

DISTRIBUCION Y CARACTERIZACION DE LUGARES BOSCOSOS PROVEEDORES DE LEÑA NATIVA DESTINADA A LA CIUDAD DE COYHAIQUE. (45° 30' S.)

-----*

Distribution and characterization of forested areas providers of native wood destined for the city of Coyhaique. (45° 30' S.)

Nicolás Sáez Villalobos
Doctor en Geografía.
Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile.
nsaez@lagos.cl

Proyecto Fondecyt 1060115

Recibido: 08-03-2009 / Aceptado: 09-04-2009

RESUMEN: Se caracteriza el consumo de leña nativa en el segmento residencial del mayor centro urbano usuario de leña en la Región de Aysén; como es el caso de la ciudad de Coyhaique. Encuestando a 164 viviendas -según muestreo multietápico- se cuantificaron los volúmenes de leña extraída en metros cúbicos estéreos, clasificando el tipo de leña e identificando las especies arbóreas explotadas. Se establece la amplia hegemonía del tipo de leña denominada como "Verde" -obtenida de árboles en pie- por sobre leña "Muerta", proveniente de troncos quemados en antiguos incendios de origen antrópico. En ambos tipos de leña, la especie caducifolia Lenga (*Nothofagus pumilio*), soporta la mayor presión de uso acumulando el 78,6% del volumen total absoluto; el que corresponde a 2.006 metros cúbicos estéreos.

El sondeo aplicado también permitió configurar la distribución espacial de los sectores del bosque abastecedores de leña para los habitantes de la capital regional. Dicho patrón espacial compromete a las comunidades boscosas emplazadas en la cuenca del río Aysén, particularmente a través de valles fluviales de sus subcuencas como las del río Simpson y Mañiguales. Junto con superar notoriamente la producción anual de madera aserrada de la región, los volúmenes de leña que cubren la demanda urbana, representan el mayor impacto negativo sobre la estructura y dinámica de los ecosistemas forestales.

Palabras clave: Leña nativa, *Nothofagus pumilio*, Río Simpson, Proveedores de leña.

ABSTRACT: Consumer practices of native wood in the residential segment of the greatest urban center which uses wood in the Aysén region, as is the case of the city of Coyhaique, are characterized here. By polling 164 homes - according to a multiphasal sampling- the volumes of wood extracted in stereo cubic meters were quantified, classifying the type of wood and identifying the exploited arboreal species. We establish that the broad hegemony of the type of wood denominated as "Green", obtained from standing trees, more so than "dead" wood, comes from burned trunks from old forest fires of anthropic origin. In both types of wood, Lenga (*Nothofagus pumilio*), supports the greatest pressure of use, accumulating 78.6% of the total absolute volume, which corresponds to 2006 stereo cubic meters.

The applied polling also permitted the configuration of a spacial distribution of sectors of the forest which provide the wood for the inhabitants of the regional capital. This spacial pattern compromises the forested communities situated in the basin of the Aysén river, particularly through the fluvial planes of the Simpson and Mañiguales sub-basins.

Together with notoriously surpassing the annual production of lumber in the region, the volumes of wood that support the urban demand represent the greatest negative impact on the structure and dynamics of patagonian forest ecosystems.

Keywords: Native wood, *Nothofagus pumilio*, Simpson River, Providers of fire wood.

INTRODUCCIÓN

La situación crítica de los bosques nativos del sur de Chile continental hasta Chiloé y Palena por el Sur, se ha caracterizado por cambios drásticos en su estructura causados por la función productiva impuesta por la sociedad. A la sobreexplotación provocada por una primera fase de producción maderera le sucedió la extracción de leña como producto de bajo valor

agregado. Otras acciones, un tanto simultáneas a las anteriores, de gran impacto en el ámbito de la degradación y destrucción de la masa forestal, complejizaban la sobre vivencia del recurso. Es el caso de los incendios de vegetación, la habilitación de suelos para crear y/o incrementar la frontera ganadera y agrícola. En el último tiempo se ha agregado la sustitución por plantaciones forestales orientadas al comercio exportador para su uso industrial.

No deja de sorprender que el ya tradicional escenario de perturbaciones antrópicas antes descrito, también se replique en la región de Aysén. Se trata de la pluviselva nordpatagónica, que Quintanilla (2008), identifica como formaciones pluviales siempre verdes y caducas, cuya extensión norte-sur, abarca entre 44° y 49' S.

En forma similar a la secuencia de impactos negativos de carácter antrópico ocurridos a los bosques del sur chileno continental; sus similares patagónicos fueron en el pasado -comparativamente más reciente: unos 50 años atrás - un gran obstáculo tanto para la creación de praderas ganaderas, como para los asentamientos humanos. En efecto, el fuego masivo fue utilizado como instrumento para "limpiar" extensas áreas boscosas durante un período de más de 20 años, aproximadamente, entre 1920 y 1940. Las estimaciones acerca de la superficie de bosques siniestrados oscilan -según algunos autores- entre 1.500.000ha y 3.000.000ha. Los fuegos arrasaron en amplios sectores con dos especies caducifolias; principalmente Lenga (*Nothofagus pumilio*), además de Ñirre (*Nothofagus antarctica*).

Con posterioridad, en la región de Aysén se desarrolló un período a través del cual la comercialización de las maderas provenientes de los bosques nativos alcanzó una importancia a nivel regional. Así lo testimonia la producción de 122.900 m³ sólidos de madera acumulados en el periodo 1971-1978; alcanzando un peak de 22.400m³ en 1975. (Iren - Corfo, 1979). En efecto, y aunque con producciones anuales disímiles entre los años 1971-1978, la industria de la madera ocupaba el primer lugar, desplazando a la industria Pesquera y Metal-mecánica.

Tanto la industria de la madera como la industria reaserradora (etapa del aserrío realizada cerca de los bosques o en la ciudad), basaban su relevancia en la incidencia que tenían en el capital total de la industria regional, en el consumo de las materias primas, empleo de mano de obra, e ingresos generados por comercialización.

A partir de los años 80, aproximadamente, los datos de producción de madera aserrada principalmente nativa (Instituto Forestal, 2005) para la región de Aysén, muestran un período productivo muy irregular. Durante 21 años, entre 1984 y 2004, los volúmenes anuales de producción maderera se caracterizan por ser muy heterogéneos y no superan de modo sostenido los niveles productivos del período antes destacado, es decir, 1971-1978.

Sólo la producción del año 1990 supera notoriamente los peaks de los años `70, mientras que el breve período productivo 1995-2000 supera en cada año los máximos anteriores. Los años finales en la serie de datos de producción disponibles (2001-2004), marcan un descenso notorio y replican, en general, la producción de los años `70. No obstante la importancia que en la actualidad reviste la producción de madera aserrada en la región aysenina, para la demanda interna local y como producto de exportación, resulta evidente que ya no representa aquel rol en la economía regional destacado en párrafos anteriores.

Las diversas actividades económicas que estructuran la función productiva de los bosques nordpatagónicos de la región de Aysén generan una compleja dinámica sobre dichas

comunidades vegetales. En los albores de la destrucción de los ecosistemas boscosos el primer factor es el uso del fuego para apoyar el desarrollo de una economía ganadera asociada al establecimiento de colonos y grandes estancias. De esta manera y paralelamente al cambio de uso del suelo mediante la habilitación de praderas y explotación maderera basada en la selección de los mejores árboles ("floreo"); la extracción de madera destinada a leña se entronizó como factor altamente explicativo de una presión de uso sobre el recurso forestal.

El presente trabajo se ocupa del último aspecto, caracterizando la demanda del año 2008, por dendrocombustible, de los habitantes de la ciudad de Coyhaique, principal centro urbano de la región aysenina. Así, el propósito principal es caracterizar el consumo de leña nativa en hogares del mayor centro urbano regional usuario de leña. Se pretende cuantificar y obtener una base clasificatoria del volumen de leña extraídos según tipo de leña: "verde", proveniente de árboles en pie y "muerta", proveniente de troncos quemados en incendios antiguos. Se identifican las especies arbóreas utilizadas y una referenciación aproximada de aquellos lugares boscosos identificados como proveedores del energético hogareño.

La expresión principal del método reside en la elaboración y aplicación de una encuesta sobre consumo de leña a viviendas de la ciudad de Coyhaique, en el mes de enero de 2009. La vivienda es la unidad básica de muestreo y el adulto presente constituye la unidad de información.

La encuesta indaga sobre el consumo total de leña en el año anterior (2008), el tipo de leña clasificado como "verde" o "muerta". También se consulta acerca de las especies arbóreas utilizadas y los lugares de extracción. El origen geográfico de la leña determinó algunos límites en la extensión del área de estudio, a la vez, hizo necesario complementar mediante control de terreno algunos lugares referenciados en la encuesta como proveedores de leña nativa.

Se usó una muestra del 1,5% aplicando 164 encuestas a viviendas escogidas aleatoriamente y con reemplazo según manzanas urbanas seleccionadas al azar.

Se utilizó un muestreo multietápico considerando un universo integrado sólo por viviendas usuarias de leña además de seleccionar cinco sectores urbanos representativos de los dos estratos socioeconómicos dominantes de la ciudad según un estudio del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo (2005). La cobertura proporcionada por los cinco sectores urbanos, garantiza el carácter representativo que se requiere frente a las variaciones del consumo de leña por vivienda.

RESULTADOS

Si bien el área de estudio, en lo inmediato, lo constituye el área urbana residencial que cobija a las familias consumidoras de leña domiciliadas en la ciudad de Coyhaique, dicha área también se materializa en el exterior, distante del territorio urbano, mediante aquellos espacios ocupados por los bosques proveedores de madera para leña (Fig. 1). Los espacios boscosos así intervenidos, se constituyen en atributos de la demanda social por energía leñosa.

La encuesta cerrada, consultaba sobre cantidad de leña consumida en el hogar en el año 2008, el origen geográfico de dicho combustible, el tipo de leña, las especies arbóreas y el número de integrantes del grupo familiar.

La unidad de volumen de comercialización de leña es el metro cúbico estéreo o metro

estéreo, cubo volumen es aparente porque el apilamiento queda teóricamente circunscrito a un cubo de 1 m de alto y 1m de ancho. Su carácter estéreo está dado por los espacios de aire existentes en el interior de dicho volumen (Sáez, 2008). Esta situación diferencia la condición de estéreo respecto de un volumen cúbico sólido o real en que se expresan los productos forestales que no contienen espacios libres, como es el caso de la madera aserrada que se dimensiona en metros cúbicos sólidos; con o sin corteza (cáscara que originalmente reviste al árbol cortado). De esta manera, la condición de estéreo presente en un volumen apilado de leña determina que represente una fracción de un metro cúbico sólido con corteza (m³ scc) dada la condición de cada leño. (Infor-Cne, 2004).



Fig. 1. Mapa de localización Área de Estudio: el centro urbano consumidor de leña y la proyección territorial de su demanda por leña de los bosques nativos.

En el presente trabajo se adopta la denominación MS propuesta por Infor-Cne, para referir volúmenes en m³ estéreos.

El consumo de leña en la ciudad de Coyhaique

En sectores residenciales de estrato socioeconómico Alto y Medio Alto, el consumo promedio se sitúa sobre los 30 MS/viv./año, mientras que en los tres sectores pertenecientes al estrato Medio Bajo y Bajo, dicho consumo no excede los 23 MS/viv./año. Dicha diferencia también se expresa en el consumo medio anual por habitante, no menor de 7,0 MS por habte./año; en cambio, dos de los tres sectores Medio Bajo y Bajo, no sobrepasan la media de 5,6 MS por habte./año. Abstrayendo la situación de cada sector según nivel socioeconómico; el consumo promedio general alcanza a 26,2 MS/viv./año y a 6,8 MS/habte./año. (Fig. 2)

La diferenciación de la leña proveniente de árboles vivos en pie (leña “verde”), de la obtenida de viejos troncos quemados y derribados por incendios antiguos intencionados (leña “muerta”), adquiere gran relevancia porque se asocia a un proceso paulatino de mayor participación de leña “verde” en la matriz energética hogareña, en la medida que va disminuyendo la fuente de carácter finito que proporciona leña “muerta”.



Fig. 2. Muchas familias se proveen oportunamente en verano de gran parte de la leña que habitualmente consumen durante el año. El promedio de consumo en la ciudad de Coyhaique alcanza a 26,2 MS/viv./año.

Los extensos “cementerios” de gigantescos troncos caídos y quemados permanecen prácticamente integrados al paisaje un tanto agreste y ruralizado, ocupando tanto fondo de valles como amplias laderas de montañas andinas. Los resultados del presente estudio permiten establecer que el volumen total de leña contenido a partir de los consumos consignados en la encuesta (4.644 MS), un 22,8% corresponde a leña “muerta”; unos 1.059 MS. Se concluye que el mayor impacto por extracción lo cubren los bosques en pie de Lengua proveedores de leña “verde”; no siendo menor el aporte de los antiguos troncos. (Fig. 3)



Fig. 3. “Cementerio” de antiguos troncos quemados en el valle del Río Emperador Guillermo, proveedor de leña “muerta”. En avanzado estado de descomposición, los ejemplares yacen sobre la matriz de praderas ya consolidada

La estimación estadística sobre el consumo total de leña en la ciudad de Coyhaique alcanza 290.689 MS (año 2008), de los cuales 66.277,1MS se componen de leña “muerta”. Los troncos quemados corresponden en su mayoría a la especie Lengua, también acompañados de Ñirre. Dicho predominio queda registrado en las respuestas hogareñas a la encuesta, la que indica para Lengua una participación porcentual de 78,6% (832 MS, volumen absoluto).

Distribución geográfica y caracterización de lugares proveedores de leña nativa.

Del total de 164 viviendas encuestadas, en 82 (50%), los entrevistados identificaron de modo referencial la toponimia próxima al lugar del bosque del cual se extrajo el combustible. Ello permitió la localización aproximada del 57,4% (2.664 MS) del total de 4.644 MS de leña

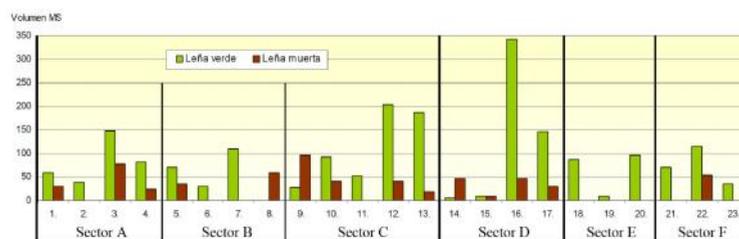
destinada a abastecer el segmento residencial de la ciudad de Coyhaique, año 2008. En general, el habitante urbano se muestra desinteresado en consultar o saber de dónde proviene la leña que compra, su preocupación va hacia la calidad y exactitud del volumen apilado a comprar.

Se dispuso de un total de 25 lugares proveedores de leña de los cuales se prescindió de dos de ellos. Uno por responder a circunstancias particulares y excesiva distancia, tal es el caso de Murta, al sur de la región. El otro lugar, Mañiguales, por representar un volumen pequeño y también por su distancia a Coyhaique que complicaba su representación cartográfica. Ambos lugares, además, se informaron con muy bajos volúmenes de leña explotada. En cada uno de los 23 lugares se obtuvo el total de leña extraída y la proporción de leña "verde" y "muerta". Simultáneamente, se fijó la situación del lugar proveedor según cuenca o subcuenca hidrográfica.

La representación cartográfica de la localización referenciada de los lugares no sólo permitió espacializar su distribución, si no también proponer la configuración de sectores que surgen de los agrupamientos territoriales observados. De esa manera, se identificaron seis sectores de explotación de madera para leña, distribuyendo a través de ellos los tipos de leña ("Verde" y "Muerta") y las especies arbóreas explotadas: Lengua y Ñirre. (Fig. 4)

El área de dispersión geográfica de los lugares de extracción de leña admite, de modo general, una delimitación cuyo patrón espacial se manifiesta según agrupamientos que se propone denominar "sectores" de explotación. Su distribución se extiende, por el norte, a partir de la latitud 45° 15' S., hasta los 46° 10' S. por el sur; abarcando unos 98 Km. en línea recta. (Fig. 4)

Fig. 4. Comparación volumen de leña "verde" y "muerta" destinada a la ciudad de Coyhaique según sectores boscosos de abastecimiento, año 2008.



Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta sobre tipo de leña consumida en viviendas ciudad de Coyhaique, 2008. Aplicación: enero 2009. N= 164 viviendas. Proyecto Fondecyt 1060115.

La distribución de la mayoría de los lugares responde a la disposición E-W de los valles fluviales tributarios del río Aysén en cuyas laderas montañosas -pertenecientes a los Andes orientales- se extienden las comunidades boscosas sometidas a explotación.

Lengua (o Roble de Magallanes) requiere de bajas temperaturas como condición para lograr un buen desarrollo. Tiende a formar bosques puros conformando el subtipo forestal denominado como subtipo Lengua puro. También puede desarrollarse a través de otros dos subtipos forestales: Lengua-Coihue de Magallanes y Ñirre. En este último subtipo, Ñirre constituye una especie acompañante de Lengua o puede formar pequeños bosques puros, también acondicionada para sobrevivir bajo condiciones térmicas rigurosas y fuertes pendientes, como es el caso de los cordones montañosos orientales. En dichas montañas domina en altura en zonas límites para el establecimiento de la vegetación. (Fig. 5)



Fig. 5. Paisaje rural generado a partir del método de roces a fuego que provocó gigantesco incendios de vegetación hace unos 50 años. El propósito de las compañías ganaderas era disponer de praderas cuyo despeje todavía perdura. En primer plano, apilamiento de troncos para producir leña "muerta". En segundo plano, la fase anterior con una alta densidad de troncos todavía dispersos según su distribución original.

A través de las tablas 1 y 2 se presentan los aspectos cuantitativos y locacionales que caracterizan a los lugares boscosos intervenidos para abastecer la demanda por dendroenergía de los habitantes de la ciudad de Coyhaique, año 2008.

Villa Ortega, Lago Pollux, Lago Frío y El Blanco se constituyen en los lugares de mayor volumen explotado. Con cantidades de leña muy superiores, acumulan (MS) el 40,5% del total de leña de origen geográfico conocido que corresponde a 2.629 MS (Tabla 1, Fig. 4 y Fig. 6). En segundo nivel de importancia, puede advertirse la existencia de seis lugares cuyos volúmenes, con la excepción de Cerro Castillo, no exceden de 140 MS. Concentran el 28,4% del volumen total utilizado en la ciudad. Los lugares de explotación representados y clasificados en la Fig. 6, conservan el mismo número con el cual se ubican en la Tabla 1.

Tabla 1. Lugares boscosos de origen, volumen y tipo de leña explotada destinada a viviendas de la ciudad de Coyhaique, año 2008.

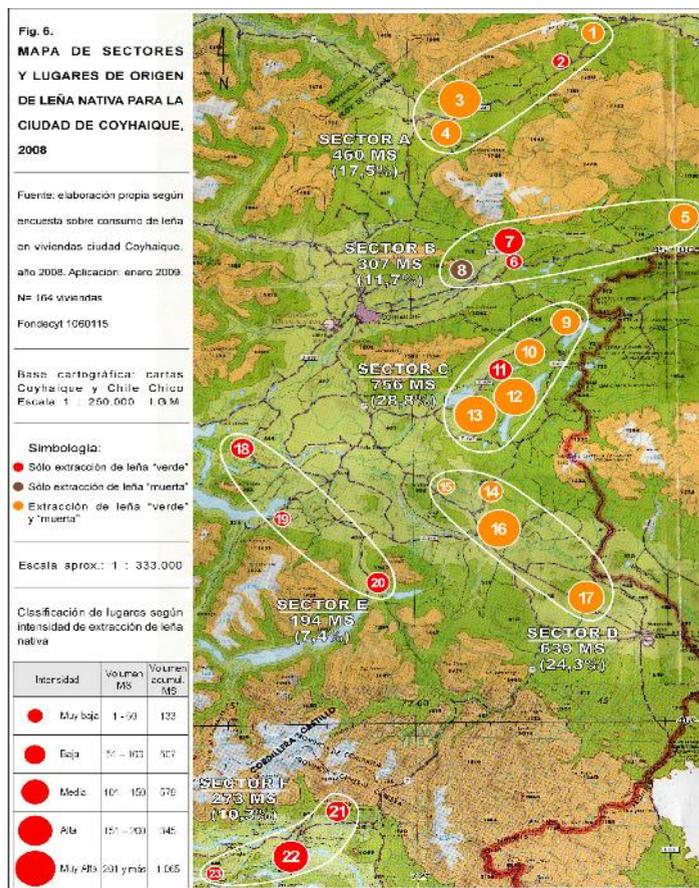
Sector y lugar de explotación	Total leña en MS (1)	Tipo de leña				Situación hidrográfica
		Verde	%	Muerta	%	
A. Extremo Norte oriental	460	320	100	132	100	Subcuencas del Río Mariguales
1. Nireguao	90	60	18,3	30	22,7	
2. El Richards	38	38	11,6	-	-	
3. Villa Ortega	226	119	15,4	77	58,3	
4. Mano Negra	106	81	24,7	25	19,0	
B. Norte oriental	307	211	100	96	100	Subcuenca del Río Simpson
5. Coyhaique Alto	107	71	33,6	36	37,5	
6. El Carbón	30	30	14,2	-	-	
7. Las Blandurnas	110	110	52,2	-	-	
8. El Fraile	60	-	-	60	62,5	
C. Lacustre oriental	756	562	100	104	100	Subcuenca del Río Simpson
9. Lago Castor	124	28	5,0	96	49,5	
10. Cerro Negro	132	92	16,4	40	20,6	
11. El Salto	51	51	9,1	-	-	
12. Lago Pollux	244	204	36,3	40	20,6	
13. Lago Frío	205	187	33,2	18	9,3	
D. Sur oriental	639	505	100	134	100	Cuenca del Río Simpson
14. Cerro Galera	52	5	1,0	47	35,1	
15. Cerro La Virgen	20	10	2,0	10	7,5	
16. El Blanco	390	343	67,9	47	35,1	
17. Barmaceda	177	117	29,1	30	22,3	
E. Sur occidental	194	194	100	-	-	Control lacustre inferior
18. Lago Atravocado	87	87	44,8	-	-	
19. Lago Elizalde	10	10	5,2	-	-	
20. Lago La Paloma	97	97	50,0	-	-	
F. Extremo sur	273	219	100	54	100	Cuenca del lago General Carrera
21. Río Ibañez	70	70	32,0	-	-	
22. Cerro Castillo	168	114	52,1	54	100	
23. Laguna Verde	35	35	15,9	-	-	
Total MS	2.629	2.019		610		

(1) MS: Volumen de leña expresado en metros cúbicos estéreos. Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta sobre tipo de leña consumida en viviendas ciudad de Coyhaique, 2009. Aplicación: enero 2009. N= 164 viviendas. Proyecto Fondecyt 1060115.

Tabla 2. Dendroenergía destinada a la ciudad de Coyhaique según tipo de leña y especies arbóreas nativas explotadas según sectores de abastecimiento. Año 2008.

Sector de explotación y situación hidrográfica	Total leña extraída en MS (1) %		Tipo de leña			
			Leña verde		Leña muerta	
			Lenga	Ñirre	Lenga	Ñirre
A. Extremo Norte oriental: valles estero Richards y río Emperador Guillermo, subcuencas del río Mañiguales	460	17,5	328	-	112	20
B. Norte oriental: valle del río Coyhaique, subcuenca del río Simpson	307	11,7	151	60	96	-
C. Lacustre oriental: valle del río Pollux, subcuenca del río Simpson	756	28,8	420	142	144	50
D. Sur oriental: valle del río Simpson, curso superior y medio	639	24,3	340	165	107	27
E. Sur occidental: ríos de control lacustre interior	194	7,4	162	32	-	-
F. Extremo sur: valle del río Ibañez, curso medio. Cuenca del lago General Carrera	273	10,3	192	27	34	20
Total MS de leña (%)	2.629 (100)	100	1.593 (60,6)	426 (16,2)	493 (18,8)	117 (4,4)

(1) MS: Volumen de leña expresado en metros cúbicos estéreos. Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta sobre tipo de leña consumida en viviendas ciudad de Coyhaique, 2009. Aplicación: enero 2009. N= 164 viviendas. Proyecto Fondecyt 1060115.



Aunque parcialmente, se concluye que existe un importante nivel de concentración en lugares del bosque que soportan una mayor presión de las intervenciones, según lo destacado en párrafos anteriores, sólo en 10 de un total de 23 lugares (4 principales y 6 secundarios), se concentra un 68,9% del volumen total talado para combustible de madera.

La localización de lugares abastecedores permitió develar un patrón de distribución geográfica en el cual los valles fluviales representan la mayor fuerza locacional para atraer actividades de explotación del recurso.

Dicho contexto explica de modo importante la situación de los sectores identificados como A, B, C y D; los que concentran un alto porcentaje de la producción de leña: 82,2% del total de 2.629 MS de leña de origen conocido. (Ver Tabla 1 y Fig. 6).

Tres de los sectores anteriores (B. Norte orientales, C. Lacustre oriental y D. Sur oriental), demuestran que la cuenca del Río Simpson concentra actividades extractivas que afectan a sus bosques. También lo confirma la clasificación de lugares según la intensidad de la explotación (Ver Fig. 6). La intensidad Alta y Muy Alta, con sus mayores círculos, se conservan en dichos sectores.

Probablemente, la leña que en mayor cantidad "aporta" el Sector Lacustre oriental (756 S), se relacione con su posición de mayor cercanía al centro urbano que demanda energía. Todo ello estimulado por una eficiente accesibilidad vial. Este último sector, junto a su similar Sur oriental, exhiben los más altos niveles de explotación. Tienen la condición de valles muy amplios con buena accesibilidad vial interna y externa. El sector denominado como Extremo sur, distante de la ciudad destinataria, constituido en torno al curso medio-inferior del Río Ibáñez, puede interpretarse como un indicador del agotamiento de bosques proveedores cercanos situados al oriente de la capital regional.

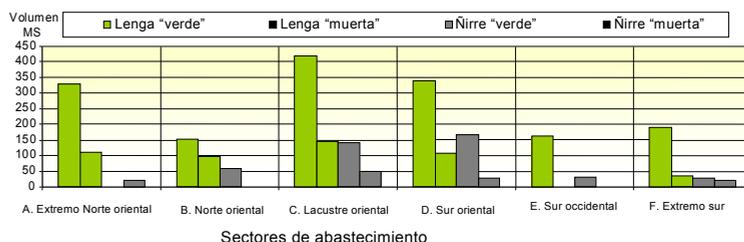
El predominio de leña "verde" (76,8%) por sobre leña "muerta" consignado en páginas anteriores, queda ratificado al comparar sólo la producción de leña de origen conocido. Con la sola excepción del Sector Sur occidental, la leña "muerta" se produce en todos los otros sectores; aspecto que revela la extensión que alcanzaron los antiguos incendios en bosques de Lengua y Ñirre. Sin embargo, es en los tres sectores al norte del área (Sectores A, B y C), en donde la producción de esta leña de desechos alcanza los mayores porcentajes: 31,3% en el Sector Norte oriental (Valle del río Coyhaique), 28,7% en el Sector Extremo norte oriental (Valle del río Emperador Guillermo) y 25,7% en el Sector Lacustre oriental (Valle del río Pollux). En este último valle se recolecta el más alto volumen de leña proveniente de antiguos troncos. (194 MS).

Los bosques proveedores de leña para la ciudad de Coyhaique forman parte de las comunidades vegetales de Aysén continental y corresponden al bosque deciduo con dominancia de *Nothofagus pumilio*. (Quintanilla, 1989).

Los bosques de Lengua se extienden en el área oriental de la región dominando principalmente sobre los cordones subandinos orientales que se desarrollan hacia el oriente hasta entrar en contacto con los relieves planizados de la Pampa Patagónica dominada por la estepa herbácea. Precisamente por su abundancia, la Lengua se transformó desde un comienzo en la especie más utilizada por la sociedad regional. De allí que a pesar de su evidente deterioro, no existe la opción de desplazar la presión de uso hacia otras especies sucesoriales. En consecuencia, esta fagácea caducifolia que pierde sus hojas en invierno, continuará siendo el recurso forestal más importante tanto para la producción de madera aserrada como para leña, entre otros variados usos.

De esta manera, los factores naturales prescriben a la sociedad local el tipo de recurso del que pueden disponer en condiciones de escasez o abundancia. El corolario del planteamiento anterior se observa en las especies arbóreas que participan como opción energética de uso hogareño. Dicha opción se restringe prácticamente a sólo una alternativa -la especie Lengua-; quedando la especie Ñirre cumpliendo un rol complementario. Lengua (del tipo "verde" o "muerta") domina como especie de mayor uso aportando un 79,4% de la leña requerida, mientras que Ñirre por su baja presencia en los bosques; sólo abastece el 20,6% de la demanda urbana (Tabla 2 y Fig. 7).

Fig. 7. Tipo de leña nativa según especies arbóreas destinadas a la ciudad de Coyhaique desde sectores de abastecimiento.



Específicamente, el área forestal (dominada por Lengua y Ñirre) afectada por extracciones de madera para leña se extiende en la provincia de Coyhaique en la cual se concentra más de un tercio (31,9%) de la superficie regional (1.440.702 ha) cubierta por el Tipo Forestal Lengua (Conaf – Conama, 1999). El tercio de bosque provincial equivale a 450.611 ha; de las cuales un 63,2% corresponden al Subtipo Lengua puro. El resto de la superficie se distribuye entre los subtipos Lengua-Coigue de Magallanes y Ñirre con un 17,9% y 18,9%, respectivamente.

El limitado elenco de especies arbóreas disponibles para leña se presenta en todos los sectores de explotación con volúmenes importantes. El atributo de ubicuidad que ostenta Lengua, no sólo explica su presencia en cada lugar y sector en el cual se explota, si no también como leña "muerta"; siendo el Sector Sur occidental el único sin leña obtenida de troncos antiguos. En la supuesta condición de especie acompañante en la época de pre-incendios, la especie Ñirre se presenta en cuatro de los seis sectores con volúmenes muy disminuidos.

El volumen acumulado de leña obtenida de antiguos troncos responde a la existencia de lugares con mayor abundancia del recurso; se puede deducir que en dichos sectores los antiguos incendios causaron un mayor daño sobre las comunidades boscosas locales. Así, las prácticas del roce a fuego habrían imperado –según orden de importancia- en el valle del Río Pollux (subcuenca del Río Simpson), en los valles del estero Richards y Río Emperador Guillermo (ambas subcuencas del Río Mañiguales), en el valle del Río Simpson y, finalmente, en el valle del Río Coyhaique, subcuenca del Río Simpson. (Fig. 8)



Fig. 8. Sector Sur oriental, valle del Río Simpson. Leña "verde" de la especie Lenga (*Nothofagus pumilio*) apilada en forma abundante, destinada al mercado urbano de Coyhaique. En segundo plano, la comunidad boscosa afectada, subtipo Lenga puro, en estado próximo a conformar un bosque tipo "parque" -menos denso- como consecuencia de sucesivas explotaciones.

DISCUSIÓN

Los bosques de Lenga cumplen una función social en su condición de proveedores de energía hogareña para las familias de la ciudad de Coyhaique. Esta función productiva conlleva un potente impacto sobre la estructura de los bosques y su dinámica. La degradación involucrada para el recurso debiera ser monitoreada mediante seguimientos investigativos que garanticen el uso sustentable del recurso.

Derivado del planteamiento anterior, importa consignar que la información disponible permite concluir que los volúmenes de leña demandados por la ciudad superan largamente a aquellos explotados para la producción de madera aserrada.

Para hacer comparables los volúmenes de ambos productos del bosque nativo (principalmente Lenga, además de Ñirre), se hará la conversión de volumen estéreo de leña (MS) a m³ de madera aserrada, considerando la densidad (peso) del volumen estéreo de leña. Dicha conversión (o factor de conversión) indica que 1 MS de leña equivale a 0,70 m³ sólido de madera aserrada sólida sin corteza (1 m³ ssc). El factor de conversión resulta de dividir el peso promedio de 1 MS de leña -equivalente a 385,8 kg- por el peso de 1 m³ ssc de madera aserrada. En este caso, el peso de leña responde a las condiciones de leña verde de la región aysenina en un estado semihúmedo equivalente a un 45% de humedad (Infor-Cne, 2004).

Según los presentes resultados, en este trabajo se propone que la estimación del volumen anual (año 2008), consumido por el segmento residencial de la ciudad de Coyhaique asciende a 290.689 MS. Para considerar sólo leña verde extraída de árboles vivos en pie, se restan los 66.277,1 MS estimados de leña "muerta" proveniente de desechos forestales. El volumen resultante (224.411,9 MS), se multiplica por el factor de conversión ya señalado (0,70) y permite concluir que la capital regional consumió en 2008 el equivalente a 157.088,3

m³ ssc.

La producción anual de madera aserrada en la Región de Aysén para el periodo 1971-1978 revela que el año 1971 se registró la más alta producción del periodo, la que alcanzó a 21.200 m³ (Iren-Corfo, 1978); equivalente sólo al 13,5% del consumo de leña en Coyhaique. Si se compara con la producción de todo el periodo (1971-1978); en 8 años el acumulado alcanzó a 122.900 m³ ssc. Para mayor fundamento, en el periodo 2001-2004 la producción regional acumulada registró un total de 90.100 m³ ssc; siendo el año 2004 el más productivo con 23.500 m³ ssc.

Obviando probables distorsiones (por cierto, perfectibles), en los componentes de cálculo, lo consignado -si bien sorprende- confirma que la producción de leña es definitivamente el más potente factor de la función productiva de los bosques de la Región de Aysén fuertemente asociada a su degradación y/o destrucción.

Se concluye que cualquier esfuerzo por preservar, conservar y proteger las comunidades de la Región de Aysén, debe priorizar sus acciones en torno al impacto de alto nivel provocado cada año por la extracción de madera nativa para combustible; no solamente urbano, si no también, para cubrir las necesidades de la población rural cuya dependencia respecto de uso de leña es mayor que para los ciudadanos.

Operan en la realidad un conjunto de factores asociados causalmente al importante rol desempeñado por la extracción de leña en la dinámica de los bosques nordpatagónicos. Hacia los años `70, gran parte de la leña era producida a partir de madera muerta originada en los incendios provocados para limpiar los terrenos (Iren-Corfo, 1979). Dicha fuente de abastecimiento ha disminuido notablemente, así se observa al reiterar que, al tenor de los resultados aquí mostrados, los antiguos ejemplares quemados sólo alcanzan a cubrir el 22,8% de la demanda de Coyhaique, es decir 1.059 MS. Es un tanto pertinente suponer que la disminución acumulada en el tiempo está siendo cubierta o traspasada a los bosques en pie. Ello también supone que los otros energéticos hogareños (principalmente gas domiciliario), no han aumentado su participación de manera significativa en la matriz energética urbana de la Región; cuestión también transferible a la matriz de consumo en viviendas rurales.

Los planes de manejo -su vigencia y fiscalización- constituyen un factor relevante, por cuanto son las herramientas silviculturales por excelencia. Al respecto, la interrogante siempre difícil o imposible de responder es ¿cuánta superficie boscosa de extracción de leña está siendo manejada mediante plan y ordenamiento predial? El hecho de que el comercio de la leña tiene un carácter furtivo -evade impuestos- es un indicador altamente negativo al respecto. Algunas cifras oficiales expresan -en cierta manera- el problema. A nivel de XI Región, en el año 2002 había 76 planes de manejo controlados por CONAF, mientras que el 2003 la cantidad de planes vigentes era notablemente superior: 247. Los planes anteriores comprometían una superficie controlada de 3.824,6 ha, mientras que los planes de manejo vigentes involucraban a una superficie muy superior a la controlada: 21.006,4 ha. (Infor, 2002).

Para la Secretaría Técnica de la Comisión de Certificación de Leña, Región de Aysén (Sistema Nacional de Certificación de Leña), la sustentabilidad particularmente referida a los bosques de Lengua tiene que ver esencialmente con extraer o cosechar de los bosques sólo el equivalente a la tasa anual de incremento. Dicha tasa varía así se trate de renovals o bosque adulto. En el primer caso, la tasa de incremento sin manejo (equivalente a la opción de cosecha), es de 6,8 m³/ha; la que aumentaría a 9,5 m³/ha si se tratara de bosques con manejo. Si se tratara de bosques adultos, el crecimiento susceptible de explotar sin manejo se reduce -

respecto a renovar- a 3,0 m³/ha; aumentando a 5,9 m³/ha. con manejo. Se evidencia así una opción de cosecha forestal que involucra atender el carácter renovable del recurso. Ello, en oposición al término “extracción” de leña que conlleva una explotación de tipo minero, que no asume la renovabilidad del recurso, acorde con la tendencia todavía imperante basada en una silvicultura tradicional de selección negativa (“floreo”) o de tala rasa.

Proyectar y planificar una producción forestal destinada a cubrir la demanda de leña de la ciudad de Coyhaique, requiere una cosecha de 224.411,9 MS ó 157.088,3 m³ ssc de leña “verde”, volumen estimado que se propone según los resultados expuestos en el presente estudio.

Dicho volumen incorpora sólo leña extraída de bosques en pié, excluyendo la leña obtenida de maderas muertas, es decir, troncos quemados por incendios antiguos ocurridos en la región. La producción de leña basada en la utilización del crecimiento natural, significa intervenir una determinada superficie boscosa atendiendo al tipo de bosque (Renovar, Adulto o Maduro) y a la opción silvicultural (con o sin manejo). La Tabla 3, basada en la tasa de incremento forestal anual expuesta en párrafos anteriores para bosque de Lenga, resume las opciones de cosecha forestal suponiendo un escenario productivo forestal de abastecimiento para Coyhaique ciudad.

Sin duda que implementar una situación óptima de uso del recurso erradicando la extracción que impone una dinámica desestabilizadora de los bosques, significa un gran salto cualitativo de carácter transversal orientado hacia una cosecha respaldada en la preservación, conservación y ordenamiento de aquellas comunidades boscosas de Lenga que todavía dominan los paisajes vegetales de la vertiente oriental del sistema andino patagónico.

Tabla 3. Escenarios de cálculo de superficie para cosechar leña en bosque de Lenga destinada al consumo de Coyhaique ciudad.

Tipo de bosque	Condición Silvicultural (1)	Tasa incremento anual (m3 ssc)	Superficie forestal en ha a cosechar (1)
Renovar (2)	No manejado	6,8 m3/ha	23.101,2
	Manejado	9,5 m3/ha	16.535,6
Adulto (3)	No manejado	3,0 m3/ha	52.362,8
	Manejado	5,9 m3/ha	26.625,1
Maduro (4)	-	3,3 m3/ha	47.602,5

- (1) Calculada según estimación del consumo de leña en m3 ssc de bosque en pié, Coyhaique ciudad, año 2008; comunicada en el presente trabajo (157.088,3 m3 ssc).
 (2) Antecedentes dendrométricos básicos de un rodal de Lenga (*Nothofagus pumilio*) (Poepp. Et Endl.) Krasser, en sector Cerro La virgen. XI Región. Reserva Forestal Coyhaique
 (3) Propuesta metodológica de Ordenación Forestal. Aplicación a bosques de Lenga en la XI Región. Sector Mañiguales.
 (4) El gran Libro de la provincia de Santa Cruz. Editorial Alfa Literario. Milenio ediciones. Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por el Concejo Local De Certificación de Leña (COCEL) Coyhaique. 2009.

CONCLUSIONES

Los estudios sobre consumo de madera nativa para leña se han concentrado en la región forestal continental al sur de Chile. Al respecto, este trabajo releva el análisis acerca de la caracterización del consumo de leña en lugares urbanos de la ciudad de Coyhaique, en la zona sur austral del país. Conocidos los volúmenes de leña explotada se obtuvo los consumos por vivienda y por habitante. La leña se clasificó según tipo (“verde” y “muerta”) y se estableció el

patrón de distribución de lugares boscosos abastecedores de combustible. Prácticamente en todas las viviendas se consume leña, la que se constituye en un componente estructural de la matriz energética hogareña. La dependencia por leña provoca la extracción de importantes volúmenes de este combustible; los que superan ampliamente a la producción de otros productos forestales de mayor valor agregado como es el caso de madera aserrada.

El alto consumo de leña también convoca el problema de la presión de uso sobre el recurso, más aun si se trata de sólo una especie principal como es Lengua, débilmente secundada por Ñirre. Si bien el uso de leña proveniente de madera muerta se ha mantenido y con volúmenes no despreciables; su aporte ha disminuido, aunque pausadamente en el tiempo.

Similar a la ya tradicional problemática ambiental que enfrentan los bosques de Chile continental; en la Región de Aysén se observa una verdadera réplica y transferencia de los problemas de degradación y destrucción del recurso forestal. Particularmente, la extracción de leña se constituye en el principal problema para la conservación y protección de los subtipos forestales Lengua y Ñirre principalmente distribuidos en la franja oriental de los Andes Patagónicos. Distribuidos en valles y laderas pertenecientes a las subcuencas hidrográficas tributarias de la gran cuenca regional del río Aysén, los lugares consignados como de origen de leña conforman un aureola territorial que se configura -entre los valles de Mañiguales y del Simpson y la estepa arbustiva- como el área de influencia dendroenergética de la ciudad de Coyhaique.

Finalmente, garantizar la sustentabilidad de los bosques de lengua comercialmente explotables y accesibles en su función principal de proveedores de energía hogareña, requiere no sólo de un cambio en las prácticas silviculturales que ordenan las intervenciones forestales. Es prioritario generar una mentalidad transversal en los actores involucrados (productores, consumidores, organismos técnicos y organizaciones sociales) en torno a condiciones de explotación, comercialización y uso del recurso. Involucra el conocimiento de la dinámica propia de las comunidades forestales, propietarios del bosque que internalicen las intervenciones de sus bosques según los preceptos silviculturales y organismos con capacidad de fiscalización más amplia para interactuar sobre la compleja cadena que conecta recurso forestal con productores y consumidores.

REFERENCIAS

- Ciren – Corfo. (1979). Perspectivas de desarrollo de los recursos de la región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. Comercialización de maderas aserradas. Santiago, Chile.
- Conaf – Conama. (1999). Catastro de evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile. Informe Regional Undécima Región. Santiago, Chile.
- Instituto Forestal (Infor). (2003). Estadísticas forestales XI Región, 2002. Boletín Estadístico N° 90. Santiago, Chile.
- Instituto Forestal (Infor) y Comisión Nacional de Energía (CNE). (2004). Propuesta de una metodología para el estudio de la oferta de leña en Coyhaique y Puerto Aysén. Informe Final. Santiago, Chile.
- Instituto Forestal (Infor). (2005). Boletín Estadístico 101. Estadísticas forestales 2004. Santiago, Chile.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2005). Análisis de Tendencias Ciudad de Coyhaique. Proyecto Urbano Integral Sector Escuela Agrícola. Asesoría en Planificación Urbana, Zapata, I.,

Dr. Nicolás Sáez Villalobos Distribución y Caracterización de lugares boscosos proveedores de leña nativa destinada a la ciudad de Coyhaique. (45° 30' S.)

arquitecta. Santiago, Chile.

Quintanilla, V. (1989). Fitogeografía y Cartografía Vegetal de Chile Austral. En: Contribuciones Científicas y Tecnológicas. Área Geociencias VII. Editada por Universidad de Santiago de Chile.

Quintanilla, V. (2008). Perturbaciones a la vegetación nativa por grandes fuegos de 50 años atrás, en bosques Nordpatagónicos. Caso de estudio en Chile Meridional. Anales de Geografía 2008, vol. núm. 1.

Sáez, N. (2008). Uso de leña y sectores forestales nativos de abastecimiento para la ciudad de Puerto Aysén, Chile. (45° 24' Lat. S.). Actas X Jornadas Cuyanas de Geografía. La geografía frente a la necesidad de integrar territorios y voluntades. 28, 29,30 y 31 de mayo de 2008. Mendoza, Argentina.