



ANÁLISIS TERRITORIAL DE LA TALA ILEGAL DEL BOSQUE NATIVO EN LA COMUNA DE PANGUIPULLI: UNA PROPUESTA PARA DEFINIR MEDIDAS PREVENTIVAS AL CUMPLIMIENTO DE LA LEY Nº 20.283

Territorial analysis of illegal tree felling of native forests in Panguipulli: a proposal to define preventive measures to comply with the law N º 20.283

*Raúl Guevara*¹, Celso Navarro²*

¹Universidad Católica de Temuco, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ciencias Ambientales, Programa de Magister en Planificación y Gestión Territorial, Temuco, Chile. ²Universidad Católica de Temuco, Escuela de Ciencias Forestales, Rudecindo Ortega 02950, Temuco, Chile.

*Autor correspondiente/corresponding author: Correo electrónico/E-mail: cnavarro@uct.cl

RESUMEN

La tala ilegal en Chile representa una de las mayores problemáticas a nivel ambiental, económico y social. Distintas regiones de Chile se ven afectadas en distinta medida con la tala ilegal y los factores influyentes varían de región en región. Este estudio evaluó la influencia que ejercen variables de intervención antrópica sobre la tala ilegal del bosque nativo en la comuna de Panguipulli, luego de promulgada la Ley 20.283, para mitigar impactos asociados a esta práctica y estandarizar procedimientos que puedan ser replicados en otros territorios. El período de evaluación fue desde el año 2009 al 2012, donde se evaluaron 138 denuncias de corta ilegal. Se realizó un análisis espacial estableciendo distancias críticas de influencia antrópica en tres variables: distancia de caminos, distancia de centros urbanos y distancia de industrias, para así establecer una zonificación con prioridades de influencia de los componentes sobre la tala ilegal. Se analizó además la procedencia de los infractores relacionándolos con su etnia y uso del territorio, valorizando los productos extraídos y proponiendo medidas preventivas para el cumplimiento de la Ley 20.283. Los resultados indican que el mayor porcentaje de extracción ilegal la realizaron infractores no mapuche (55%), seguido de los mapuche (35%) y finalmente empresas (10%). Así mismo, la influencia que ejercen los caminos sobre la tala ilegal, demostró ser la más clara y significativa (> 60%). Se propone efectuar mayor promoción de la información preventiva como penal, aumentar la asesoría por extensión a campesinos forestales y controlar rutas en horarios no convencionales.

Palabras clave: tala ilegal, bosque nativo, fiscalización, Mapuche, Panguipulli.

SUMMARY

Illegal tree felling is one of the biggest environmental, economic and social issues in Chile. Many regions in Chile have been affected by this activity in different ways and the influencing factors vary from one region to the other. This study evaluated the influence that different anthropic intervention variables exert on illegal felling of the native forests of the Panguipulli, after Act 20.283 was passed, to mitigate impacts associated with this practice and standardize procedures that can be replicated in other territories. The evaluation period was from 2009 to 2012, where 138 complaints of illegal tree-felling were assessed. A spatial analysis was made, establishing the critical distances of anthropic influence in three variables: road, urban center and industry distances, in order to establish zoning priorities influence of the components on illegal tree-felling. The offenders' background were also analyzed, checking their ethnic background and use of the territory, estimating the value of the extracted products and proposing preventive measures for the compliance of Act 20.283. Results show that most of the illegal tree-felling activities were carried out by non-Mapuche offenders (55%), followed by Mapuche offenders (35%) and lastly, by companies (10%). Furthermore, the influence that roads exert on illegal felling has been clearly and significantly showed (over 60%). We propose to promote both preventive and criminal information in a more effective way, to give further advice via forestry extension to forest farmers and to control routes during challenging hours.

Key words: tree-felling, native forest, oversight, Mapuche, Panguipulli.

INTRODUCCIÓN

En 1912 se discutía en el congreso una primera ley de bosque presentada por el presidente Ramón Barros Luco (Camus 2003). La iniciativa fue aprobada el año 1931 con el Decreto Ley 4.363, que tuvo como objetivo principal normar el uso del fuego y proporcionar incentivos a la reforestación. En este mismo contexto en 1974 se dictó el Decreto Ley 701 sobre Fomento Forestal, cuyos objetivos estaban orientados hacia la protección, incremento, manejo racional y fomento de las actividades forestales en Chile (Valdebenito 2005, Frene & Nuñez 2010).

En general, las normativas han tenido objetivos de fomento productivo, sin considerar la importancia social y cultural del bosque; reflejando la poca prioridad que ha tenido el bosque nativo en la agenda política y legislativa del país (GEOCHILE 2008).

La corta ilegal en Chile se define de acuerdo a la ley 20.283, como aquella "...efectuada sin plan de manejo aprobado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), como asimismo, aquella corta que, contando con plan de manejo previamente aprobado, se ejecute en contravención a las especificaciones técnicas en él contenidas, especialmente respecto de intervenciones en superficies o especies distintas a las autorizadas". En términos prácticos la tala ilegal ocurre cuando no existe autorización de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) para la corta o explotación de bosque nativo (artículo 5° de la ley 20.283).

La problemática de la corta ilegal presenta consecuencias ambientales, económicas y sociales negativas, cuyos impactos van a depender directamente de la intensidad de la actividad; ambientalmente contribuye a la degradación de los bosques, producida por

sistemas y técnicas de extracción inapropiados del recurso que no consideran criterios silvícolas y de sustentabilidad (Campos et al. 2001, Zamorano 2009, INFOR 2012), y al proceso de deforestación.

Socialmente, los campesinos asociados a los bosques se ven afectados por la destrucción del recurso del cual dependen en menoscabo de la calidad de vida y cultura (CODEFF 1996, Catalán & Ramos 1998). Por ello, los remanentes de bosque nativo son espacios de conflicto ya que se enfrentan a presiones por parte del campesino para satisfacer necesidades básicas actuales (Catalán & Ramos 1998).

En cuanto a los impactos económicos de esta actividad, la oferta de madera proveniente de tala ilegal se convierte en una importante competencia desleal. Esto puede ser un fuerte desincentivo para el manejo forestal bajo criterios de sostenibilidad y dentro de la legalidad (Campos et al. 2001, Louman & Villalobos 2001, Pereira et al. 2012, Castroviejo 2012). En este sentido, Gómez-Lobo et al. (2006), señala para el caso de la leña un 90% se comercializa sin pagar impuestos ni respetar la normativa forestal, las pérdidas tributarias asociadas solamente a la evasión del IVA varían entre US\$ 14 - 16 millones al año.

Considerando que la Región de Los Ríos es eminentemente forestal con un 58,6% de su superficie con bosque (INFOR 2012) y atendiendo a la actualización del catastro (CONAF-CONAMA 2008) donde señala que la mayor disminución de cubierta con bosque nativo ocurrió en la provincia de Valdivia, resulta de interés conocer la dinámica de la tala ilegal en espacios con alta proporción de bosque nativo, como ocurre en esta provincia y particularmente en la comuna de Panguipulli, que posee la mayor cantidad de bosque nativo de la Región de Los Ríos (CONAF 2010).

El territorio rural de la comuna cuenta con una importante presencia de población indí-

gena donde el 48,9% de la población rural es de origen Mapuche. Se quiere conocer cuál es la relación entre nivel de infracción por corta ilegal y tipo de propietario, ya sea, campesino no mapuche, mapuche y empresas, y así identificar los sectores donde ocurren estas infracciones para luego proponer medidas preventivas.

La accesibilidad a los recursos es uno de los factores determinantes de cambio en la naturaleza, los caminos están estrechamente ligados a la presión que ejerce la población sobre el recurso, y son un agente importante de cambio, existiendo un impacto directo a través de las vías de acceso sobre el bosque (Vergara & Gayoso 2004).

Al respecto, Callieri (1996) estima que el consumo urbano de leña, ya sea para usos de cocina o calefacción, se encuentra concentrado en la zona sur, ya que existen menos restricciones ambientales. Por otra parte, Callieri (1996) estima también que el sector industrial produce un consumo importante de leña, ya que este representa un recurso energético alternativo accesible y adecuado para sus necesidades tecnológicas.

La investigación plantea como objetivo evaluar las causas del impacto antrópico sobre el territorio de bosque nativo talado ilegalmente en la comuna de Panguipulli en el marco de la Ley 20.283 mediante el análisis de las denuncias de terceros presentadas en CONAF, con el objeto de proponer medidas preventivas a la corta ilegal de bosque nativo, planteándose como hipótesis que el mayor impacto que se ejerce sobre el recurso boscoso nativo tiene directa relación con la presencia de caminos en los territorios afectados, puesto que se facilita el acceso al recurso forestal, y luego en distinto grado, la presencia de industrias y ciudades o centros urbanos.

Asimismo, se cree que la etnia de las o los posibles infractores es un factor a considerar al momento de evaluar las causas de ocurrencia

cia de las extracciones ilegales, con el objetivo de brindar asesoría técnica de forma adecuada al contexto sociocultural y a tiempo. La importancia de este estudio se encuentra en identificar las causas relacionadas con la tala ilegal en el territorio para un uso eficiente de los recursos del Estado, con el propósito de minimizar esta práctica en la comuna de Panguipulli y mitigar su impacto. A su vez, se espera que los procedimientos utilizados puedan ser replicables a otros territorios, ya que al establecer zonas de influencia de variables antrópicas, se pueden tomar medidas a tiempo en las zonas de interés para mitigar el impacto que produce la tala ilegal sobre el recurso boscoso.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La investigación se desarrolló en el territorio de la comuna de Panguipulli, ubicada aproximadamente entre los 39°38'40" S y 72°19'50" O, al noreste de la provincia de Valdivia, Región de Los Ríos y cuenta con una superficie de 3.292 km². Limita al norte con la comuna de Villarrica, al oeste con las comunas de Lanco y Máfil, al este y sureste con la República Argentina, y al sur y suroeste con las comunas de Los Lagos y Futrono. Esta comuna se caracteriza por la presencia de recursos naturales, como bosque nativo,

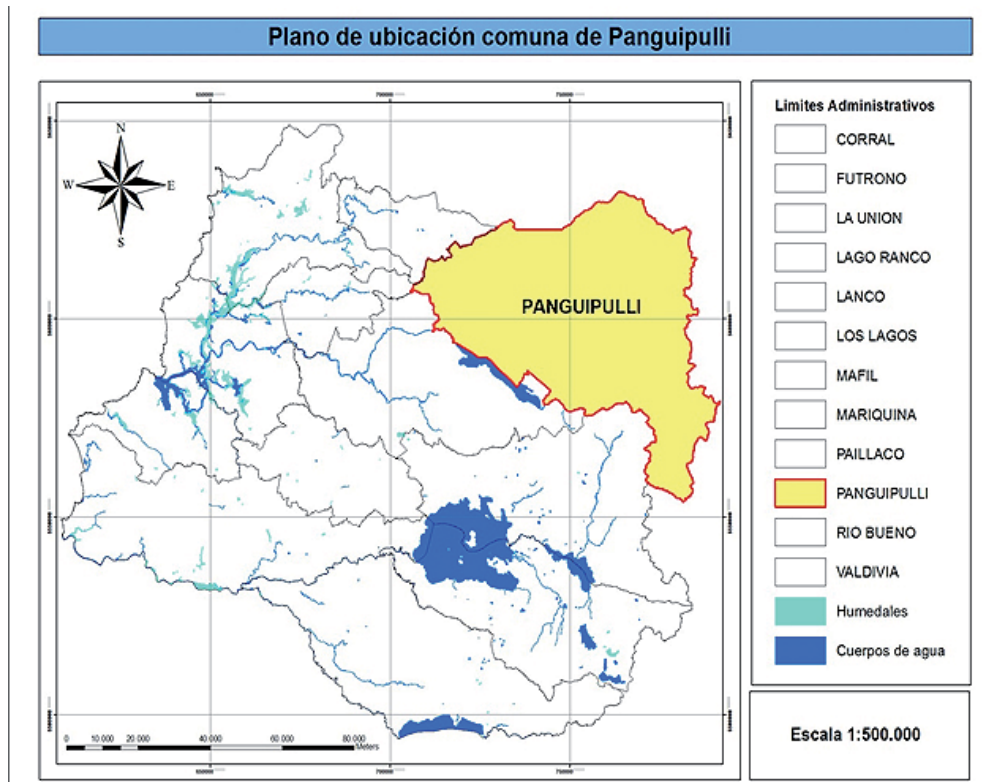


FIGURA 1. UBICACIÓN ESPACIAL DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Spatial location of the study area.

fauna y su característica principal, sus siete lagos: Calafquén, Riñihue, Pellaifa, Pullinque, Neltume, Piriñueico y Panguipulli. Específicamente el estudio está enfocado en el sector o unidad rural de la comuna (Fig. 1).

Metodología

El estudio consideró el periodo 2009 al 2012, correspondiente a 138 denuncias de corta ilegal formuladas por terceras personas a CONAF para la comuna de Panguipulli. El Departamento de Fiscalización determinó que 67 denuncias (48,5%) correspondieron a infracciones a la legislación forestal y en 71 de ellas se constató que no existió corta ilegal (51,5%).

Caracterización según tipo de etnia y campesino.

Para el análisis se debió establecer si el infractor pertenecía a la etnia mapuche y por

otro lado, si el territorio donde se constató la tala ilegal era de propiedad de campesinos mapuche. La caracterización según el tipo de propietarios se basó en el análisis de los antecedentes proporcionados por CONAF a través de los informes técnicos de corta no autorizada (tabla 1). Para caracterizar a los tipos de infractores se elaboraron tres categorías, denominando “infractor mapuche” a la persona natural perteneciente a esta etnia, “infractor no mapuche” que no pertenece a la etnia, y el “infractor empresa”, correspondiente a la persona jurídica con giro comercial. Para determinar el tipo de infractor mapuche o no mapuche, se basó en registrar ambos apellidos del infractor; si la persona posee a lo menos un apellido mapuche se consideró de esta etnia (Párrafo 2, Art. 2, Ley Indígena Nº 19.253 de 1993), en caso de no poseer apellidos mapuche, se procedió a consultar en los registros de la Corporación Nacional Desarrollo Indígena (CONADI). Al no estar en los registros oficiales la persona se consideró como infractor no mapuche. Luego, se pro-

Variable	Descripción
Antecedentes del predio	Nombre del predio, rol de avalúo SII, Nombre del propietario.
Ubicación Geográfica	Coordenadas del sector de tala ilegal, representadas en UTM correspondiente al Datum WGS 84.
Tipo forestal	Según clasificación realizada por Donoso (1981).
Individualización presunto infractor	Nombre del presunto infractor, domicilio, género.
Superficie afecta a la corta	Superficie intervenida por corta ilegal.
Tipo de corta	Se basa por lo señalado por decreto supremo Nº 259 de 1980 y sus modificaciones (MINAGRI, 1998). Específicamente en el Título I, referido a las normas especiales del plan de manejo del bosque nativo.
Productos obtenidos unidad de medida y cantidad	Corresponde a la cantidad de metros cúbicos y producto obtenido de la corta.
Valor comercial de los productos	Monto económico de la infracción propuesta por CONAF, según valores de transacción de los productos en el sector.

TABLA 1. CARACTERIZACIÓN SEGÚN TIPO DE CAMPESINO.

Characterization by type of farmer.

cedió a relacionar el domicilio del infractor y la ubicación del predio o sector rural donde se ejecutó la corta, generándose tres categorías, 1) “del sector” donde el infractor posee domicilio en el mismo sector rural donde se efectuó corta ilegal, 2) “no pertenece al sector” donde el infractor posee domicilio en un sector distinto donde se efectuó corta ilegal y 3) “desconocido” en la cual se desconoce domicilio del infractor.

Caracterización de las cortas ilegales según territorio.

Se realizó la caracterización de las cortas ilegales asociadas a territorios que estén vinculadas a propietarios de origen mapuche y aquellas que no. Con respecto a si la corta se encuentra asociada a territorios mapuche (Párrafo 2, Art. 12, Ley N° 19.253), primero se basó según las coordenadas geográficas registradas y éstas se vincularon con la información geográfica asociadas a los títulos de merced. Para los efectos de este estudio sólo se considerará como territorios indígenas los provenientes de los títulos de merced, por ser estos la mejor expresión de la dimensión espacial, dado que corresponde al territorio mapuche que mejor refleja la estructura organizacional y sociopolítica mapuche de la comuna, asimismo, posee un fuerte elemento de identidad y pertenencia relacionado con el lugar de origen (FAO - CONADI 2008). Al mismo tiempo, estos títulos antiguos son la base y requisito fundamental para constituir las personalidades jurídicas, que corresponde a la estructura organizacional territorial reconocida por CONADI, a su vez de poseer prácticamente la totalidad de las comunidades y tierras indígenas¹. En este contexto se-

gún registro de compras de CONADI, desde el año 1994 al 2012, se compraron terrenos para catorce comunidades en distintos predios de la comuna de Panguipulli, no registrando infracciones por denuncias de terceros en estas propiedades. Con los datos extraídos sobre denuncias de terceros por tala ilegal, se confeccionó un mapa, que contiene los territorios afectos a la corta e infractor por tipo.

Análisis espacial de la influencia de distancia de caminos, asentamientos urbanos e industria sobre la tala ilegal.

Para realizar el análisis espacial se evaluaron estos tres componentes por separado para determinar las distancias críticas de influencia del impacto antrópico sobre el recurso forestal, buscando una correlación entre la proximidad de cada componente y la ocurrencia de tala ilegal para determinar cómo cada componente influye sobre esta conducta y en qué nivel. A partir de esto, se establecieron las zonas con mayor influencia del conjunto de los componentes y se contrastaron con la ubicación de las talas ilegales, previo establecimiento de las prioridades de cada componente que se utilizó para realizar el análisis espacial.

Componente distancia de caminos

Se realizó mediante un análisis de distancias respecto a los caminos, mediante la adaptación de la metodología utilizada por Vergara & Gayoso (2004). Las vías de acceso como carreteras y caminos incrementan la presión hacia la utilización de los bosques, promoviendo la deforestación en los sectores cercanos a un camino (Vergara & Gayoso 2004). El tipo de camino también se debe considerar para determinar su valorización ya que a medida que el camino es de mejor calidad su accesibilidad aumenta, elevando la suscepti-

Christian Cayuqueo Quijada, Consultor senior políticas indígenas, Ex Encargado Nacional del fondo de tierras, CONADI. Comunicación personal.

bilidad del bosque a ser degradado, por ello el camino de mejor calidad tendrá un radio de distancia de influencia mayor.

Los caminos se clasificaron en: a) caminos-1, que representan tipos de carpeta de “asfalto” y “ripio”, que soportan el paso de camiones madereros de carga de media y/o grandes dimensiones; b) caminos-2, aquellos cuyo tipo de ruta sea “huella” y “sendero” de “tierra”, lo que se puede agrupar en un mismo nivel de calidad. También se incluyó en el grupo a) los caminos de material “indeterminado”, para no afectar el resultado del estudio.

Las distancias buffer que se utilizaron para los caminos-1 fueron de 1.000 m y mayor a 1.000 m, ya que suponen mayor accesibilidad a mayores tipos de transporte, mientras que para los caminos-2 fueron de 200 m, puesto que se estima que esa es la distancia máxima de madereo de tiro animal, específicamente bueyes (Dykstra & Heinrich 1996), que es la forma más utilizada en la zona para el madereo en bosque nativo y de pequeñas superficies.

Componente asentamientos urbanos

Se realizó una relación de la cercanía a los centros poblados con respecto a la influencia de la población sobre la tala ilegal, en relación al número de habitantes en cada “centro poblado”. Para ello se seleccionaron los centros poblados de las comunas: Panguipulli, Coñaripe, Liquiñe, Neltume y Choshuenco (INE 2002, Municipalidad Panguipulli 2006) y utilizaron los datos del censo realizado en el país en el año 2012 (INE 2012). La influencia de los centros urbanos sobre los bosques nativos es mayor que la ocasionada por el factor distancias de caminos (Vergara & Goyoso 2004). Por esta razón las distancias que se utilizarán para los asentamientos urbanos serán buffer de: 2.000 m, 4.000 m y mayor a

4.000 m de distancia en torno a cada uno de los asentamientos urbanos.

Componente industrias

La relación que se realizó, fue establecer la influencia o presión que ejerce la cercanía de las industrias al recurso forestal nativo. Resultó necesario establecer las distancias críticas de transporte forestal hacia las industrias forestales, que aceptaran los costos derivados del mismo, estimando a partir del valor comercial promedio de la madera extraída de forma ilegal que se reportó en las denuncias y el costo derivado del transporte, puesto que éste representa el 50% o más del costo total de la cadena productiva maderera. El costo promedio de transporte de una tonelada de madera a 100 km es de US\$ 10 (Raga 2012). Como los productos extraídos del bosque pueden ser múltiples (leña, madera, durmientes, trozas), se consideró como criterio de evaluación la cantidad de volumen (m³) extraídos y su valor comercial, variando según calidad y negociación de cada campesino. Es importante considerar que los valores que indica Raga (2012) para el transporte de madera, están enfocados a la realidad de la gran industria, por lo que el costo promedio de movilizar un m³ de madera será notoriamente más alto para un infractor, asumiéndose éste como el doble. Así, la distancia crítica máxima de transporte es de 93 km.

Finalmente, se estableció que las distancias críticas de análisis apropiadas para la comparación del componente caminos, son las mismas que para los asentamientos urbanos. Se excluyeron del análisis aquellas industrias que comercializan sólo madera exótica.

Determinación de niveles de importancia de los componentes

La accesibilidad es uno factores determi-

nantas en el cambio de la naturaleza, es posible observar la relación marcada de grado de cobertura vegetal y distancia de caminos (Vergara & Gayoso 2004). Es por ello que se determinó que el componente que influye con mayor ponderación a la corta ilegal es la distancia de caminos, se le asignó un 45% de la importancia entre los componentes. Se estimó que el componente de asentamientos urbano es mayormente determinante en la influencia sobre la tala ilegal en la comuna de Panguipulli, con el valor del 35% y el componente de industria tendrá un valor de 25% debido a que los sectores residenciales tienen un mayor consumo de madera y derivados que el sector industrial (INFOR 1992). Dichos porcentajes, se obtienen derivados de la adaptación de la metodología implementada por Julio (2012) sobre prioridades de protección en estrategias de programas de manejo del fuego.

Para el procesamiento y análisis espacial se utilizó el software ARCGIS 9.3, ponderando los componentes y sus variables según el grado de importancia para las distancias de

terminadas anteriormente (Tabla 2). Las fuentes cartográficas consultadas corresponden al Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT) y la proporcionada por CONAF.

La ponderación final (Tabla 2) se determinó según la importancia de cada componente en relación a la presión que ejerce sobre el recurso forestal, a mayor presión, mayor porcentaje de ponderación. Los niveles de influencia dentro de cada atributo señalado, se han establecido en tres categorías o niveles de importancia, donde 1 representa el mayor grado de importancia, 2 importancia intermedia y 3 el menor. Para efectos del análisis final de todos los componentes, se zonificará según las prioridades señaladas.

RESULTADOS

Caracterización de las cortas ilegales efectuadas por infractores mapuche y no mapuche y los territorios donde se realiza. Durante el periodo 2009 a 2012, se presentaron en CONAF 137 denuncias formuladas por terceras perso-

Componente	Variable	Atributo	Distancia	Nivel de importancia
Distancias de caminos (45%)	Tipo de camino (100%)	Camino natural y huellas.	200	1
		Caminos de ripio y asfalto.	1.000	2
			>1.000	3
Asentamientos urbanos (35%)	Comunas (100%)	Sectores de Panguipulli,	0 - 2.000	1
		Coñaripe, Liquiñe, Neltume	2.000 - 4.000	2
		y Choshuenco.	>4.000	3
Industrias (25%)	Presencia de industrias (100%)	Industrias madereras de	0 - 2.000	1
		bosque nativo.	2.000 - 4.000	2
			>4.000	3

TABLA 2. PONDERACIONES DE LOS COMPONENTES Y ATRIBUTOS SEGÚN NIVELES DE IMPORTANCIA.

Weights of the components and attributes as levels of importance.

nas, de las cuales 67 (48,9%) correspondieron a infracciones a la legislación forestal y en 70 casos se constató que no existió corta ilegal (51,1%). El año 2009 se registró el mayor número (52), con una tendencia a la baja durante el periodo de estudio (Fig. 2).

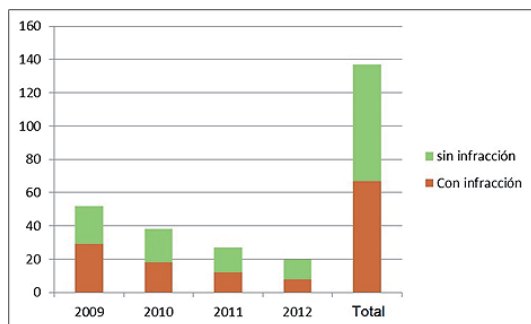


FIGURA 2. DENUNCIAS DE TERCERAS PERSONAS REGISTRADAS EN CONAF, PERÍODO 2009 - 2012.

Allegations of another registered CONAF, 2009-2012.

Del total de denuncias con infracción a la legislación forestal 42 corresponden a infractores mapuche, 21 no mapuche y cuatro de empresas forestales. La superficie bajo corta ilegal afectó a 91,56 ha, extrayéndose un volumen total de 2.159 m³, con un valor comercial de \$ 66.585.874.

Respecto a los métodos de corta registrados, se evidenció que el floreo es el más utilizado con un 76,6% de la superficie total, equivalente a 70,15 ha. La corta selectiva y tala rasa presentó superficies similares respecto del total con 10,85 ha y 10,56 ha, que corresponden a un 11,9% y 11,5% respectivamente (Tabla 3). El infractor identificado como mapuche intervino la mayor cantidad de superficie con 62,39 ha, seguido del infractor no mapuche con 26,17 ha, por su parte 3,0 ha corresponde a empresa forestal.

La empresa utilizó principalmente la corta a tala rasa en un 43,3% de las 3 ha intervenidas, a diferencia del infractor mapuche que de las 62,39 ha taladas ilegalmente 96,1% fueron floreo (Tabla 3).

Tipo de corta utilizado					
Caracterización del infractor	Tipo Forestal	Corta Selectiva (ha)	Floreo (ha)	Tala rasa (ha)	Total (ha)
Empresa	Ro-Ra-Co	1	0,7	1,3	3,0
Total empresa		1	0,7	1,3	3,0
Mapuche	Ro-Ra-Co	0,75	22,34	-	23,09
	Siempreverde	-	37,6	1,7	39,3
Total mapuche		0,75	59,94	1,7	62,39
No mapuche	Co-Ra-Te	-	0,2	-	0,2
	Ro-Ra-Co	9,1	9,31	0,26	18,67
	Siempreverde	-	-	7,3	7,3
Total no mapuche		9,1	9,51	7,56	26,17
Total general		10,85	70,15	10,56	91,56

TABLA 3. SUPERFICIE TALA ILEGAL (HECTÁREAS), SEGÚN CARACTERIZACIÓN DE INFRACTOR, TIPO FORESTAL Y CORTA UTILIZADA.

Tree felling (hectares), according characterization offender, forest type and cut used.

Los tipos forestales sujetos a corta ilegal correspondieron a roble – raulí – coigue (44,8 ha), siempreverde (46,6 ha) y coigue – raulí – tepa (0,2 ha). El infractor empresa solo intervino en el tipo forestal roble-raulí-coihue (Ro-Ra-Co), el infractor mapuche Ro-Ra-Co en 23,09 ha y siempreverde 39,3 ha y el infractor no mapuche intervino en los tres tipos forestales identificados, principalmente en el tipo forestal roble-raulí-coigue (Tabla 3).

Por otro lado, respecto al volumen obtenido de las cortas ilegales, se observó que el menor impacto lo provocó el infractor mapuche, quien extrae un promedio de 12,1 m³ ha⁻¹ por el contrario la mayor alteración lo hace la empresa con 73,7 m³ ha⁻¹, seguido por infractor no mapuche con 45,3 m³ ha⁻¹.

El infractor mapuche obtuvo productos por un total de 753,33 m³, siendo leña el principal con 412,63 m³ que representó el 61,4%, de los productos por este obtenido, seguido por trozos (28,8%), durmientes (8,5%), madera aserrada (1,0%) y otros (0,3%).

Por el contrario, el principal producto del infractor no mapuche corresponde a trozos

con 868,8 m³, equivalente a 73,3%, siendo leña el menor con 115,43 m³ (9,7%) del volumen total cortado (Tabla 4). El infractor empresa obtiene la menor cantidad de productos, de igual forma corta la menor superficie

El infractor empresa si bien extrajo a través de tala ilegal el menor volumen de madera, representa un 10% aproximadamente del volumen total extraído, dichos infractores representan sólo el 6% de las denuncias totales aproximadamente. Así mismo, el infractor mapuche extrajo alrededor de un 35% de madera en relación al volumen total extraído y en su conjunto representan al 63% aproximado de denuncias totales. Para el caso del infractor no mapuche, este extrajo el 55% de volumen maderero total y representa un 31% de las denuncias, aproximadamente (Tabla 4).

La madera aserrada es la que presenta el mayor valor comercial seguido en forma decreciente por trozos, durmientes y leña. El infractor mapuche obtiene los menores valores comerciales de los productos extraídos, cuyo

Producto	Mapuche		No mapuche		Empresa		Total	
	Volumen m ³	Valor comercial	Volumen m ³	Valor comercial	Volumen m ³	Valor comercial	Volumen m ³	Valor comercial
Leña	412,63	\$2.873.300	115,43	\$1.159.900	93,60	\$1.040.000	621,66	\$ 5.073.200
Trozos	277,08	\$5.508.318	868,84	\$15.871.640	127,44	\$2.253.630	1.273,36	\$23.633.588
Madera aserrada	6,24	\$226.600	129,67	\$22.998.734	-	-	135,91	\$23.225.334
Durmientes	55,44	\$2.580.000	70,73	\$11.988.000	-	-	126,17	\$14.568.000
Otros (postes)	1,94	\$85.752	-	-	-	-	1,94	\$ 85.752
Total	753,33	\$11.273.970	1.184,67	\$52.018.274	221,04	\$ 3.293.630	2.159,03	\$66.585.874

TABLA 4. VOLUMEN EXTRAÍDO POR TIPO DE PRODUCTO Y VALOR COMERCIAL SEGÚN TIPO DE INFRACTOR: MAPUCHE, NO MAPUCHE, EMPRESA.

Product and extracted and commercial value, as characterization of offending volume.

valor promedio por hectárea es de \$ 180.702, bastante distante al obtenido por empresa y no mapuche con 1.097.877 y 1.987.706 pesos, respectivamente (Tabla 4).

Se determinó una relación de volumen extraído por unidad predial de 17,9 m³ para el infractor mapuche de 56,4 m³ para propietario no mapuche y para las empresas de 55,26 m³.

En cuanto a las multas propuestas, asociada al valor comercial de los productos, las mayores multas se aplicaron al infractor no mapuche, por un total de 215 millones, en una superficie de 26,17 ha, correspondientes a 21 causas (Tabla 5). El infractor mapuche a pesar de poseer mayor superficie de tala ilegal y número de infracciones, las multas propuestas son menores, con cifras de 56 millones en 62,39 ha (Tabla 5).

De las 67 denuncias ingresadas al tribunal durante el periodo 2009 - 2012, 53 fueron sancionadas (79,1%), 10 causas (14,9%) fueron absueltas y 4 denuncias (6,0%) archivadas. Se evidenció que no existen mayores diferencias en el fallo condenatorio y superficie de corta ilegal para infractor mapuche y no mapuche. Sin embargo para el infractor no mapuche y empresa, se observó mayores multas como se refleja en la relación monto por hectárea con valores de \$ 8.220.783 y \$ 2.195.753 respectivamente. En cuanto a causas absueltas diferenciando el tipo de infractor, el categorizado como mapuche presentó mayor condonación (21,4%) que el infractor no mapuche (4,7%) (Tabla 5).

En el Tabla 6 se aprecia que en 49 denuncias, se identificó que los infractores habitan en el sector donde se efectuó la actividad ile-

Caracterización tipo infractor	Resolución tribunal	N° denuncias	Superficie de corta (ha)	Multa propuesta (\$)	Relación \$/ha
Empresa	Condenatorio	4	3	6.587.260	2.195.753
Total empresa		4	3	6.587.260	2.195.753
Mapuche	Absuelto	9	4,3	9.433.050	2.193.733
	Archivada	2	38,4	13.916.400	362.406
	Condenatorio	31	19,69	32.443.530	1.647.716
Total mapuche		42	62,39	55.792.980	1.647.716
No mapuche	Absuelto	1	0,2	4.353.000	21.765.000
	Archivada	2	0,62	2.793.600	4.505.806
	Condenatorio	18	25,35	207.991.284	8.204.784
Total no mapuche		21	26,17	215.137.884	8.220.783
Total General		67	91,56	277.518.124	3.030.997

TABLA 5. RESOLUCIÓN DE TRIBUNAL POR DENUNCIA SEGÚN CARACTERIZACIÓN DEL INFRACTOR Y MULTA ASOCIADA.

Resolution of complaint according to court for infringing characterization and associated fine.

gal, constatándose en 15 casos el infractor no pertenece al sector donde ejecutó la corta, solo en tres casos se desconoce el domicilio del infractor.

Caracterización infractor	Caracterización Territorio (ha)						Cuociente Ha N° den.	
	Domicilio infractor	N° Denuncia	Mapuche	N° Denuncia	N° Mapuche	N° Denuncia		Sup ha-1
Empresa	Del sector	1	1,1	1	0,2	2	1,3	
	No pertenece al sector	-	-	2	1,7	2	1,7	
Subtotal		1	1,1	3	1,9	4	3,0	0,75
Mapuche	Desconocido	2	0,5	1	37,4	3	37,9	
	No pertenece al sector	2	0,48	3	0,42	5	0,9	
	Del sector	17	15,64	17	7,95	34	23,59	
Subtotal		21	16,62	21	45,77	42	62,39	1,49
No mapuche	No pertenece al sector	-	-	8	12,76	8	12,76	
	Del sector	4	8,4	9	5,01	13	10,33	
Subtotal		4	8,4	17	17,77	21	26,17	1,25
Total general		26	26,12	41	65,44	67	91,56	1,37

TABLA 6. NÚMERO DE DENUNCIAS SEGÚN TIPO DE INFRACTOR, CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO Y DOMICILIO DEL INFRACTOR.

Number of complaints by type of offender, characterization of the territory and address of the offender.

En cuanto a la superficie talada ilegalmente en territorios identificados como mapuche, se observó que en 26,12 ha equivalente a 28,5%, se ejecuta en aquellos territorios. La mayor proporción de corta ilegal independiente al tipo de infractor se desarrolla en otros territorios con 65,44 ha (72,4%), como asimismo el mayor número de cortas. El infractor mapuche interviene una baja proporción en su territorio (16,62 ha), con 21 denuncias y 20 ejecutadas en territorio no mapuche, donde alcanza 45,7 ha; sin embargo se pro-

duce principalmente en el sector donde vive. El infractor no mapuche en cuanto a número de denuncias y superficie corta en mayor proporción en territorios no mapuche. Se observó que en este territorio, la mayor superficie (37,4 ha) cortada corresponde sólo a una denuncia de infractor mapuche sin domicilio conocido. Se constató la corta de Empresa en una denuncia en territorio mapuche. En promedio el infractor mapuche interviene 1,49 ha por infracción, luego el no mapuche y empresa con 1,25 y 0,75 ha (Fig. 3).

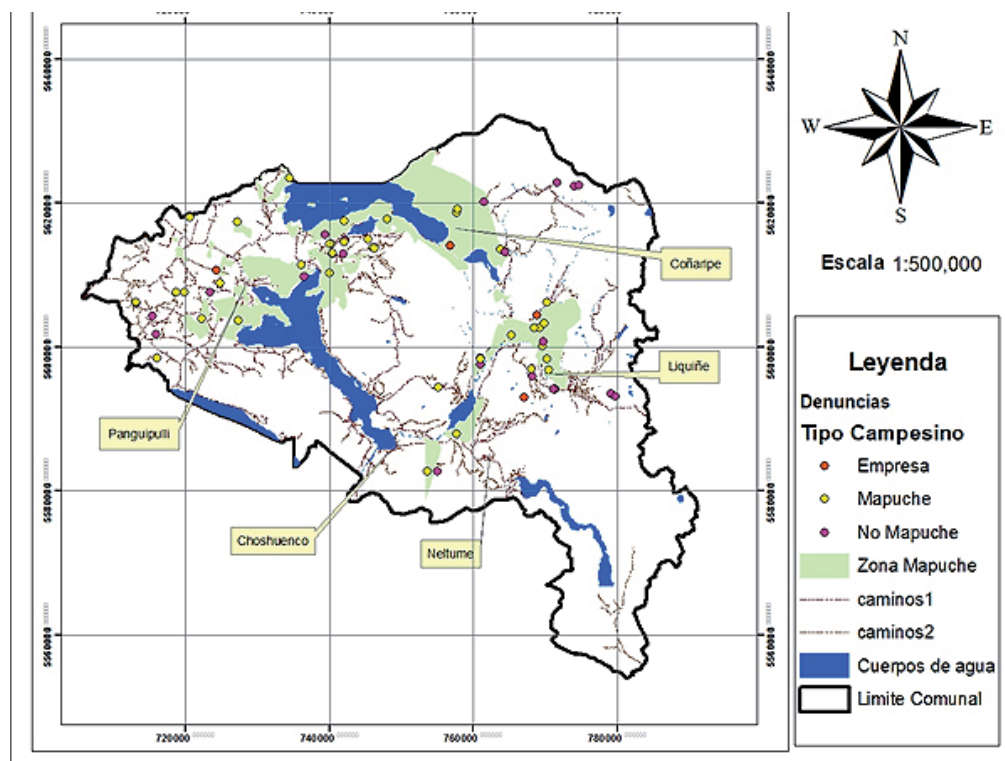


FIGURA 3. UBICACIÓN ESPACIAL DE CORTA ILEGAL VINCULADA A TERRITORIOS MAPUCHE Y OTROS. Spatial location of illegal logging, associated with Mapuche territories and other

Análisis espacial de la influencia de distancia de caminos, asentamientos urbanos e industria sobre la tala ilegal.

Análisis componente industrias.

Al analizar el componente industrias, el 15% de las denuncias se ubican en el nivel de prioridad 1 y un 13% en la prioridad 2. De las 10 denuncias que se ajustan a la prioridad 1, cuatro de ellas son aledañas a caminos (Fig. 4).

En el caso de Neltume, que cuenta sólo con una industria objetivo en sus alrededores, no se registraron denuncias para las prioridades 1 y 2. Para los casos de Liquiñe, Coñaripe

y Choshuenco que no cuentan con industrias objetivo en sus inmediaciones, todas las denuncias están en la prioridad 3 (Fig. 4).

Análisis componente asentamientos urbanos.

Para el caso de Panguipulli no existen denuncias asociadas al nivel de importancia 1 y existe sólo una denuncia en el nivel 2. Similar es el caso de Coñaripe donde se identifica sólo dos denuncias corresponden al nivel 1 de prioridad y una para el nivel 2 de un total de nueve denuncias asociadas al sector. Para las localidades de Choshuenco y Neltume no existen denuncias asociadas al nivel 1 o

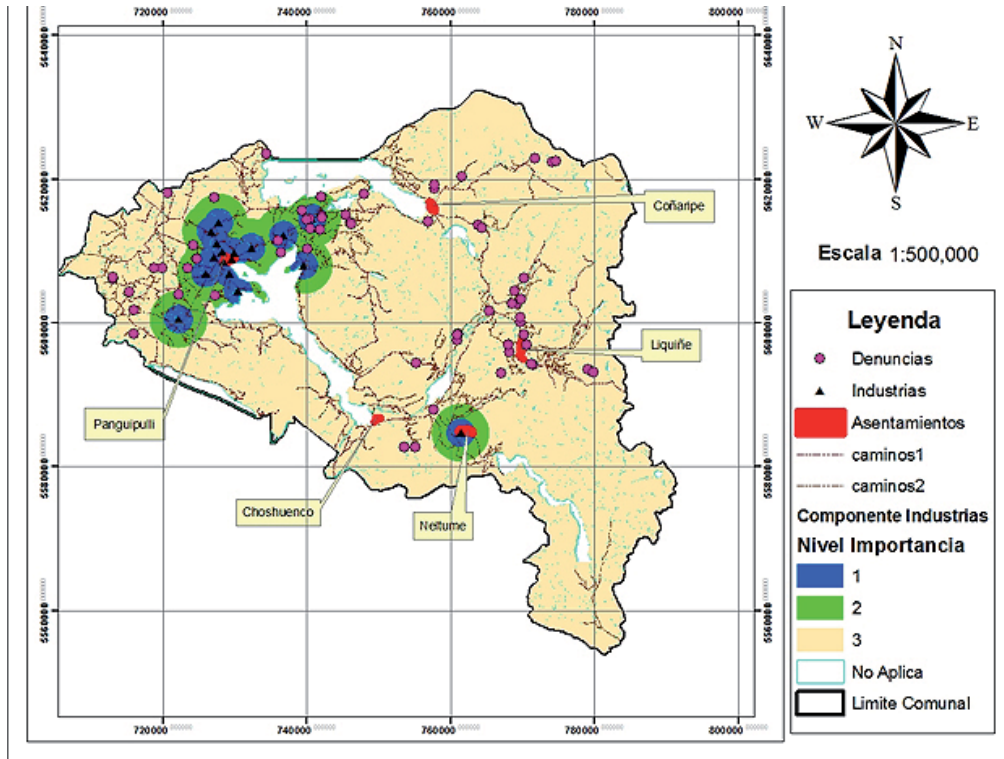


FIGURA 4. ANÁLISIS COMPONENTE INDUSTRIAS. Analysis component industries

2. Sin embargo, para el caso de Liqueñe se presentan un 9% y un 4% de denuncias en el nivel de prioridad 1 y 2 respectivamente. En términos generales, el componente asentamientos urbanos se distribuye en un 8% en el nivel 1, un 12% en el nivel 2 y un 80% en el nivel 3 (Fig. 5).

Análisis componente caminos

De las sesenta y siete denuncias totales, un 21% está en la zona de prioridad 1 y un 45% en la zona 2, aproximadamente (Fig. 6).

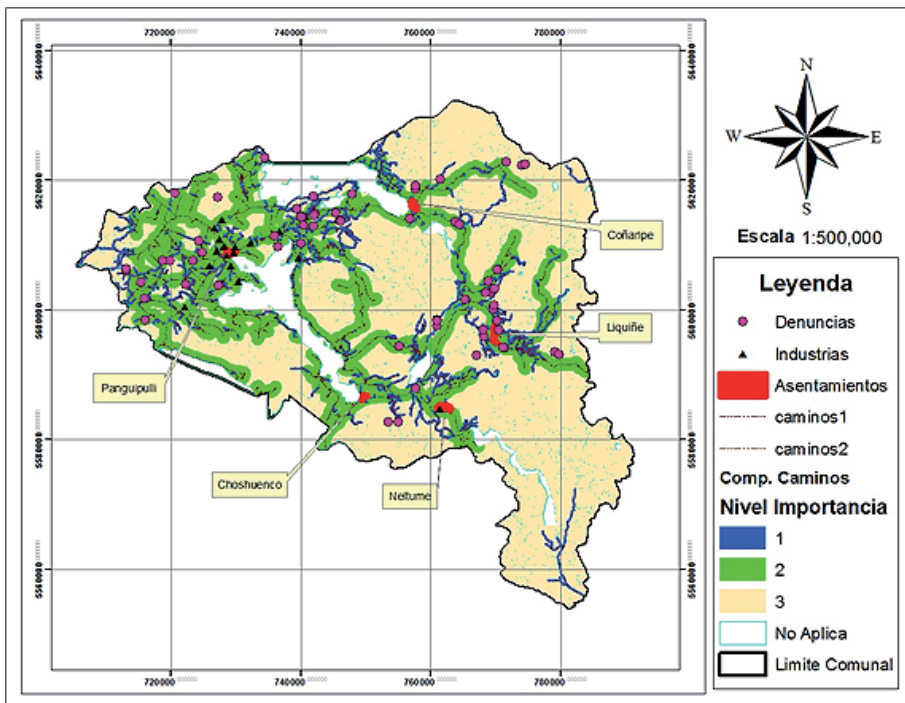
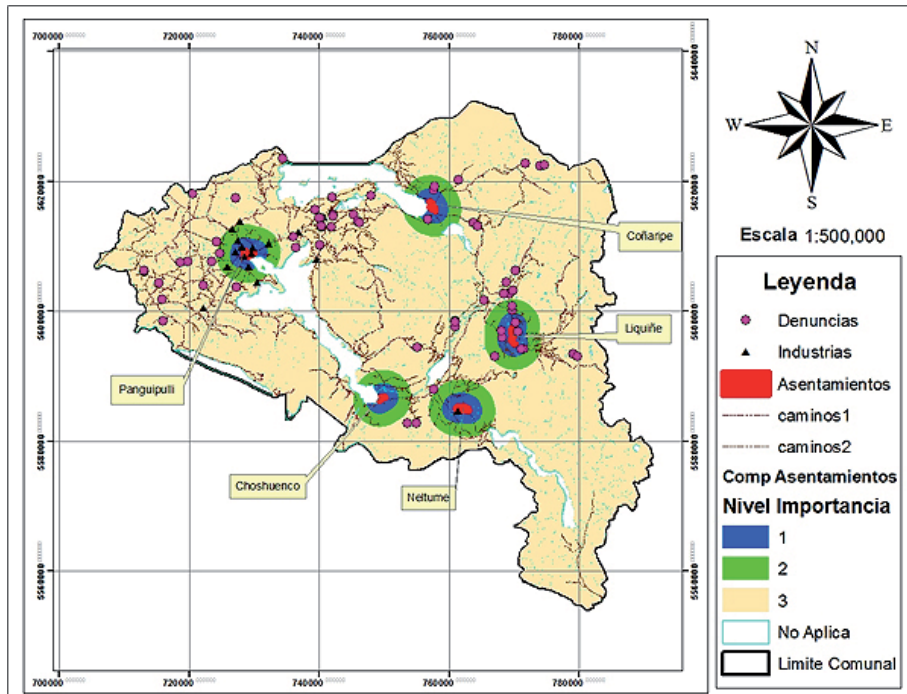
Análisis integrado de los componentes industrias, caminos y asentamientos urbanos.

Al analizar el conjunto de los componentes,

se puede observar que del total de las denuncias un 38% se encuentran ubicadas en la zona de prioridad 1, un 35% en la 2 y un 27% aproximadamente en la zona de prioridad 3 (Fig. 7).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las denuncias presentan una tendencia a la baja desde la aplicación de la ley 20.283. Uno de los factores que puede explicar la tendencia, es el aumento de requisitos y antecedentes que solicita CONAF (CONAF 2012a), resultando que la persona se vea inhibida a denunciar o proporcionar voluntariamente antecedentes e información sobre la realización de actividades ilegítimas.



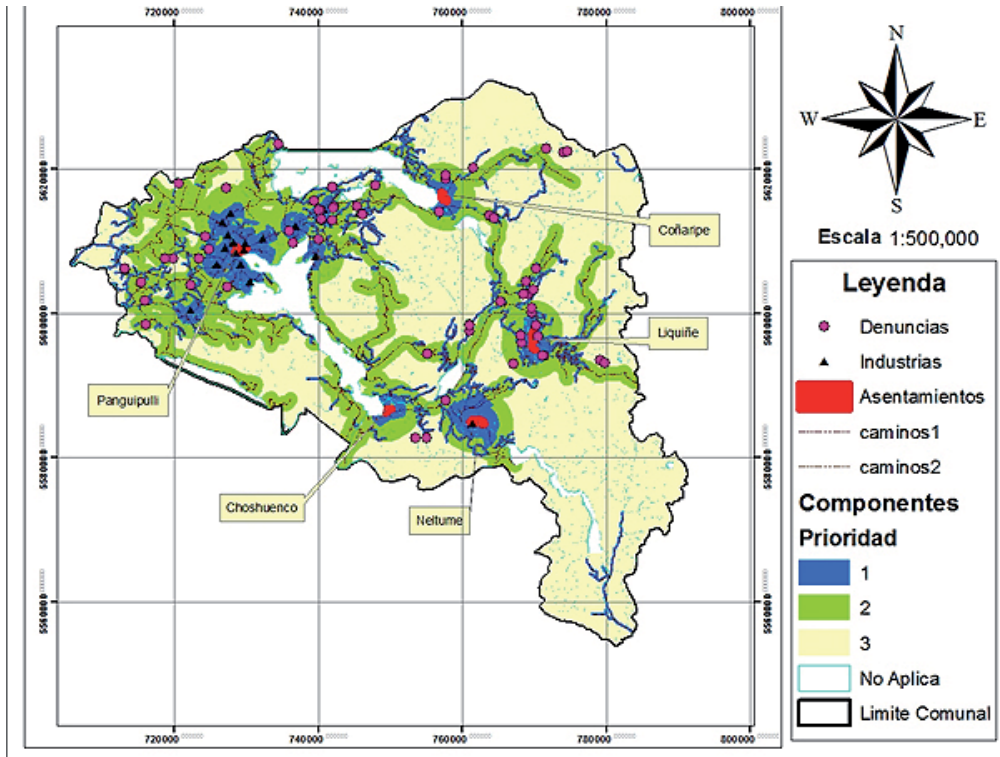


FIGURA 7. ANÁLISIS DE TODOS LOS COMPONENTES. Analysis of all components.

En relación a los métodos de intervención más utilizados en el área de estudio, se encuentra el floreo, siendo el infractor mapuche, en términos de superficie es el que más la utiliza; no obstante el impacto es menor de acuerdo al bajo volumen de extracción de madera respecto a los restantes infractores.

En el caso de los infractores caracterizados como no mapuche y empresa, utilizan principalmente la corta selectiva (la cual se encuentra identificada y diferenciada en el informe técnico elaborado por el personal de CONAF y tala rasa como sistema de intervención, siendo esta última una de las actividades forestales de mayor impacto en el recurso (Donoso 1994). A pesar de la menor

superficie asociada a estas cortas, el impacto ambiental es mayor. No se identificó otro tipo de corta. De lo anterior se desprende que la tala ilegal se realiza sin ningún criterio silvícola, contribuyendo a la degradación de los bosques. La baja superficie cortada a la tala rasa confirma lo señalado por Rojas (2012) que actualmente, el mayor problema de los bosques chilenos no corresponde a la deforestación sino a la degradación.

Considerando que en Panguipulli el consumo de leña rural y urbano llega a cifra de 160.830 m³ según Weil (2011), y para viviendas urbanas según CONAF (2012b) corresponde a 78.600 m³, la leña provenientes de cortas ilegales de las denuncias de terceras

personas solo representa un 0,4% del consumo total.

Según Reyes & Neira (2012), en Chile el 70% de la biomasa forestal proviene de cortas ilegales, asimismo Gómez-Lobo et al. (2006) señala que un 90% del mercado de la leña es informal y no paga impuesto. Esto coincide con los antecedentes proporcionados por CONAF Área Panguipulli, donde se demuestra que durante el año 2010 - 2012 (para los años anteriores no existe registro) se movilizaron con guías de libre tránsito 3.061,7 m³ de leña, lo que indica que solo un 4,6% de este producto proviene de predios con plan de manejo, siendo la comuna de Panguipulli un mercado altamente informal, cercano al 95%

En relación a los territorios intervenidos se evidencia que el infractor mapuche, en términos de superficie corta más en aquellos territorios identificados como no indígenas que, en sus propios territorios. Es plausible inferir que esta mayor corta, se explica que en la cultura mapuche no existe un concepto de "territorio" ni una división territorial propiamente tal con límites definidos (Bengoa 1997).

De igual forma se evidenció que el impacto o incidencia en el recurso es menor, en las intervenciones realizadas por el infractor mapuche, que obtiene una baja cantidad de productos forestales en comparación al resto de los infractores, revelando que el uso del recurso es orientado a satisfacer las necesidades de subsistencia de la población en la cual, lo que concuerda con Bengoa (1997) y Torres (2002), que indican que sólo se demanda de la naturaleza lo necesario para satisfacer los requerimientos, al parecer actuando mejor que cualquier legislación ambiental moderna (Bragg et al. 1986, Diaz 2002).

Las irregularidades en la tenencia de la tierra es un aspecto grave que genera una mayor degradación de los recursos naturales a nivel predial e imposibilita la obtención de

apoyo estatal y de los sistemas de incentivos forestales. En consecuencia, la aplicación de la ley está condicionada a la presentación del título de dominio individual o comunitario sin considerar que muchas comunidades indígenas y pequeños propietarios no poseen título de dominio sobre sus tierras.

Un aspecto importante para disminuir la tala ilegal en comunidades mapuche es reconocer el derecho de propiedad y de posesión sobre las tierras que tradicionalmente ocupan (Convenio 169) además de garantizar la protección efectiva de sus derechos y posesión. En este mismo sentido, la ley no incorpora un enfoque territorial del manejo de los bosques nativos, si bien incorpora categorías territoriales, estos no resguardan adecuadamente, por ejemplo, los derechos territoriales indígenas o sistemas de tenencia de la tierra, el reconocimiento de sus leyes, tradiciones y costumbres.

No obstante, los servicios de extensión forestal (Monrroy 2013) han de jugar un papel clave en este proceso como facilitadores, comunicadores y técnicos, ayudando a las comunidades locales y a los pequeños operadores a desarrollar su capacidad de gestión forestal.

Si bien, se sabe que una de las mayores presiones sobre el recurso forestal nativo corresponde al uso domiciliario de combustible, éste no se presenta sólo en los centros urbanos y se comprueba en este estudio que muchos de los infractores utilizan el recurso para uso domiciliario en zonas que no se encuentran dentro del radio urbano, por lo que no toda la leña derivada de la extracción ilegal es comercializada con terceros y se valoriza para los efectos de que el tribunal que dicta condena pueda establecer una multa adecuada en relación al impacto al recurso forestal que generó el infractor. Al no contar con información sobre el destino final de los productos extraídos (si son de uso domicilia-

rio o no), pudo clasificarse a más denuncias en la zona de prioridad 3, puesto que no depende de presiones de los centros urbanos ni de las industrias derivadas de la cercanía que estas tengan en los puntos donde se detectó la tala ilegal, siendo entonces el único factor que influye el de los caminos. Así mismo, si el infractor es del lugar donde se cursó la denuncia, el factor camino no influye mayormente al no contar con información precisa, sistemática y confiable sobre la ubicación de senderos y/o huellas intraprediales por parte de los organismos públicos.

Es así como se determina que uno de los principales factores a considerar en las medidas que se adopten para el control y mitigación de la tala ilegal, es la presencia de caminos en el territorio que en concordancia con la hipótesis, resultó ser el componente que determinó la mayor ocurrencia de extracciones ilícitas, por lo que es preciso tomar medidas que se relacionen directamente con este componente, como controles camineros en horarios no convencionales, intensificar el control en rutas aumentando el número de controles carreteros y patrullajes terrestres, implementación sistemas de monitoreo continuo en rutas de interés definidas, se proponen entre otras medidas.

Tomando en consideración el número de denuncias cursadas, y en virtud de las resoluciones de tribunales donde las sentencias dictadas son bajas puesto que se alude al principio de “sana crítica”, se plantea la posibilidad de crear talleres informativos y promoción efectiva de la normativa vigente con foco en los infractores, tanto en lo punitivo como preventivo, para frenar las infracciones a la ley. Es así como se propone que dichos talleres se realicen en sectores donde se observa una acumulación de denuncias histórica, si se cuenta con dicha información. Dichos sectores pueden determinarse con un análisis de dispersión, como ejemplo, la utilización del

método estadístico del “vecino más próximo”.

A su vez, es necesario mejorar el sistema de guías de libre tránsito de productos forestales con una base de datos al menos a nivel regional, que permita tener un control adecuado y actualizado sobre el movimiento de madera proveniente del bosque nativo.

Un factor importante a considerar, es la calidad de la información base, la cual debe registrarse de forma sistemática y con un criterio unificado para facilitar su análisis. Por lo tanto, se plantea la necesidad de que los organismos públicos, como CONAF, inviertan en la construcción de bases de datos actualizadas y precisas, como redes camineras con mayor detalle incluyendo los senderos intraprediales, que sirvan de insumo en la implementación de un sistema de vigilancia silvícola forestal y permita replicar estudios como éste en distintos territorios de forma operativa.

AGRADECIMIENTOS

A todos quienes colaboraron con la materialización de este estudio, en especial al soporte que me brindó mi familia.

LITERATURA CITADA

- BENGOA J (1997) Los mapuches: comunidades y localidades de Chile. Ediciones Sur. Santiago, Chile. 198 pp.
- BRAGG K, B HAUENSTEIN & M LATSAGUE (1986) Transecto Etnobotánico del sector mapuche. Revista Cultura, Hombre, Sociedad 3: 57-80.
- CALLIERI C (1996) Degradación y deforestación del bosque nativo por extracción de leña. Ambiente y Desarrollo 12(1): 41-48.
- CAMPOS JQ, R VILLALOBOS, M CAMACHO & CM RODRIGUEZ (2001)

- La tala ilegal en Costa Rica, un análisis para la discusión. Elaborado por Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE. 51 p.
- CAMUS P (2003) Federico Albert: Artífice de la Gestión de los Bosques de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande* 30: 55-63.
- CATALÁN R & R RAMOS (1998) Pueblo Mapuche, bosque nativo y plantaciones forestales, las causas subyacentes de la deforestación en el sur de Chile. Ediciones Universidad Católica de Temuco. 81 p.
- CASTROVIEJO M (2012) Hacia la erradicación del tráfico de madera ilegal en la unión europea, *Revista ambiente* N° 99, Consultado 13 agosto 2013 Disponible en: <http://www.revistaambienta.es/WebAmbienta/marm/Dinamicas/secciones/articulos/madera2.htm>.
- CODEFF (1996) Conservar el bosque nativo es desarrollar Chile: Diagnóstico de la situación actual del sector forestal y los bosques nativos. Serie Documentos, Programa Forestal. Santiago. 200 pp.
- CONAF-CONAMA (2008) Catastro de usos de suelo y vegetación monitoreo y actualización, Región de Los Ríos, Ríos y provincias de Osorno y Llanquihue. Periodo 1998-2006. 19 pp.
- CONAF (2010) Reformulación de áreas prioritarias de fiscalización, con participación público - privada. Oficina regional, Región de los Ríos. Documento interno.
- CONAF (2012a) Documento interno de trabajo "Instructivo ingreso de denuncias de terceros", primera versión. Elaborado por Gerencia Forestal CONAF, 9 p.
- CONAF (2012b) Conaf, por un Chile forestal sustentable. Primera edición, agosto 2013. Santiago de Chile. 84 p.
- DECRETO LEY 701 (1974) Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia. Santiago de Chile: Ministerio de Agricultura. Publicado en el Diario Oficial el 15 de octubre de 1974.
- DIAZ M (2002) Empresas forestales y comunidades mapuche: ideas para una política de apoyo al desarrollo local. En: *arboles Recursos naturales y comunidades indígenas en Chile*. Elaborado por CONAF 2003.
- DONOSO C (1981) Tipos Forestales de los bosques nativos de Chile. Documento de trabajo N°38. Investigación pp.
- DONOSO C (1994) Bosques templados de Chile y Argentina. Variación, estructura y dinámica. Segunda Edición. Santiago, Chile. Editorial Universitaria. 484 pp.
- DYKSTRA D & R HEINRICH (1996) Código modelo de prácticas de aprovechamiento forestal de la publicación FAO, Roma.
- FAO-CONADI (2008) El desafío del desarrollo para las comunidades mapuches con tierras restituidas por el estado. Sistematización de una metodología de trabajo. Santiago de Chile. 151 pp.
- FRENE C & M NÚÑEZ (2010) Hacia un nuevo Modelo forestal. *Revista bosque nativo* 47:25-35.
- GEOCHILE (2008) Informe país estado del medio ambiente en Chile. Universidad de Chile, Instituto de asuntos públicos. Centro de análisis de políticas públicas. 255 pp.
- GÓMEZ-LOBO A, J.L LIMA, C HILL & M MENESES (2006) Diagnóstico del mercado de la leña en Chile. Informe Final preparado para la Comisión Nacional de Energía. Centro Micro Datos. Departamento de Economía, Universidad de Chile. 190 pp.
- INE (Instituto Nacional Estadísticas) (2002) Censo nacional de población y vivienda.

- Disponible en: http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_poblacion_vivienda/censo_pobl_vivi.php.
- INE (2012) Resultados Preliminares CENSO 2012, Región de Los Ríos. 4 pp.
- INFOR (1992) Evaluación del Consumo de Leña en Chile. Informe técnico N° 130. 45
- INFOR (2012) Informe técnico forestal. Antecedentes sobre el manejo del bosque nativo (Entrevista a seis empresas forestales). Región de Los Ríos, Chile. 29 .
- JULIO G (2012) Fundamentos del Manejo del Fuego. Departamento de Gestión Forestal y Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Octava Edición. 394 .
- LEY INDÍGENA N° 19.253 (1993) Ley Indígena, establece Normas Sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas, y Crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena. Ministerio de Planificación y Cooperación.
- LOUMAN B & R VILLALOBOS (2001) El desafío de la tala ilegal en América Latina tropical. *Revista Forestal Centroamérica* 35: 06-12.
- MINAGRI (1998) Reglamento del Decreto de Ley N° 701, Ley sobre fomento forestal. Publicado en Diario Oficial el 29 de Septiembre de 1998.
- MONRROY S (2013). Nivel de conocimiento de la nueva ley de bosque nativo y fomento forestal: el caso de los pequeños propietarios forestales de la Cordillera de Nahuelbuta (Chile). *Mundo Agrario* 13(26): 1-27.
- MUNICIPALIDAD DE PANGUIPULLI (2006). Plan de desarrollo económico local, PLADECO. Disponible en <http://www.municipalidadpanguipulli.cl/pladeco/pladeco.pdf>.
- PEREIRA MG, M PANJER, TS GREENBERG & WB MAGRATH (2012). Justice for forests: improving criminal justice efforts to combat illegal logging. Consultado 3 Jul. 2013. Disponible en: http://siteresources.worldbank.org/EXT-FINANCIALSECTOR/Resources/Illegal_Logging.pdf.
- REYES R & E NEIRA (2012) Leña, energía renovable para la conservación de los bosques nativos de Chile. Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo. MIRA Ediciones, Valdivia, Chile. 77 pp.
- RAGA F (2012) Costo en transporte para forestales en Chile duplica al de países competidores. Entrevista, diario "El financiero". Consultado 24 Jul. 2013. Disponible en: http://m.df.cl/costo-en-transporte-para-forestales-en-chile-duplica-al-de-paises-competidores/prontus_df/2012-05-25/002737.html
- TORRES V (2002) Visiones de uso del territorio. El caso forestal y las comunidades mapuches. En: J Gastó, P Rodrigo e I Aranguiz. Ordenación territorial, desarrollo de predio y comuna rurales. Facultad de agronomía e ingeniería forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. Lom ediciones, Santiago, Chile.
- VALDEBENITO G (2005) Evaluación de efectividad del fomento forestal en Chile, periodo 1996-2003. Estudio de caso N° 86. 61 pp.
- VERGARA G. & J GAYOSO (2004) Efecto de factores físico-sociales sobre la degradación del bosque nativo. *Revista Bosque* 25(1): 25-43.
- WEIL E (2011) Madera para Energía. Programa de Dendroenergía CONAF. Consultado 11 octubre. 2012. Disponible en: www.laaldeaforestal.cl
- ZAMORANO C (2009) Propuesta metodológica y evaluación de manejo forestal en bosques nativos de pequeñas propiedades. Boletín técnico, proyecto leña, N°3.

Recibido 14/05/2015; aceptado 14/07/2015