta demanda es extremadamente superior a la oferta, se tiene la certeza, al menos en el corto y mediano plazo, de que no habrá techo en la producción pues la demanda estará insatisfecha.

#### *2.2.6. Infraestructura industrial actual y potencial en la región*

La región centro se caracteriza por tener tres provincias con distintos perfiles forestoindustriales.

Por una parte Entre Ríos, con mas 140 mil ha forestadas, se caracteriza por ser un productor primario, con casi 240 aserraderos (202 censados y se estiman 38 más para el resto de la provincia), 15 plantas de preservación de madera, 2 fabricas de tableros aglomerados y una fábrica de tableros de fibra MDF. La producción mayoritaria es madera simplemente aserrada, aunque en los últimos años se vienen incorporando secaderos (15 censados) y remanufacturas (10 establecimientos que las realizan), lo que permite contar con ciertos productos reprocesados que son base para la construcción de viviendas, como vigas laminadas, paneles encolados, los citados tableros y los de listones.

En caso de que se precise algún producto en especial o alguna escuadría particular, solo hay que hacer algunos ajustes o adaptaciones sencillas y se pueden producir prontamente.

La industria está en condiciones de proveer todo lo que sea necesario.

Entre Ríos, es una provincia netamente “exportadora” de su producción forestoindustrial hacia otras provincias.

Por otro lado, la provincia de Santa Fe posee dos fábricas de tableros de fibra, dos fábricas de celulosa, dos plantas de impregnación y una fábrica de celulosa moldeada, pero se caracteriza por tener un alto desarrollo en la industria de la mueblería.

Cuenta con escasos recursos forestales, poco mas de 27.000 Ha y pocos aserraderos, por lo que es una región netamente importadora de materia prima (madera aserrada).

Y, la provincia de Córdoba tiene una situación intermedia, pues tiene cierto capital forestal, cercano a las 34.000 Ha, con aserraderos, pero a su vez cuenta con un importante cordón industrial mueblero, que va desde la ciudad capital hasta la localidad de San Francisco, en el límite con Santa Fe.

Pese a sus plantaciones, también es una provincia importadora de madera aserrada.

La actividad de construcción de viviendas no requiere de grandes instalaciones ni sofisticada tecnología. Tampoco requiere de personal altamente especializado, sino que se debe basar en una adecuada gerencia del abastecimiento y aplicación de las piezas parte de la vivienda y sus complementos.

Teniendo en cuenta lo descripto, cualquiera de las tres provincias podría avanzar en el tema de industrializar las construcciones de madera, pero al tratarse de productos de valor medio, los fletes se hacen incidentes. Esta es una de las razones por la cual la provincia de Entre Ríos tendría cierta ventaja debido a su ubicación con respecto a la zona de producción primaria.

#### *2.2.7. Limitaciones y/o impedimentos que dificultan el desarrollo de las construcciones de madera.*

Entre los impedimentos para el desarrollo de las construcciones de y con madera, indudablemente los factores culturales y genealógicos juegan un rol muy importante, pues la población argentina tiene sus raíces principales en España e Italia, países de muy poca tradición de construcción en madera.

Cabe mencionar nuevamente la encuesta realizada en el sur por el CIEFAP (Centro de Investigación y Experiencias Forestales Andino Patagónicas) publicada por ASORA (2007) donde se llega a la conclusión de que la gente acepta y paga un precio superior por pisos y techos de madera, pero lo que no termina de aceptar son las paredes de madera, ya que les da sensación de inseguridad.

Se infiere que algún sesgo cultural tiene que haber para no aceptar este tipo de vivienda empleado por los países desarrollados del planeta y con mejor estándar de vida, como es el caso de EEUU, Canadá, Nueva Zelanda, Australia, entre otros.

Otro factor importante es que la falta de conocimiento de algunos profesionales de la construcción hace que no se cuente con los principales actores para la difusión y promoción de este tipo de viviendas y que en definitiva son los que asesoran a los usuarios y consumidores. Generalmente no conocen el material como alternativa de construcción, y como es lógico, no pueden garantizar a sus clientes y se adhieren a los prejuicios infundados que tiene la madera. Por otra parte, los profesionales que conocen los sistemas constructivos de y con madera, según la región del país de que se trate, no encuentran oferentes de materiales, en calidad y cantidad, suficientes y mano de obra calificada, como para sustentar su propuesta.

Como centro de investigación en madera, en INTA se suelen recibir consultas sobre la madera por parte de profesionales que evidencian la falta de conocimiento del material.

Para ejemplificar el caso valen unos pocos comentarios surgidos de charlas y cursos dictados a profesionales de la construcción en diversos puntos del país:

- Pocos arquitectos conocen las maderas nativas y regionales. Por ende desconocen sus usos y prestaciones.
- Pocos constructores tienen un simple medidor para verificar la humedad del material que están recibiendo.
- Pocos ingenieros se sienten capacitados para calcular estructuras de madera (arquitectos, casi ninguno).

También de la experiencia diaria, se puede detectar que la población en general no tiene demasiada idea sobre las maderas, ni sus aptitudes y limitaciones

Por este mismo motivo, detectado en un amplio diagnóstico, hizo que en Europa occidental se montaran plantas de promoción, como el citado “Vivir con madera”.

Debido a esta falta de conocimientos y las pocas construcciones realizadas, no existe información para generar los reglamentos de construcción. Esto hace que los entes fiscalizadores o proveedores de financiamientos, soliciten la justificación del sistema (usualmente a través de los Certificados de Aptitud Técnica, CAT), lo cual es un trámite engorroso y que insume mucho tiempo. La Nación, las provincias e incluso los municipios exigen determinados trámites y pruebas y no hay armonización en las mismas.

Esto es tan así que al referirse a estos certificados, el arquitecto JORGE BARROSO, profesional de larga y prestigiosa trayectoria en la utilización de maderas en sus proyectos y autor de numerosas publicaciones y disertaciones sobre el tema, dice que: *“...el denominado CAT, actúa como un elemento de limitación del uso de la madera en la construcción”*.

Un caso particular se dio en la ciudad de Concordia, Entre Ríos, en la cual, las normas constructivas de madera que dictó en su momento la ex SAGPyA, adoptadas en su momento por la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, fueron también aceptadas por el municipio.

Actualmente el grupo GEMA de la Facultad Regional de Concepción del Uruguay (ER), de la Univ. Tecnológica Nacional, a través de un convenio con el INTI-Cirsoc y el INTI Madera y Muebles, está redactando el “Primer reglamento argentino para estructuras de madera”. Se estima que para Octubre de 2010 se entregará el reglamento finalizado para someterlo a discusión pública durante un año. En este marco, se creó la Comisión Permanente para el Estudio de Estructuras de Madera, que está integrada por representantes de centros tecnológicos, áreas gubernamentales, institutos de vivienda, proyectistas estructurales, constructores, investigadores y empresas madereras.

La empresa Alto Paraná juntamente con la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Morón, el estudio Maderadisegno y el Instituto de Tecnología y Arquitectura en Madera, han completado un manual de construcción en madera con sistema de bastidores. Este manual que se realizó bajo la dirección de los arquitectos Jorge Barroso y Diego García Pezzano, está pronto a ser editado.

Otra razón que juega en contra del uso y que hace perder las ventajas comparativas de la madera en la construcción, son los escasos requerimientos que se le exige a la construcción tradicional, sobre todo en los desempeños térmicos y acústicos.

A ello se suma que las grandes empresas productoras de insumos básicos para la construcción tradicional en mampostería (cemento, hierro, aluminio, etc.) y las empresas constructoras, poco ayudan a resaltar las ventajas de la madera, puesto que la ven como una competencia.

La globalización permite ir derribando estas cuestiones culturales y ver que se pueden construir buenas cosas. Lamentablemente se continuaron con intentos, muchas veces en forma aislada y no siempre con fundamentos técnicos en especial sobre cómo tratar la madera, su mejor empleo y cómo protegerla, lo cual puede acarrear malos antecedentes por fracasos que no pueden atribuirse al material en sí.

Un punto a destacar es que la falta de materiales adecuados para esta construcción fue limitante en otras épocas, pero con el crecimiento de la construcción en seco y el auge de las remanufacturas de madera ya dejó de ser un problema, en algunas regiones del país.

Se cuenta con materias primas e insumos en cantidad y calidad crecientes, provenientes de bosques implantados. Las maderas utilizadas en la región son de alta calidad y rendimiento, y también es creciente la cantidad de empresas dedicadas a la impregnación y tratamiento de maderas.

Existen las instituciones de difusión y asistencia necesarias, tales como INTA, INTI, Universidad de Concepción del Uruguay (UCU), UTN, Centro de Construcciones de Madera (CECOMAD) entre otras, pero es escasa la vinculación con las empresas, en gran parte por reticencia de éstas. Quizá sea la innovación el recurso más escaso debido a la ausencia de proyectos tecnológicos sustentados en nuevos procesos, adopción de nuevos materiales y nuevas formas de vinculación con el cliente.

Desde lo legal, hay grandes exigencias para acceder a créditos hipotecarios en algunos bancos, que justamente son consecuencia de prejuicios y desconocimiento.

No existe un banco de fomento. Las líneas de financiamiento existentes, si bien abundantes, son privativas de algunas empresas, altamente organizadas y elevado grado de formalidad, quedando un segmento de mipymes excluido por razones fiscales, previsionales o de antecedentes. Lo mismo ocurre con las compañías aseguradoras.

Se observa escasa relación estratégica entre proveedores y empresas, y bajo entendimiento de los requerimientos de los consumidores.

Se carece de asociatividad, aunque todas las organizaciones presentes en la región resaltan sus ventajas en sus postulados y objetivos. No hay integración horizontal ni vertical, ni provisión de partes o concurrencia conjunta a negocios.

Al no existir un mercado demandante, altamente exigente y calificado, las empresas del sector producen sin plan, entregan sin calidad, y no se consigue la masa crítica que requiere un sector industrial para recibir mayores jugadores determinantes.

La falta de estadísticas confiables y actualizadas en todas las etapas o estamentos de la cadena forestal y forestoindustrial, es otro gran déficit. Hay falta de información en el sector primario, industrial, habitacional, proyecciones, etc.

Al respecto, es de destacar que la Universidad de Morón y el Instituto de Tecnología y Arquitectura de Madera, tienen un proyecto de investigación con el objetivo de recolectar información rigurosa sobre toda la producción de viviendas de madera, en particular para los sectores de bajos recursos.

La construcción en madera es una actividad secundaria y sintetizando se puede decir que los impedimentos y/o limitaciones son:

- No hay un cúmulo de empresas especializadas que hagan de ésta una actividad sectorial relevante y éstas no tienen procesos debidamente estandarizados y normalizados.
- Se carece de certificaciones oficiales que permitan difundir y promocionar el producto. Hay muchas empresas que realizan tareas de construcción a pedido, pero sin mayores cuidados por el buen uso de los materiales ni en el rendimiento posterior de éstos.
- Tampoco se han desarrollado recursos humanos de calidad, con alta especialización en construcción.

#### *2.2.8. Propuesta de acciones para el desarrollo de este tipo de usos de la madera.*

De acuerdo a toda la información técnica presentada, la región estaría en condiciones de encarar la producción de viviendas de madera en forma sostenida, generando un importante desarrollo socio-económico y colaborando para disminuir el déficit de viviendas y otras construcciones.

Para que esto suceda se deberá trabajar en una escala que supera a cualquier empresa privada. Todas las acciones deben surgir de un trabajo mancomunado del sector privado y el

sector público, por lo que el Estado, las cámaras empresariales, asociaciones de forestadores y el resto de los referentes del sector deberán cumplir un rol preponderante, siendo necesario la implementación de medidas y acciones como las que a continuación se detallan:

- Lograr de los gobiernos una definida decisión política para encarar este tema, aportando todo lo que sea necesario, tanto económico como logístico y de apoyo institucional.
- Desarrollar y generar prototipos de construcciones para distintas situaciones, que puedan ser “mostrados” y luego producidos en escala comercial. Para ello se deberá recurrir a las experiencias actuales y a la generación de desarrollos con entes de investigación y las universidades, aprovechando la experiencia que ya cuentan algunos entes de la región, tales como el INTA, INTI, UTN, UCU, CEVE, etc., coordinando las acciones con institutos I+D como el caso del CEDEFI en Entre Ríos.
- Obtener, con los prototipos seleccionados, la inclusión de las casas de madera en los planes nacionales y provinciales de viviendas y otras construcciones.
- Hacer revisiones de la legislación para allanar los escollos técnico y legales, existentes. Generar códigos de construcción (directrices) de manera similar a los de la construcción tradicional.
- Lograr la implementación de créditos hipotecarios y de seguros contra incendios, para todas las construcciones de madera.
- Implementar una gran campaña masiva, en donde intervengan el Estado, los productores, los industriales, los investigadores, etc., mediante la cual se enseñen y resalten las bondades de la madera como material constructivo y las ventajas de las construcciones de madera con respecto a otros tipos de construcciones tradicionales. Esta campaña deberá exceder el ámbito de la región centro si se piensa en la posibilidad de exportación a otras zonas del país.
- Vincular estrechamente mediante esta campaña a los actores de toda la cadena foresto industrial. Mostrar y hacer conocer lo que se hace en cada uno de los eslabones productivos e industriales.
- Gestionar la inclusión de otros tipos de construcciones tales como escuelas (obra nueva y/o ampliación), comisarías, puestos de control, hospitales, centros de salud, etc. en todos los planes de los Estados provinciales.

- Promover la mayor inclusión de la madera y su aplicación en construcciones en las currículas de las universidades de la Región Centro.
- Estudiar al detalle la demanda de construcciones para marcar las pautas de las líneas de producción a seguir.
- Fomentar la radicación de industrias de construcción de viviendas, ya sea adaptando las existentes dedicadas a otros materiales o favoreciendo la instalación de nuevas. Se deberá implementar un plan de fomento que incluya líneas crediticias, beneficios de radicación, parques industriales, etc.
- Implementar sistemas de capacitación gerencial y de personal a distintos niveles, en conjunto con las cámaras y entes, para contar con ejecutivos y con mano de obra en cantidad y calidad suficiente.
- Generar un sistema de contralor para asegurar que la madera y los productos sean correctamente empleados, evitando problemas futuros. Siguiendo el ejemplo de la provincia de Misiones, podrían ser las propias cámaras de productores e industriales de la madera las que certifiquen.
- Desarrollar y apuntalar los mecanismos para la obtención de datos estadísticos confiables y su actualización permanente.

## **2.3. Remanufacturas**

### *2.3.1. Descripción y análisis de la situación por provincia de la región.*

La remanufactura es el reprocesamiento de la materia prima procedente de una industrialización primaria (o primera industrialización), como es el caso típico de la madera aserrada.

Dentro de estas remanufacturas se engloban los procesos de segunda industrialización o segunda transformación de la materia primaria y las de tercera transformación, donde se retransforman los productos secundarios.

La región centro cuenta con industrias que realizan remanufacturas de segunda y tercera transformación, lo cual otorga distintos perfiles a las subregiones.

Las industrias de segunda transformación están más asociadas y cercanas a las industrias primarias, incluso llegan a poder integrarse verticalmente. Entre estas remanufacturas se

encuentran los productos simplemente reelaborados como los casos de machimbres, pisos y molduras, entre otros, llegando a los denominados “productos de ingeniería” como finger joint (unión tipo dedos ó unión tipo peines), laminados, encolados, tableros alistonados, etc.

La fabricación de este tipo de remanufacturas es más frecuente en la provincia de Entre Ríos y en menor medida en Córdoba, siendo escasas en Santa Fe.

Estos productos pueden ser base para la aplicación directa en la construcción de viviendas o su equipamiento, como así también ser materia prima para procesos de tercera transformación.

Las remanufacturas de tercera transformación están representadas típicamente por los productos elaborados por las mueblerías, carpinterías y entre otros, fabricados a partir de productos de segunda transformación, como son las vigas de LVL.

En este caso son productos con un mayor valor agregado y mayor especialización debido a los procesos a que son sometidos y a que en general son de utilización final directa.

Se encuentran algunas remanufacturas producto de actividades artesanales, como por ejemplo los troncos con molduras para los encastres en las construcciones de cabañas, en la provincia de Córdoba.

Existe una importante demanda, fundamentalmente en lo que se refiere a molduras (zócalos, esquineros, guardasillas, tapacantos, contra marcos, etc.), vigas, tableros, etc.

El oficio de carpintero ha ido cambiando paulatinamente y casi ha ido desapareciendo. Actualmente son casi “armadores o ensambladores” de muebles. Hoy se utilizan cada vez más los productos ya fabricados, principalmente con tableros. Incluso es cada vez más frecuente y común que el propio usuario compre, arme y lo coloque en su casa. Paulatinamente se va generalizando más el uso de los muebles denominados RTA (*ready to assemble*, listos para armar).

### *2.3.2. Determinación de la infraestructura industrial existente.*

Como se comentara, el perfil de las regiones según sus industrias de transformación van de las más cercanas a la producción primaria, como el caso de Entre Ríos, a las más especializadas en una tercera transformación, como muebles y equipamientos, como el caso de Santa Fe, encontrándose la provincia de Córdoba en una situación intermedia con productos secundarios y mueblerías.

Es notable, una vez más, la falta de estadísticas tanto oficiales como privadas que brinden datos ciertos de la realidad de este rubro de productos de segunda y tercera transformación. No hay cifras confiables sobre productos, producción, capacidad, etc. y solo se utilizan los guarismos dados por los entrevistados.

En la provincia de Entre Ríos, se realizó un censo durante el año 2009 que estuvo a cargo del INTA Concordia, sobre las industrias forestales de la costa del río Uruguay. La información sobre “remanufacturas” es muy general, pero muestra que sobre 240 aserraderos censados, sólo el 5 % tiene integración con este tipo de procesamiento.

Se producen machimbres, molduras, paneles de listones, vigas laminadas, aberturas y pisos.

Dicho censo aún no fue publicado, estando en la fase final de procesamiento de datos.

De este trabajo, también surge que 15 empresas cuentan con hornos secaderos de madera las cuales pueden generar madera seca como material básico para la construcción con madera. Además existen 15 plantas de preservación y/o impregnación.

Entonces, refiriéndonos a las tres provincias de la región, se infiere con certeza que están en condiciones de desarrollar rápidamente la construcción de viviendas o sus piezas parte, dado que para las mueblerías o carpinterías el paso sería elaborar un material relativamente más sencillo que su producción y para el caso de las que realizan remanufacturas secundarias, se debería incorporar un eslabón más en su cadena productiva.

El de las remanufacturas es un mercado creciente y la industria va detrás de la demanda, adaptándose y produciendo lo que el mercado le solicita.

Según lo que se pudo recabar durante las entrevistas, y refiriéndose sobre todo a tableros y molduras, la demanda va a seguir aumentando en forma sostenida exigiendo a los industriales mejores productos y condiciones de entrega.

Las industrias y la tecnología de producción son muy versátiles y muy dinámicas, pudiendo rápidamente producir en escala otros productos que sean requeridos.

La tendencia en las industrias de primera transformación (aserraderos) es que todo lo que se pueda remanufacturar, se hace. Se calcula que en el futuro, las tablas y tirantes de madera maciza que se produzcan, serán únicamente los que no se pudieron remanufacturar.

En las remanufacturas que están integradas a los aserraderos, es difícil discriminar la mano de obra y demás insumos. Existe en la región una gran cantidad de pequeñas empresas familiares que realizan la segunda transformación o procesamiento de la madera, principalmente carpinterías y mueblerías.

Como ya se dijo, si bien no están relevadas, solo para Entre Ríos la Asociación de Carpinteros de Salto Grande estima que son más de 300.

Las construcciones de y con madera son grandes demandantes de remanufacturas.

En el supuesto de que se pudieran industrializar las construcciones, en una primera etapa las fábricas a instalarse deberían abastecerse de partes o piezas partes provistas por terceros, encarando principalmente el tema del ensamble y el armado. Por ello la infraestructura existente en la región puede considerarse como buena y apta, ya que con muy pocas adecuaciones o transformaciones se podría producir el material necesario para las viviendas.

### *2.3.3. Identificación de demandas de nuevos productos.*

Hoy no se distingue puntualmente una demanda de nuevos productos. Lo que se puede decir es que podrán surgir los que se desarrollen a partir de combinaciones de las remanufacturas que se utilizan actualmente.

Por ejemplo, hoy no hay fábricas de vigas doble T de madera. Este tipo de vigas, se hacen con las alas de madera maciza o LVL y el alma de multilaminado, pero no a nivel industrial. En algún momento tendrán que producirse porque la demanda va en aumento.

También se pueden usar estas vigas para sostener los encofrados durante la construcción. Hoy las que se usan, son de metal.

La Universidad Tecnológica Nacional, regional Concepción del Uruguay, a través del grupo GEMA, está trabajando desde hace un tiempo con vigas multilaminadas, también llamadas vigas encoladas. Realizó todas las pruebas y experiencias necesarias desde el punto de vista tecnológico para normalizarlas de acuerdo a las normas IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales). Se trabajó con madera de *Araucaria*, *Eucalyptus* y *Pinus*.

La viga multilaminada es un producto que si bien tiene muchas aplicaciones, se utiliza principalmente en estructuras para techos y está reemplazando paulatinamente a las que provienen de especies nativas, las cuales son cada vez más escasas.

En la región centro aún no existe una oferta importante de este producto, aunque hay muchas empresas que están incorporando tecnología para producirlas.

Si bien se distingue cierta demanda de este tipo de vigas, la misma aún no es sostenida ni es de gran magnitud.

#### *2.3.4. Limitaciones para la vinculación entre la producción primaria y la final.*

Como ya se ha explicado, la cadena forestal comprende la producción del monte, su procesamiento primario, secundario, terciario y los enlaces entre ellos hasta llegar al mercado consumidor.

Si el requerimiento del mercado es de madera con cierto grado de exigencia en calidad, la producción debe comenzar desde el manejo mismo de las plantaciones con podas y raleos o el manejo de los bosques nativos.

Para el caso de las plantaciones, los destinos con valor agregado son relativamente nuevos y no de gran escala, lo que lleva a que muchos productores aún duden en efectuar erogaciones para manejar las plantaciones para ese fin.

Actualmente, comienzan a darse reconversiones de industrias que empleaban madera nativa a cultivadas y la aparición de mercados de productos de ingeniería para exportación. Esto hace que la demanda se proyecte en crecimiento.

De reuniones mantenidas recientemente entre productores forestales y profesionales de firmas vendedoras de productos madereros, como EASY y de fabricantes como OBLAK, surge que la demanda va aumentar, pero que se necesita una mejor comunicación entre los actores de la cadena e implementar acciones de marketing en conjunto, para dar a conocer las bondades y aptitud de la madera cultivada, en especial la de eucalipto por ser la menos conocida, con el fin último de traccionar toda la cadena.

Existen limitaciones de abastecimiento de materia prima, en cuanto a cantidad y calidad. La madera nativa es cada vez más escasa y de menor calidad y la cultivada en la región aún no se produce clasificada y seca en gran escala, condiciones que son básicas para la tercera transformación.

En este sentido esto es visualizado por el Estado Nacional, ya que promueve el manejo de las plantaciones, otorgando beneficios no reintegrables a éstas podadas y raleadas, mediante la aplicación de la actual Ley 26.432 (antes 25.080) de Inversiones para Bosques Cultivados.

Otra deficiencia que se cita frecuentemente es la falta de personal capacitado para el manejo de máquinas de remanufacturas.

En cuanto a la vinculación deficiente entre la producción primaria y final, los motivos pueden deberse a varias razones, pero las más destacadas son:

- El excesivo desarrollo vertical de las pymes argentinas en general, en las cuales una persona, generalmente el propio dueño, realiza todas las tareas, sin delegar prácticamente nada y sin tener mucho contacto con el resto de los integrantes de la cadena.
- El desconocimiento de ambas puntas de la cadena sobre lo que hace y necesita la otra. Prueba de esto último se aprecia en las visitas de industriales del mueble de Santa Fe y Córdoba a la zona de producción de madera aserrada y remanufacturas de Entre Ríos, y viceversa. Los muebleros se asombran de los productos y las calidades que se consiguen tanto en maderas aserradas como en remanufacturas y por otro lado, los productores en ese momento toman conocimiento sobre cuales son las demandas de productos y las calidades y cantidades que se precisan para adaptar sus tecnologías y procesos para lograrlos.
- Cuestiones culturales y costumbres. La mayoría de las empresas van pasando de generación en generación, manteniendo la misma forma de trabajar. Lo mismo pasa con algunos productores primarios, que todavía producen nada más que tablas aserradas, sin agregarles valor, aunque ya van siendo los menos y paulatinamente van cambiando.

#### *2.3.5. Propuesta de acciones para incentivar el uso de remanufacturas*

En líneas generales, las acciones propuestas son coincidentes con las vertidas en los temas Muebles y Construcciones, toda vez que las remanufacturas son subproductos que se aplican masivamente en estos rubros.

El Estado debe fomentar la producción en cantidad y calidad de materia prima para el abastecimiento de estas industrias. En buena medida esto se da con la aplicación de la ya nombrada Ley 26.432 de Inversiones para Bosques Cultivados.

El Estado debe instrumentar medidas económicas, créditos, apoyos financieros, para fortalecer las industrias existentes y generar nuevas alternativas, en especial las referidas a piezas partes o viviendas de madera

De la misma manera se debe aplicar una acción muy fuerte en la búsqueda de alternativas de comercialización, diseño de la cadena productiva y la búsqueda de nuevos productos y mercados.

El Estado debe generar una política clara para el desarrollo de esta cadena productiva y defenderla de las amenazas externas que se pueden generar por competencia de otras economías de mucha mayor envergadura. Una muy buena medida reciente fue la de renovar por dos años más, las licencias no automáticas en el tema muebles, lo que significa que se dispondrá de un mercado interno sin competencia de productos importados.

La falta de capacitación en el manejo de maquinarias de remanufacturas sería solucionado con la creación de otros entes de capacitación, tales como el CTM (Centro de Tecnología de Madera) de Misiones y el próximo a comenzar a funcionar CEDEFI (Centro de Desarrollo Foresto Industrial en Entre Ríos).

Si bien no es integrante de la región centro, se debe destacar que la provincia de Corrientes ha realizado anuncios de trabajar en toda la línea de capacitaciones.

También se debe resaltar la falta de capacidad empresarial y de gestión de los productores industriales. En este sentido deberían promocionarse los cursos de capacitación gerencial, tal cual lo implementa el INTI en este momento, incluso con el dictado de un post grado en Mueblería con Madera.

En estas dos últimas acciones, capacitación técnica y gerencial, el Estado debe intervenir conjuntamente con los industriales, los productores, las asociaciones que los nuclean y los institutos y organismos correspondientes.

De la misma manera que ocurre en otras actividades industriales, la falta de créditos y facilidades financieras es un común denominador al cual no escapa la industria de la remanufactura de madera.