

RESUMEN

Entre las pequeñas y medianas propiedades forestales (PYMP) y las medianas y grandes empresas, al igual que entre las pequeñas y medianas industrias madereras (pyme) y las grandes, existen brechas tecnológicas significativas.

Estas brechas se reflejan en la falta de manejo forestal del pino radiata en la PYMP en un 80% de su superficie, en tanto que en el caso de las propiedades de las medianas y grandes empresas solo en un 38% de la superficie no se aplica manejo. Para las plantaciones de eucaliptos existen brechas en términos del mejoramiento genético y silvicultura.

En cuanto a la pyme maderera se reconocen falencias en el secado de madera, dimensionamiento, clasificación estructural y certificación de calidad. Además, se visualiza una situación crítica para su abastecimiento futuro de materia prima en una proyección a 25 años.

Esta situación lleva obligadamente a buscar instrumentos de apoyo públicos y privados, para que los PYMP manejen sus bosques hacia la producción de madera de calidad y puedan contribuir a abastecer de rollizos a la pyme maderera, la cual además deberá reestructurar su modelo de negocios hacia el valor agregado, ámbito en el que la construcción con madera se presenta como una opción atractiva.

Palabras claves: Brechas tecnológicas, pequeños y medianos propietarios forestales y pymes.

SUMMARY

Compared to the large forest company's properties the small and medium owners present important technological gaps and the small and medium forest industries situation is the same in comparison to the large industries.

No more than 20% of the small and medium Radiata Pine owners area is under forest management, while over than 60% of the large companies area is under intensive silviculture. For the Eucalypt plantations the gap is focused on genetic improvement and silviculture.

Regarding to the small and medium forest industries, technological lacks are present on the sawing, wood drying, structural classification and quality certification fields, and a critical wood supplying shortage in a 25 years projection is foreseen for them as well.

The situation drives necessarily to find public and private supports to promote the forest management towards quality wood production in small and medium properties to help in supplying the small and medium enterprises, which also will have to restructure their business models towards value added production, area in which wood housing is an attractive option.

Key words: Technological gaps, forest small and medium owners and enterprises

LA SITUACIÓN MARCO

El desarrollo actual del sector forestal se ha dado a través de masivas plantaciones con especies exóticas de los géneros *Pinus* y *Eucalyptus*, y un desarrollo industrial moderno a nivel de las grandes empresas asociadas al recurso de plantaciones.

En el pasado, la base fue el bosque nativo, que actualmente espera una segunda oportunidad enfrentando su recuperación, ya que hoy se encuentra mayoritariamente degradado, fragmentado y empobrecido en su composición de especies, dada la permanente extracción de las especies más valiosas a que fue sometido.

Durante la época de la colonia y posteriormente durante la primera mitad de la independencia de Chile, los bosques nativos de la zona central parecían inagotables y se eliminaban a través de rocas a fuego y explotaciones a tala rasa para dar lugar a superficies utilizables para la agricultura y ganadería. En gran medida esto ocurrió en áreas de fuertes pendientes, generando grandes pérdidas no solo de bosques sino también de suelos por efecto de la erosión.

Durante el siglo XX se realizaron esfuerzos concretos para recuperar estos suelos a través de plantaciones forestales con especies de rápido crecimiento. Especialmente durante la segunda mitad del siglo se desarrolló la capacidad técnica para crear, manejar y utilizar racionalmente el nuevo patrimonio forestal, además de la institucionalidad capaz de administrar la legislación vigente y los incentivos entregados al sector privado para establecer parte importante de la superficie plantada que hoy cubre algo más de 2,4 millones de hectáreas (Cuadro N° 1).

Las tres especies dominantes en las plantaciones del país son *Pinus radiata*, *Eucalyptus globulus* y *Eucalyptus nitens*, y cubren un 93% de esta superficie, participando en ellas en 61, 22 y 10%, respectivamente.

Cuadro N° 1
SUPERFICIE PLANTADA POR ESPECIE (2012)

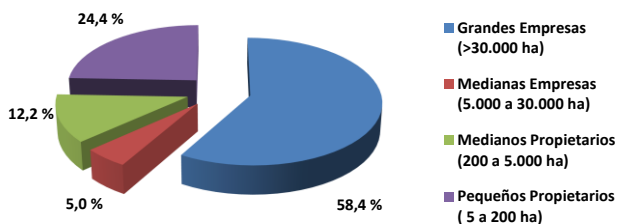
Especie	Superficie	
	(ha)	(%)
<i>Pinus radiata</i>	1.470.665	60,9
<i>Eucalyptus globulus</i>	541.860	22,4
<i>Eucalyptus nitens</i>	232.138	9,6
<i>Atriplex spp.</i>	60.814	2,5
<i>Pinus ponderosa</i>	28.080	1,2
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	15.969	0,7
Otras especies	64.863	2,7
Total	2.414.389	100,0

(Fuente: INFOR, 2013e)

De esta superficie, un 58,4% esta en manos de compañías grandes (> a 30.000 ha) y el restante 41,6% en manos de compañías medianas, propietarios medianos y propietarios pequeños (Figura N° 1).

Durante la época de la colonia y hasta finalizar la primera mitad del siglo XX los bosques nativos jugaron un papel fundamental en la construcción de casas y puentes, elaboración de muebles y como fuente de energía para la industria minera. Su agotamiento impulsó plantaciones con especies exóticas promisorias que dieron impulso a la creación de una pujante industria forestal. En este desarrollo, la participación del Estado fue decisiva, traspasando al sector privado su patrimonio forestal industrial y de plantaciones, principalmente durante la década del 70, y

manteniendo vigente instrumentos de fomento que impulsaron la forestación bajo una institucionalidad nueva y funcional para este propósito.

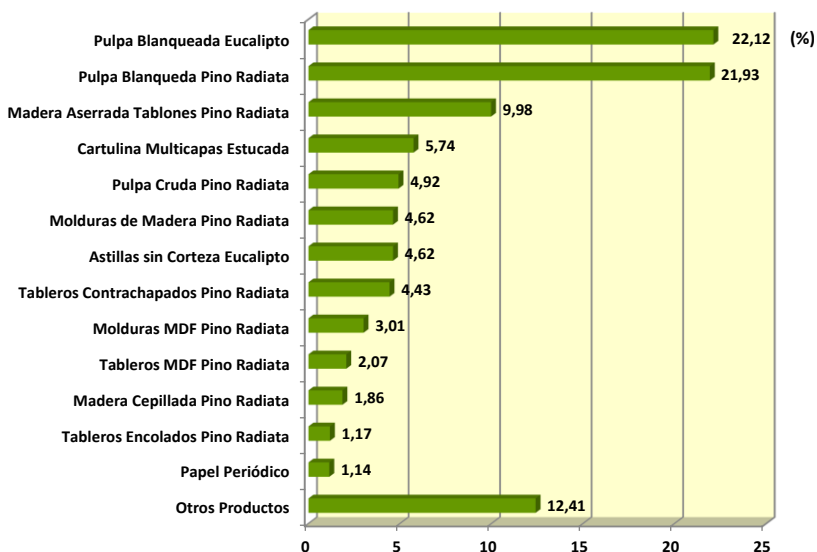


(Fuente: INFOR, 2013c)

Figura N° 1
AREA PLANTADA POR TAMAÑO DE PROPIEDAD

En la actualidad, el éxito exportador del sector forestal chileno es reconocido a nivel mundial, llegando anualmente a montos cercanos a US\$ 6 mil millones por retorno de exportaciones, donde la pulpa química participa con cerca del 50%, la madera aserrada con el 10%, tableros y chapas con el 8,6%, y otros productos con alrededor del 32% (Figura N° 2).

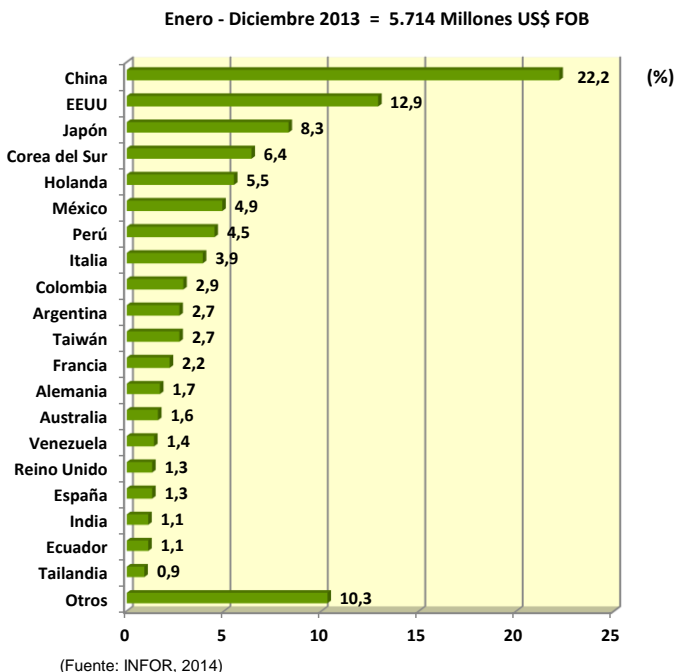
Enero - Diciembre 2013 = 5.714 Millones US\$ FOB



(Fuente INFOR, 2014)

Figura N° 2
PARTICIPACIÓN PRINCIPALES PRODUCTOS EXPORTADOS
EN EL TOTAL DE EXPORTACIONES

Los tres principales mercados a los que llegan los productos forestales chilenos son China, EEUU y Japón, concentrando en conjunto más del 43% de las exportaciones sectoriales (Figura N° 3).



**Figura N° 3
PARTICIPACIÓN PRINCIPALES MERCADOS DE PRODUCTOS
FORESTALES CHILENOS**

LAS BRECHAS DE PYMP Y PYME

Brechas en el Manejo de las Plantaciones

Las grandes compañías son las más avanzadas tecnológicamente, incorporan técnicas de punta en sus plantaciones, desde la optimización en la producción de plantas y el establecimiento de las plantaciones hasta el manejo de estas y el mejoramiento genético.

En este contexto, la situación de las plantaciones de pino radiata requiere de especial atención.

La existencia total de pino radiata corresponde a 1,47 millones de hectáreas, superficie que en un 71,2% se encuentra en mano de las grandes empresas, mientras que solo el 26,2% está en manos de medianos y pequeños propietarios (PYMP) (Cuadro N° 2).

Esta situación hace que la pyme maderera, que se abastece de bosques de terceros, se vea obligada a compartir el abastecimiento con las grandes empresas.

Cuadro N° 2
SUPERFICIE DE PLANTACIONES DE PINO RADIATA
POR TIPO DE PROPIEDAD
(2012)

Tipo de Propietario	Participación (%)
Grandes Empresas	71,2
Medianas Empresas	2,6
Medianos Propietarios	11,1
Pequeños Propietarios	15,1

(Fuente: INFOR, 2013c)

La calidad aserrable de la madera depende fuertemente del esquema de manejo aplicado. A medida que se ralea más veces el crecimiento se concentra en menos árboles y por lo tanto los diámetros a esperar del rodal se maximizan. Al contrario de este esquema, el no ralear o al hacerlo solo una vez, implica diámetros bajos como resultado final, situación que se da en el 49,1% de la superficie. Otro factor altamente incidente en la obtención de madera de calidad es la poda, que normalmente se asocia a dos raleos o más, situación que se da en el 45% de la superficie (Cuadros N° 3 y N° 4).

Cuadro N° 3
ESQUEMAS DE MANEJO APLICADOS A PINO RADIATA

Esquema Manejo	Descripción
1	Sin manejo
2	Un raleo comercial (650 árboles remanentes)
3	Dos raleos (desecho y comercial; 450 árboles remanentes)
7	Dos raleos y dos podas (desecho y comercial; 400 árboles remanentes; altura poda 3,5 m). Sitio Medio
8	Dos raleos y tres podas (desecho y comercial; 400 árboles remanentes; altura poda 5,2 m)
9	Dos raleos y tres podas (desecho y comercial; 700 árboles remanentes; altura poda 5,5 m)
10	Dos raleos y dos podas (desecho y comercial; 400 árboles remanentes; altura poda 3,5 m) Buen Sitio

(Fuente: INFOR, 2013c)

Cuadro N° 4
SUPERFICIE POR ESQUEMA DE MANEJO APLICADO A PINO RADIATA 2010

Esquema Manejo	Superficie	
	(ha)	(%)
1	310.088	21,2
2	408.304	27,9
3	81.970	5,6
7	49.190	3,3
8	15.735	1,1
9	435.049	29,7
10	163.333	11,2
Total	1.463.669	100,0

(Fuente: INFOR, 2013c)

A nivel de propiedad, los esquemas de manejo se diferencian muchísimo. El manejo a nivel nulo y básico es aplicado por las empresas grandes en un 38,0% y por los propietarios medianos y pequeños en un 80,4 % de su superficie (Esquemas 1 y 2). En el caso del manejo para la producción de madera de alta calidad (7, 8, 9 y 10), las grandes empresas lo aplican en un 57,7%, mientras que las medianas y pequeñas tan solo en un 10,1% (Cuadro N° 5).

**Cuadro N° 5
SUPERFICIE POR ESQUEMA DE MANEJO POR TIPO DE PROPIEDAD 2010**

Esquema Manejo	Grandes Empresas		Medianas Empresas		Medianos Propietarios		Pequeños Propietarios	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
1	157.455	15,1	3.549	9,4	50.396	31,1	98.688	44,6
2	246.845	23,7	2.616	6,9	68.107	42,0	90.736	41,0
3	44.510	4,3	1.415	3,7	6.794	4,2	29.251	13,2
7	4.353	0,4	8.049	21,3	34.818	21,5	1.970	0,9
8	0	0,0	12.809	33,9	2.164	1,3	762	0,3
9	425.676	40,8	9.373	24,8	0	0,0	0	0,0
10	163.333	15,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	1.042.172	100,0	37.811	100,0	162.279	100,0	221.407	100,0

(Fuente: INFOR, 2013c)

En el caso de las plantaciones de propietarios medianos y pequeños, se asume que la falta de tecnologías disminuye sustancialmente los rendimientos de las plantaciones. En el caso del pino radiata, la falta de mejoramiento genético significa una disminución de 5% para medianas y de 10% para pequeñas propiedades (INFOR, 2013). Respecto de los esquemas de manejo y de la duración del período de rotación, la brecha entre el rendimiento posible y el que se obtiene se mueve entre 470 mil y 585 mil m³/año (Cuadro N° 6).

**Cuadro N° 6
BRECHAS PARA PEQUEÑAS Y MEDIANAS PROPIEDADES
PLANTACIONES DE PINO RADIATA**

Esquema	Volumen (m ³ ssc/año)
1 Sin manejo	
Edad de rotación: 22 años	584.568
Edad de rotación: 23 años	584.027
2 Un raleo comercial (650 árboles residuales)	
Edad de rotación: 22 años	470.119
Edad de rotación: 23 años	501.957

(Fuente: INFOR, 2013c)

Superficie de la pequeña y mediana propiedad: 383.686 ha

Simulación para dos esquemas de manejo y dos edades de rotación

La enorme incidencia del manejo en la productividad aserrable de un bosque de pino radiata se ejemplifica para la Zona de Crecimiento 1⁶, donde los medianos y pequeños propietarios

⁶ Zonas de crecimiento de pino radiata en el país (INFOR, 2013c)

tienen el 45% sus plantaciones y manejan a nivel nulo y básico un 89,8 % de su superficie (Esquemas 1,2 y 3). Ya el manejo básico (3), con dos raleos implica, un aumento del 79% en la producción de madera aserrada comparado con la situación sin raleo para diámetros sobre 24 cm, y del 90% para el manejo más intensivo, que agrega una poda y en consecuencia incorpora mayor calidad a las trozas de mayor volumen (Cuadro N° 7).

**Cuadro N° 7
INCIDENCIA DE LOS ESQUEMAS DE MANEJO EN LA PRODUCCION DE VOLUMEN ASERRABLE
ZONA DE CRECIMIENTO 1 PINO RADIATA**

Esquema	Volumen Aserrable	
	(m ³ ssc/ha)	(%)
1 Sin manejo	63	100
2 Un raleo comercial (650 árb. remanentes)	66	105
3 Dos raleos (desecho y comercial, 450 árb. remanentes)	113	179
7 Dos raleos y dos podas (desecho y comercial, 400 árb. Remanentes, altura poda 3,5 m) Sitio medio	120	190

Zona Crecimiento 1: Secano Interior Regiones de O'Higgins y Maule
Diámetro troza. ≥ 24 cm

Si las pequeñas y medianas propiedades cambiaran del esquema de manejo 1 al 3 (149.084 ha) y del 2 al 3 (158.843 ha), se produciría un aumento en la disponibilidad anual de trozos aserrables, sobre 24 cm de diámetro en rotaciones de 22 años, de 678.174 m³ (1 al 3: 338.827 m³ y 2 al 3: 339.346 m³, respectivamente).

La superficie de plantaciones de pino radiata de la PYMP se concentra en un 74% en los sitios de peor calidad (3 y 4). A este factor, ya desventajoso, se suma que un 45% se encuentra en la distribución norte, que es la de condiciones climáticas menos favorables (Cuadro N° 8).

**Cuadro N° 8
DISTRIBUCIÓN DE LA PROPIEDAD MEDIANA Y PEQUEÑA
POR ZONA Y SITIO**

Zona	Sitio				Total
	1	2	3	4	
	(%)				
1	0	2	25	18	45
2	0	0	10	0	10
4	0	14	2	0	16
5	0	0	4	1	5
6	0	5	0	1	6
7	0	2	10	1	13
9	0	3	2	0	5
Total	0	26	53	21	100

(Fuente: INFOR, 2013c)

En pequeñas propiedades plantadas con *Eucalyptus globulus* se asumen mermas de 11-48% y con *Eucalyptus nitens* de 5-44% (INFOR, 2013c). Como resultado de esta situación, anualmente se deja de obtener, según esquema de manejo y largo de rotación aplicado, un total de 2.116.057 a 2.626.656 m³, correspondiendo 470.119 a 584.568 m³ a pino radiata (Cuadro N° 6), 1.438.202 a 1.834.351 m³ a *Eucalyptus globulus* y 207.735 m³ a *E. nitens* (Cuadros N°s 9 a N° 11).

El desafío se plantea entonces para superar las brechas de producción especialmente en la mediana y pequeña propiedad, donde acciones público privadas deben hacerse parte. El caso del pino radiata amerita atención especial, ya que es su madera la que abastece mayoritariamente los aserraderos de todas las empresas.

Las diferencias que se dan tanto para las plantaciones de pino radiata como para las de eucalipto entre las grandes empresas y los propietarios medianos y pequeños son considerables. Estos últimos son afectados de manera desfavorable por no aplicar los avances genéticos de punta, lo que genera una brecha significativa en el crecimiento. Se agrega para ellos la alta concentración de las plantaciones en sitios de baja calidad, especialmente para las de pino, lo que a su vez incide en la falta de aplicación de manejo o en la práctica de esquemas muy básicos, que llevan a la producción de madera de diámetros pequeños y de baja calidad por la abundante presencia de nudos.

Cuadro N° 9
BRECHA PARA PEQUEÑAS PROPIEDADES
***Eucalyptus globulus*; Edad de rotación: 12 años**

Zona	Sitio			Total
	2	3	4	
	(m ³ ssc)			
1	26.693	14.473	81.399	122.565
2	9.490	28.084	6.251	43.825
4	158.595	31.118	361	190.074
5	2.820	15.028	866	18.714
6	212.975	142.720	9.181	364.876
7	108.561	389.729	17.856	516.146
9	94.197	87.805		182.002
Total	613.331	708.957	115.914	1.438.202

(Fuente: INFOR, 2013c)

Superficie de la pequeña y mediana propiedad: 220.410 ha

Cuadro N° 10
BRECHA PARA PEQUEÑAS PROPIEDADES
***Eucalyptus globulus*; Edad de rotación: 15 años**

Zona	Sitio			Total
	2	3	4	
	(m ³ ssc)			
1	35.761	19.784	112.275	167.820
2	10.365	30.678	6.807	47.850
4	212.034	42.089	491	254.614
5	3.453	18.878	1.128	23.459
6	259.921	174.531	11.238	445.690
7	130.854	490.446	23.287	644.587
9	128.615	121.716		250.331
Total	781.003	898.122	155.226	1.834.351

(Fuente: INFOR, 2013c)

Superficie de la pequeña y mediana propiedad: 220.410 ha

Cuadro N° 11
BRECHA PARA PEQUEÑAS PROPIEDADES
Eucalyptus nitens; Edad de rotación: 16 años

Zona	Sitio			Total
	2	3	4	
(m ³ ssc)				
1				
2				
4	15.655	8.235	217	24.107
5	32	483	9	524
6	123	3.560		3.683
7	7.919	27.549	1.938	37.406
9	89.972	51.968	75	142.015
Total	113.701	91.795	2.239	207.735

(Fuente: INFOR, 2013c)

Superficie de la pequeña y mediana propiedad: 40.137 ha

Se suma a lo anterior que estos propietarios muchas veces enfrentan emergencias financieras, lo que los lleva a cosechar a temprana edad, incidiendo esto también en la obtención de diámetros pequeños.

La suma de los factores desfavorables para este tipo de propietarios los lleva a ofrecer productos mayoritariamente de características pulpables más que aserrables, lo que limita la oferta de volumen aserrable para la pyme madera y, en consecuencia, obliga a que esta dependa en gran medida de lo que liciten las grandes empresas.

Brechas en la Industria

Las grandes empresas, que califican como tales por tener un patrimonio sobre las 30.000 ha, en la actualidad son tres y son dueñas del 58% del recurso plantado, concentrándose en los mejores sitios productivos. Estas empresas han logrado un alto nivel tecnológico en su industria de pulpa, aserrío, tableros y otros, extendiendo sus redes de negocios a nivel mundial.

La pequeña y mediana industria en tanto, productora principalmente de madera aserrada, es solo parcialmente dueña de bosques y está obligada así a comprar a terceros. Entre estos terceros se encuentran las grandes empresas y medianos y pequeños propietarios de bosque, por lo que dependen de la materia prima que las grandes empresas estén dispuesta a vender y de la que ofrezcan los pequeños propietarios con las ya comentadas deficiencias técnicas en el manejo de sus bosques, lo que limita el aprovechamiento de la materia prima en su elaboración posterior. Esta situación obstaculiza el desarrollo de la pyme maderera para hacer inversiones dirigidas a agregar valor a sus productos después del aserrío.

El flujo productivo para la industria del aserrío en el año 2012 es presentado en la Figura N° 4. De una total cercano a los 40 millones de m³ de madera industrial, 13,8 millones de m³ fueron destinados a madera aserrada, produciéndose 7,1 millones de m³ aserrados (95,9% pino radiata, 1,9% nativas, 2,2% otras exóticas). De este volumen, un 69,4% (4,97 millones de m³) quedó en el mercado interno y un 30,6% (2,19 millones de m³) se exportó.

Del volumen destinado al mercado interno un 28,3% (1,41 millones de m³) se remanufacturó para la exportación. El resto, 3,56 millones de m³, permaneció en el mercado interno, distribuyéndose a través de diversos canales; grandes distribuidores, industria remanufacturera, constructoras, barracas y otros destinatarios.

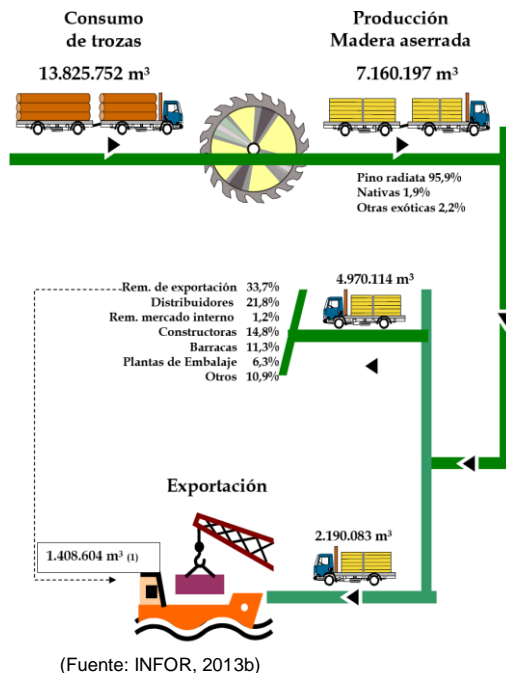


Figura N° 4
FLUJO PRODUCTIVO INDUSTRIA DEL ASERRIO EN CHILE 2012

La trayectoria de la producción de madera aserrada está influenciada por los mercados y la crisis económica de EEUU y se refleja claramente en la baja de los años 2008, 2009 y 2010. Si se considera la producción de los aserraderos pyme, bajo 100 mil m³ anuales, en el año 2012 estos generaron un significativo 40,7% de la producción de madera aserrada (Cuadro N° 12).

Cuadro N° 12
TRAYECTORIA DE LA PRODUCCIÓN DE MADERA ASERRADA SEGÚN RANGO DE PRODUCCIÓN

Rango Producción	Año						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
(m ³)							
≥ 300.000	2.781.284	2.593.716	2.188.339	1.052.141	1.870.273	2.568.073	2.473.747
200.001 - 300.000	948.320	1.251.328	1.276.309	1.109.590	994.981	455.487	652.041
100.001 - 200.000	1.490.889	997.867	924.784	955.503	692.703	862.282	1.121.691
50.001 - 100.000	642.345	748.907	621.119	575.179	506.961	607.230	522.211
20.001 - 50.000	1.043.167	904.670	721.069	695.841	774.598	697.751	814.854
10.001 - 20.000	494.265	512.054	418.994	490.989	470.244	488.965	583.016
5.001 - 10.000	532.261	611.922	488.524	354.337	438.999	461.469	396.007
≤ 5.000	785.641	719.946	666.908	602.686	605.166	643.427	596.630
Total	8.718.172	8.340.410	7.306.046	5.836.266	6.353.925	6.784.684	7.160.197

(Fuente: INFOR, 2013b)

La competencia y la situación de los mercados llevaron a una caída en el número de aserraderos desde el año 1995 al 2012 en un 22 % (de 1.564 a 1.223). Del máximo de aserraderos permanentes alcanzado el año 2007 con 429 unidades, al año 2012 quedan 355 (-17,3%). Más inestable es la situación de los aserraderos móviles, más pequeños que los permanentes, puesto que de su máximo alcanzado el año 1995 con 798 unidades, al año 2012 quedan 618 (-22,6%).

Cuadro N° 13
NÚMERO DE ASERRADEROS SEGÚN TIPO Y SITUACIÓN DE TRABAJO

Año	Total	Total		Permanentes		Móviles	
		Trabajando	Paralizados	Trabajando	Paralizados	Trabajando	Paralizados
(N°)							
1995	1.564	1.118	446	320	50	798	396
1996	1.575	1.105	470	312	67	793	403
1997	1.570	1.077	493	326	69	751	424
1998	1.545	1.034	511	317	79	717	432
1999	1.519	982	537	330	76	652	461
2000	1.451	987	464	330	84	657	380
2001	1.410	935	475	312	95	623	380
2002	1.312	892	420	323	67	569	353
2003	1.268	884	384	322	48	562	336
2004	1.283	914	369	349	41	565	328
2005	1.278	919	359	341	34	578	325
2006	1.312	1.202	110	427	28	775	82
2007	1.310	1.200	110	429	28	771	82
2008	1.285	1.137	148	380	45	757	103
2009	1.273	1.112	161	374	50	738	111
2010		1.073					
2011		1.018					
2012	1.223	973	250	355	68	618	182

(Fuente: INFOR, 2013b)

Un tema altamente sensible es la eficiencia de los aserraderos en términos de productividad por persona. Por unidad producida la relación va de 1 a 7,7, lo que es un rango muy amplio. En términos de ocupación de mano de obra por unidad producida en aserraderos más pequeños, la cantidad de personas contratadas es mucho más alta que en los aserraderos grandes, lo que hace atractiva la existencia de las unidades de la pyme (Cuadro N° 14).

Cuadro N° 14
PRODUCTIVIDAD POR PERSONA, SEGÚN RANGO DE PRODUCCIÓN DEL ASERRADERO

Rango Producción (m ³)	Productividad por Persona
≤ 5.000	1
5.001-10.000	2,5
10.001-20.000	2,8
20.001-50.000	3,9
50.001-100.000	5,8
100.001-200.000	5,2
200.001-300.000	6,9
>300.000	7,2

(Fuente: INFOR, 2011) Serie: 1995-2009

La baja de eficiencia en los aserraderos más pequeños se puede deber en parte a la elaboración de un alto porcentaje de diámetros pequeños, en lo que incide el abastecimiento desde pequeñas y medianas propiedades, pero las razones principales están en las brechas técnicas y silviculturales, y en este contexto, esfuerzos público - privados deberían tender a mejorar la productividad y calidad de la producción de aserraderos de la pyme maderera, para que esta pueda optar a mejores precios y utilidades. Un impacto adicional de la generación de una oferta estable de madera de alta calidad a los mercados locales sería sin lugar a dudas un beneficio compartido por la industria procesadora de madera y el sector de la construcción, lo que estimularía el incremento y la innovación en el consumo de este producto, y repercutiría muy positivamente en una mejor calidad de vida de amplios sectores de la comunidad.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Disponibilidad Futura de Madera y Desafíos para el Manejo de Plantaciones

Las simulaciones sobre la disponibilidad futura de madera en Chile indican que en 25 años se incrementará el volumen industrial de madera en un 17,7%. El mayor incremento lo tendrá *Eucalyptus globulus*, con un 53%, y *Eucalyptus nitens* con un 25,6%, en tanto que pino radiata tendrá un incremento de solo un 6,9% (Cuadro N° 15).

Cuadro N° 15
DISPONIBILIDAD FUTURA DE MADERA

Período	Pino Radiata	Eucaliptos		Total
		<i>E. globulus</i>	<i>E. nitens</i>	
(Mm ³ /año)				
2011 - 2013	27.115	6.945	5.864	39.924
2038 - 2040	28.991	10.618	7.363	46.972
Incremento (%)	6,9	52,9	25,6	17,7

(Fuente: INFOR, 2013c)

En términos generales los mayores desafíos para aumentar la oferta futura consiste en lograr mayores rendimientos. La brecha mayor se encuentra en las propiedades medianas y pequeñas, donde se debe poner el esfuerzo en genética y manejo de las plantaciones para aumentar los rendimientos. A continuación se analiza para este tipo de propiedades la situación por especie.

En el caso del pino radiata el mejoramiento genético de las plantaciones puede aumentar el rendimiento en 1,3 a 1,5 m³/ha/año, según el esquema de manejo y el largo de la rotación. Más significativo es el efecto del manejo al raleo y podar, lo que puede aumentar su rendimiento aserrable al cosechar entre 5 y 90% (3-57m³), especialmente cuando se consideran dos raleos. Para que esto suceda deben realizarse acciones que apoyen a los dueños de estas propiedades en términos técnicos y económicos.

En lo técnico se hacen necesarias asesorías, tanto del Estado como del sector privado representado por las grandes empresas. En lo económico, se debe intentar evitar que por necesidades de caja los propietarios se vean obligados a cortar antes de tiempo o produzcan volúmenes de baja calidad al no disponer de los recursos financieros para realizar las labores silviculturales. Esto último podría ser solucionado a través de compras por adelantado o bien a través de incentivos. No obstante, evidentemente existe una retribución al mayor esfuerzo de manejo representada por mayores precios de venta en trozos, dado que el precio de la madera

aserrable (US\$ 50/m³) duplica al de la madera pulpable (US\$ 24/m³), y por 57 m³ aserrables adicionales al cosechar, que reemplazarían un volumen similar pulpable, obteniéndose así un aumento del ingreso por venta de rollizos de US\$ 1.482/ha.

Para el caso del *Eucalyptus globulus* las brechas de rendimiento fluctúan entre 6,5 a 8,0 m³/ha/año, dependiendo del largo de la rotación, y para el caso del *Eucalyptus nitens* son de 5,2 m³/ha/año. Para estas dos especies la solución es básicamente técnica y está en la calidad de la planta, las técnicas el establecimiento, el manejo del suelo y su fertilidad, y el mejoramiento genético, aspectos que deben ser abordados con ~~en~~ esfuerzos de capacitación públicos (servicio forestal, INFOR, INDAP) y privados (empresas grandes y medianas) hacia las propiedades medianas y pequeñas.

Desafíos para la Pyme Maderera

Uno de los problemas más graves para la pyme maderera es su inseguridad en torno a un abastecimiento continuo de madera, en la calidad requerida. Potencialmente la pequeña y mediana propiedad debería ser la principal fuente de abastecimiento de esta industria, al no disponer prácticamente de proyectos industriales propios como ocurre con las medianas y grandes empresas.

De las 383.285 ha de pino radiata pertenecientes a la PYMP, 307.927 ha se encuentran sin manejo o solo con un raleo comercial, ofertando anualmente 903 mil m³ de rollizos aserrables. Al cambiar el esquema de manejo para estas 307.927 ha a dos raleos (esquema 3), la oferta anual de rollizos con diámetros sobre 24 cm podría aumentarse a 1,581 millones de m³. Esto mitigaría la demanda de los aserraderos pyme existentes. Aquellos que tienen un rango de producción hasta los 100.000 m³/año presentan una demanda de aproximadamente 6 millones de m³ y aquellos pequeños, con un rango de producción menor a 10.000 m³/año demandan cerca de 1,8 millones de m³/año. Al menos para el segmento más pequeño, se podría cubrir entonces casi el total de lo requerido.

Considerando que el tema del abastecimiento es una limitante para seguir desarrollando el negocio a partir del aserrío, se debería considerar agregar más valor que el actual (US\$ 118/m³ aserrado). Esto desde madera cepillada (US\$ 244/m³ cepillado) hasta elementos para la construcción habitacional como cerchas y muros, o bien la vivienda completa. Al respecto, cabe mencionar que de acuerdo a un estudio realizado por INFOR en 2011, el consumo en Chile de madera aserrada de pino radiata en la construcción habitacional alcanza a menos de 200.000 m³, y esto tiene un potencial de crecimiento muy grande si los sistemas tradicionales de construcción cambian hacia un uso intensivo en madera, para lo cual es fundamental, además de los cambios en la legislación correspondiente, la oferta en el mercado local de madera aserrada de calidad acorde con las necesidades de la construcción. Esto no solo en el ámbito estructural, sino que también se requiere de una oferta de madera aserrada de calidad y dimensiones que satisfaga la demanda, muy diversa, de la industria de elementos de carpintería para la construcción, la que incluye desde molduras y marcos, hasta muebles *in building*.

RECONOCIMIENTOS

Los autores agradecen a Marjorie Martin, investigadora de INFOR, Sede los Ríos, quien entregó datos detallados sobre la proyección de la disponibilidad de madera de plantaciones forestales que posibilitaron el análisis presentado en este artículo.

REFERENCIAS

INFOR, 2011. El Mercado de Madera Aserrada de Pino Radiata para la Construcción Habitacional en Chile. Informe Técnico N°186. Instituto Forestal

INFOR, 2013a. Anuario Forestal 2013. Boletín Estadístico N°140. Instituto Forestal, 2013

INFOR, 2013b. La Industria del Aserrío 2013. Boletín Estadístico N°141. Instituto Forestal, 2013

INFOR, 2013c. Disponibilidad de Madera de Plantaciones de Pino Radiata y Eucalipto (2010-2040). Instituto Forestal. Informe Técnico N° 194.

INFOR, 2013e. El Sector Forestal Chileno 2013.

INFOR, 2014. Exportaciones Forestales Chilenas 2013. Boletín Estadístico N°142. Instituto Forestal, 2014