

Informe Nacional
Monitoreo Forestal Independiente en Cuencas Hidrográficas
Abastecedoras de Agua de la XIV Región de Los Ríos



ONG-FORESTALES
POR EL BOSQUE NATIVO

INDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	2
3. METODOLOGÍA.....	3
4. ANTECEDENTES GENERALES DE LAS ÁREAS MONITOREADAS.....	5
5. RESULTADOS DEL MONITOREO FORESTAL INDEPENDIENTE.....	6
6. EFECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES DE LAS PLANTACIONES FORESTALES	8
7. CONCLUSIONES.....	12
8. BIBLIOGRAFIA.....	13
9. ANEXOS.....	15

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe de monitoreo forestal pretende evidenciar el accionar actual de las empresas forestales y otros propietarios de bosques y plantaciones en la Región de Los Ríos. Se aplicó el sistema de monitoreo en dos fases, prospección aérea y posterior monitoreo terrestre, pero con una priorización de áreas de mayor interés.

El proceso de monitoreo consideró trabajo en terreno, que tiene como objetivo la recopilación de información sobre el estado de conservación actual del bosque nativo en las áreas monitoreadas y el trabajo post-terreno, que incluye el análisis e interpretación de la información.

El trabajo de terreno se focalizó en 3 territorios: Sector Antilhue, comuna de Lanco; Sector Mehuín, comuna de Mariquina y; Sector Llancahue, comuna de Valdivia. Durante el traslado aéreo entre estas áreas se recopiló información con el fin de ampliar el área de monitoreo y optimizar los recursos, abarcando las comunas de Corral, Valdivia, Mariquina, Mafil y Lanco.

Se realizaron dos vuelos durante el mes de abril de 2010 (individualizados en color rojo y azul en la imagen). En cada punto destacado en la imagen (estrellas) se tomaron fotografías oblicuas y perpendiculares al suelo. Se generó una base fotográfica con más de 800 fotografías digitales.

Se registraron 34 situaciones que no cumplen con la legislación vigente (Anexo 1), de las cuales se pudo identificar 32 propietarios en base al registro de propiedad del SII (1998). De éstos, 11 situaciones se encuentran en predios de la empresa forestal Valdivia (grupo ARAUCO), 3 en predios de la empresa forestal Tornagaleones (grupo MASISA), 2 en predios de la empresa forestal Mininco (grupo CMPC), 9 en predios de la empresa forestal Anchile y 8 corresponden a predios de propietarios privados.

Las situaciones detectadas fueron la cosecha de plantaciones forestales en zonas de protección de cursos de agua (11 situaciones) y/o en zonas con altas pendientes (>45%; 18 situaciones), sustitución de bosque nativo (3 situaciones), destrucción de bosque nativo (1 situación) y la cosecha a tala rasa de plantaciones en extensas superficies (23 situaciones). Cabe mencionar que esta última situación no está regulada por la legislación actual ni por los sistemas de certificación forestal por lo que, si bien constituye un impacto evidente en el paisaje y funcionamiento de los ecosistemas, no tiene ninguna sanción legal en Chile.

El seguimiento de las denuncias efectuadas ante instancias nacionales e internacionales será a través del cumplimiento de los conductos regulares establecidos en cada instancia, informando a autoridades competentes a través de denuncias, haciendo partícipes a las comunidades locales involucradas, además de difundir a los medios de prensa los avances de los procedimientos legales.

Los resultados del MFI permiten sostener que las empresas forestales tienen prácticas productivas de alto impacto para la salud de los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como de las comunidades locales de la zona norte de la Región de Los Ríos.

Se evidencian prácticas productivas que no cumplen con la legislación vigente ni con los estándares de sistemas de certificación nacional (CERTFOR) e internacional (FSC). Debido a las evidentes malas prácticas de empresas y propietarios privados que fueron detectadas en el MFI resulta evidente que la fiscalización de los organismos del Estado y los sellos de certificación son débiles.

Con los resultados de este informe esperamos dar una voz de alerta para que CONAF, organismo público encargado de garantizar el uso adecuado de bosques nativos y plantaciones forestales, aumente la escasa fiscalización que actualmente desarrolla. Además, pretendemos sensibilizar a las autoridades regionales y nacionales para que consideren cambiar la forma de operar que han tenido hasta ahora en cuanto al uso y conservación de los recursos forestales, con el fin de velar por el bienestar de los ciudadanos del sur de Chile.

2. INTRODUCCIÓN

El presente informe sintetiza las acciones de un Monitoreo Forestal Independiente (MFI) realizado en la Región de los Ríos, en el marco del Proyecto “Gestión Integrada de Cuencas Abastecedoras de Agua en el sur de Chile” (GICH), ejecutado por la ONG Forestales por el Bosque Nativo y financiado por la Delegación de la Comunidad Europea en Chile. Se enfoca en sectores de la Cordillera de la Costa y Depresión Intermedia de la Provincia de Valdivia, específicamente en las comunas de Valdivia, Mariquina y Lanco (39° Lat. S), en la zona denominada Ecorregión Valdiviana, donde se desarrollan los Bosques Templados de Sudamérica.

Se define como Bosque Templado de Sudamérica Austral aquel que se encontraba a la llegada de los españoles a Chile desde el río Mataquito (norte de la VII Región del Maule) hasta la XII Región de Magallanes y en el borde limítrofe con Argentina. Actualmente estos bosques se han reducido a casi un tercio, habiendo casi desaparecido entre las regiones VII del Maule y IX de La Araucanía (Smith y Armesto 2002).

Diversas organizaciones internacionales han identificado a los Bosques Templados de Sudamérica entre las 200 regiones del globo que deben ser resguardadas por su contribución única a la biodiversidad mundial (Dinerstein *et al.* 1995, Olson y Dinerstein 1998, Myers *et al.* 2000), pero actualmente constituye el área donde se concentra la mayor superficie de monocultivos forestales de rápido crecimiento, con las especies exóticas *Eucalyptus spp.* y *Pinus radiata*. Estas plantaciones están orientadas principalmente al abastecimiento de materia prima para la industria de la celulosa que, en el caso de la Región de Los Ríos, está representada por la Planta Valdivia perteneciente al grupo Arauco.

La disminución y degradación de los bosques nativos ha ido avanzando desde la Región del Bío Bío y La Araucanía hacia la Región de Los Ríos y de Los Lagos, que poseen una superficie de bosques nativos de 3,6 millones de hectáreas (CONAF *et al.* 1999). Sin embargo, debido a las malas prácticas históricas de manejo, el estado de conservación de estos bosques indica que un porcentaje importante se encuentra degradado en términos biológicos, dificultando esto su incorporación a un esquema de manejo forestal sustentable.

Actualmente, la frontera de avance del modelo de desarrollo forestal se encuentra en el sur de la Región de La Araucanía y en la Región de Los Ríos y ha penetrado hasta la Región de Los Lagos por el Valle y precordillera de la costa. La expansión de las plantaciones forestales ocurre en la Cordillera de la Costa, cordones montañosos transversales y precordillera Andina, generando diversos efectos negativos entre los que destacan: la pérdida importante de biodiversidad, el desequilibrio de procesos y ciclos naturales de los ecosistemas forestales nativos y la transformación del entorno ambiental con una significativa pérdida del valor paisajístico del sur de Chile (Gayoso 1993, Fuentes 1994, Gayoso e Iroumé 1995, Constabel 2009).

Después de dos o más rotaciones de plantaciones forestales en un mismo sitio, considerando una edad de rotación de 15 años en promedio, los efectos negativos y significativas alteraciones en los ciclos naturales, vitales para el ser humano, se evidencian a través de investigación científica (Iroumé *et al.* 2006, Huber *et al.* 2008, Gerding *et al.* 2009, Little *et al.* 2009) que ha tenido escasa difusión pública, a diferencia de la amplia divulgación del aporte del modelo forestal en el PIB del país y en la generación de empleo. Por otra parte, el uso de publicidad por parte de los principales grupos forestales que operan en el país, orientada a instalar en la opinión pública la voluntad de las empresas forestales de mitigar los efectos ambientales y sociales de sus prácticas, ha generado una “cortina de humo” que permite la continuidad de las nocivas prácticas productivas de las empresas, como el uso generalizado del método de cosecha a tala rasa en grandes superficies y la sustitución de bosques nativos y suelos agrícolas por plantaciones de especies forestales de rápido crecimiento.

El reciente establecimiento de extensas áreas con plantaciones de especies exóticas en la Región de Los Ríos, asociado a una industria consumidora de madera proveniente de estas plantaciones, son ejemplos claros de la tendencia que impulsan las grandes empresas forestales en la Región y en el resto del sur de Chile. Esta tendencia continuará si no se inicia un proceso de gestión integrada del territorio, ejecutando iniciativas

tendientes a neutralizar esta situación, incorporando el bosque nativo y el manejo integrado de cuencas hidrográficas en las políticas nacionales de desarrollo forestal.

En este contexto, este informe de monitoreo forestal pretende evidenciar el accionar actual de las empresas forestales y otros propietarios de bosques y plantaciones en la Región de Los Ríos. Con esto, esperamos dar una voz de alerta para que CONAF, organismo público encargado de garantizar el uso adecuado de bosques nativos y plantaciones forestales, aumente la escasa fiscalización que actualmente desarrolla. Además, pretendemos sensibilizar a las autoridades regionales y nacionales para que consideren cambiar la forma de operar que han tenido hasta ahora en cuanto al uso y conservación de los recursos forestales, con el fin de velar por el bienestar de los ciudadanos del sur de Chile.

3. METODOLOGÍA

La metodología usada en el monitoreo forestal tuvo que optimizar la recopilación y procesamiento de información en el marco de los restringidos recursos disponibles. Por este motivo, la información obtenida en terreno es básicamente cualitativa, siendo complementada con bases digitales cartográficas para la obtención de información cuantitativa general.

No se desarrolló una metodología nueva para este proyecto, sino que se complementaron metodologías existentes. En este sentido, se aplicó el sistema de monitoreo en dos fases, prospección aérea y posterior monitoreo terrestre, pero combinado con una priorización de áreas de mayor interés de acuerdo al contexto del proyecto GICH.

La definición operativa de sustitución para los fines de este proyecto fue “la eliminación de bosques nativos en cualquier estado de desarrollo que sean importantes para la conservación, cumplan funciones de protección o tengan potencial de manejo silvicultural. En ese sentido, no sería sustitución el despeje o limpia de matorrales compuestos principalmente por Maqui, Radal, entre otros, que han invadido áreas agrícolas o ganaderas abandonadas debido a dinámica natural.

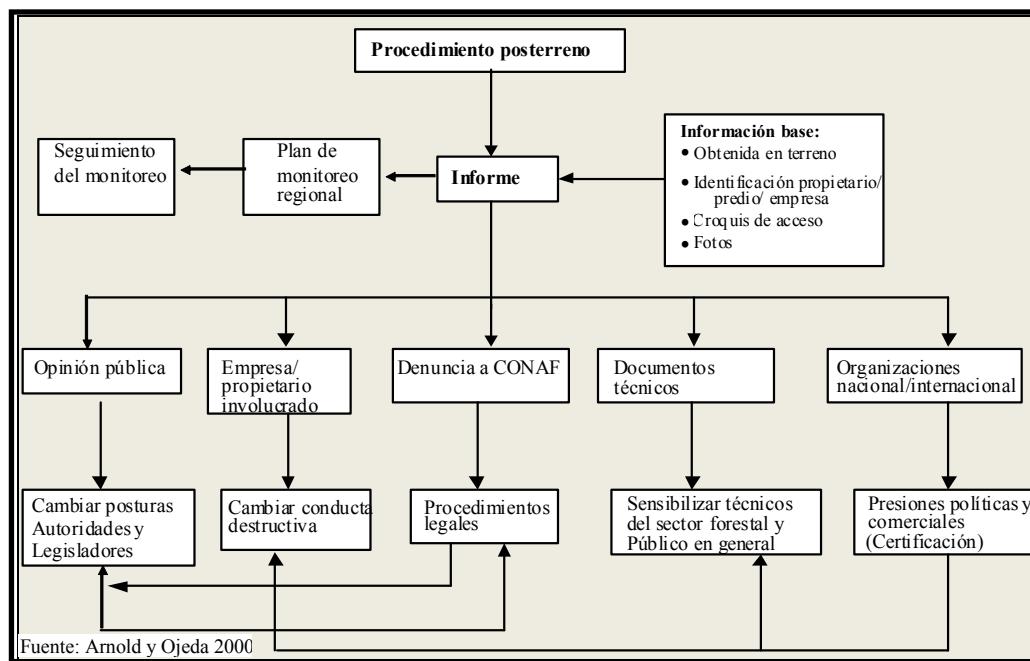
El proceso de monitoreo consideró:

- Trabajo en terreno, con sus respectivas labores preparatorias, que tiene como principal objetivo la recopilación de información sobre el estado de conservación actual del bosque nativo en las áreas monitoreadas, utilizando para ello instrumentos manuales y digitales (fotografía, GPS, sistema registro).
- Trabajo post-terreno, que incluye el análisis e interpretación de la información para generar los resultados, que son presentados como denuncias e informe final. Las actividades de difusión y seguimiento dirigidas hacia las instancias del Estado, la opinión pública nacional e internacional y las empresas o propietarios involucrados, se realizan sobre la base de los resultados del monitoreo.

El trabajo en terreno se realiza mediante el monitoreo por aire y el monitoreo específico por tierra. El monitoreo por aire tiene un carácter prospectivo, donde se recopila información sobre áreas o sectores completos, tales como la georeferenciación de situaciones de destrucción o degradación de bosque nativo, tipos de bosque o vegetación afectado y vías de acceso a la situación. La información recopilada en el monitoreo por aire permite preparar eventuales monitoreos específicos por tierra, o el reconocimiento de tendencias en un área determinada, comparando con información recopilada anteriormente.

El monitoreo por tierra consiste en ir a la ubicación geográfica exacta del predio o lugar identificada en el monitoreo y generar una descripción cualitativa de la situación de destrucción o degradación. La información acerca del tipo de actividad destructiva, la superficie afectada, tipos de vegetación o especies afectadas y tipo de propietario, entre otras, se registra en formularios diseñados para esta actividad.

El siguiente gráfico ilustra el flujo de actividades del monitoreo y sus principales elementos:



Ventajas y desventajas del método utilizado en el Monitoreo Forestal Independiente (MFI).

Las principales ventajas de la metodología utilizada en el MFI son las siguientes:

- Permite una evaluación rápida y cualitativa del estado de conservación del bosque nativo y en este caso particular de cuencas hidrográficas
- Permite definir tendencia, magnitud y área aproximada de procesos de sustitución, degradación de bosque nativo y expansión de plantaciones forestales
- Costo relativamente bajo
- Permite cubrir vastas superficies en poco tiempo
- Permite identificar características de situaciones de eliminación y degradación de bosque nativo
- El acceso a imágenes satelitales actualizadas a través de internet, facilita la identificación de áreas de monitoreo y permite a su vez la verificación de casos identificados en el MFI

Las principales desventajas del método son:

- No permite una evaluación cuantitativa del estado de conservación del bosque nativo.
- No permite establecer límites medibles y verificables sobre el avance de procesos de destrucción y/o degradación de bosque nativo ni de la superficie total.
- No permite evaluar cuantitativamente situaciones de eliminación y/o degradación de bosque nativo.

4. ANTECEDENTES GENERALES DE LAS ÁREAS MONITOREADAS

Como se mencionó anteriormente, este monitoreo forestal se priorizó en áreas de interés para el proyecto GICH. Es así como el trabajo de terreno se focalizó en 3 territorios: Sector Antilhue, comuna de Lanco; Sector Mehuín, comuna de Mariquina y; Sector Llancahue, comuna de Valdivia. Durante el traslado aéreo entre estas áreas se recopiló información con el fin de ampliar el área de monitoreo y optimizar los recursos, abarcando las comunas de Corral, Valdivia, Mariquina, Mafil y Lanco. De esta forma se estableció una visión completa de la zona norte de la Provincia de Valdivia, epicentro del avance del modelo de desarrollo forestal. En esta área existe un clima templado lluvioso con un promedio de precipitaciones que supera los 2.000 mm y una marcada estacionalidad de las lluvias, concentradas en el invierno. Los esteros son de origen pluvial y presentan un caudal estacional, con valores máximos en invierno y mínimos al final del verano.

Sector Antilhue, comuna de Lanco

El sector Antilhue se ubica 10 km al norte del poblado de Malalhue, en la comuna de Lanco. Los habitantes de esta zona son principalmente familias mapuche. Se encuentra inserto en el cordón Peñehue, que se extiende desde Antilhue hasta Mehuín, determinando el límite natural entre las regiones de La Araucanía (comuna de Loncoche) y Los Ríos (comuna de Lanco). Cobre una superficie aproximada de 16.500 ha y se caracteriza por una topografía montañosa con numerosas quebradas que dan origen a cursos de agua de corta longitud, configurando un relieve abrupto con pendientes moderadas a fuertes que llegan a las planicies del valle.

En Antilhue destacan las cumbres de los cerros Cuchal y Chanlelifu, con altitudes mayores a los 800 m s.n.m. Chanlelifu separa los valles de Malalhue y Loncoche, constituyendo el inicio del cordón montañoso Peñehue desde la precordillera de Los Andes hacia la Depresión Intermedia. Cabe destacar que la ubicación geográfica del Cerro Chanlelifu permite la intercepción de nubes provenientes de la evaporación del lago Calafquen, a 14 km en dirección este, generando precipitaciones de origen orográfico. Esto es de vital importancia considerando que este cerro es la principal fuente de agua para las comunidades mapuche.

Sector Mehuín, comuna de Mariquina

La expansión del modelo de desarrollo forestal en la Región de Los Ríos ejerce una fuerte presión en la comuna de Mariquina. La presencia de monocultivos forestales aumenta en el valle y precordillera, desde los ríos Cruces y Lingue hacia las zonas de mayor altitud, hasta limitar con una superficie continua de bosques nativos siempreverdes, ubicados en las cabeceras de las cuencas y vitales para el abastecimiento de agua de las localidades de la Cordillera de la Costa y Planicies Litorales. Para la industria forestal es importante establecer monocultivos a gran escala, con el objeto de asegurar el abastecimiento de materia prima desde fuentes cercanas para la producción de la planta de celulosa Valdivia.

Hacia el sur de Mehuín, por la costa, las localidades de Maiquillahue y Chan-Chan poseen bosques nativos templados pertenecientes al tipo forestal siempreverde, que junto al sector Pilolcura, en el norte de la comuna de Valdivia, son la superficie continua de mayor extensión de bosques en relativo buen estado de conservación. Actualmente están sometidos a procesos de degradación y eliminación, tales como el floreo y la sustitución por plantaciones de especies exóticas.

Sector Llancahue, comuna de Valdivia

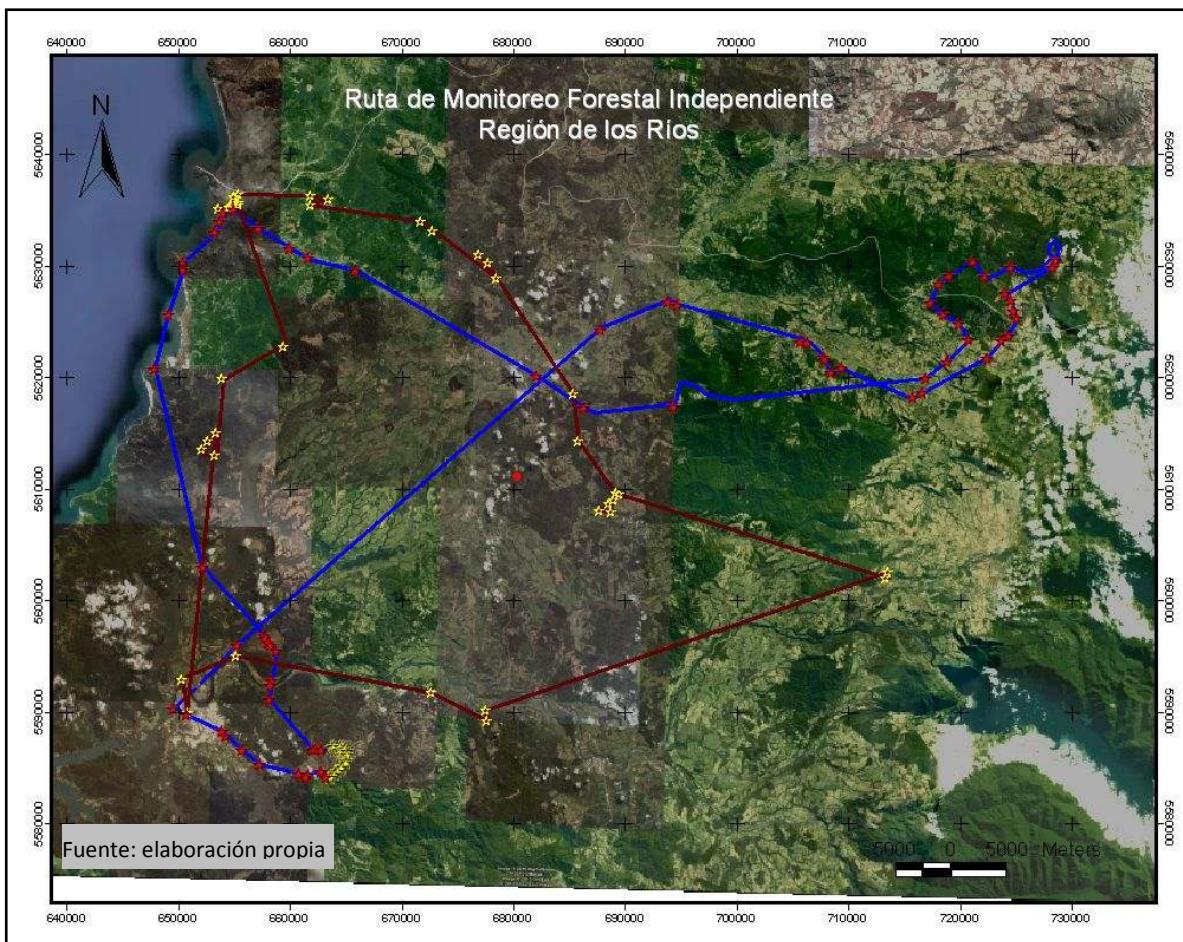
El sector Llancahue se ubica a 1 km del límite urbano de la ciudad de Valdivia, por la ruta CH-207 (camino a Paillaco). Los habitantes de esta zona son principalmente familias campesinas instaladas desde la reforma agraria y ligadas a la actividad forestal, cuyos predios están rodeados por una matriz de plantaciones forestales pertenecientes a grandes empresas y propietarios privados.

La cuenca del estero Llancahue, que abastece de agua a la ciudad de Valdivia, está cubierta en más de un 80% por bosques nativos del tipo forestal siempreverde en distintos grados de conservación; la superficie restante corresponde a matorrales y praderas. Todo el paisaje alrededor de Llancahue está dominado por plantaciones forestales.

5. RESULTADOS DEL MONITOREO FORESTAL INDEPENDIENTE

Descripción de la ruta de MFI en la XIV Región de Los Ríos

La ruta aérea del MFI en la Región de Los Ríos se muestra en la imagen siguiente:



Se realizaron dos vuelos durante el mes de abril de 2010 (individualizados en líneas de color rojo y azul en la imagen). En cada punto destacado en la imagen (estrellas) se tomaron fotografías oblicuas y perpendiculares al suelo. Se generó una base fotográfica con más de 800 fotografías digitales.

Resultados

Se registraron 34 situaciones que no cumplen con la legislación vigente (Anexo 1), de las cuales se pudo identificar 32 propietarios en base al registro de propiedad del SII (1998). De éstos, 11 situaciones se encuentran en predios de la empresa forestal Valdivia (grupo ARAUCO), 3 en predios de la empresa forestal Tornagaleones (grupo MASISA), 2 en predios de la empresa forestal Mininco (grupo CMPC), 8 en predios de la empresa forestal Anchile y 8 corresponden a predios de propietarios privados.

Las situaciones detectadas fueron la cosecha de plantaciones forestales en zonas de protección de cursos de agua (11 situaciones) y/o en zonas con altas pendientes ($>45\%$; 18 situaciones), sustitución de bosque nativo (3 situaciones), destrucción de bosque nativo (1 situación) y la cosecha a tala rasa de plantaciones en extensas superficies (23 situaciones). Cabe mencionar que esta última situación no está regulada por la legislación actual

ni por los sistemas de certificación forestal por lo que, si bien constituye un impacto evidente en el paisaje y funcionamiento de los ecosistemas, no tiene ninguna sanción legal en Chile.

Las fotografías que se muestran a continuación grafican las situaciones descritas:



Talas rasas de extensas superficies, sin respetar la protección de cursos de agua



Cosecha de plantaciones en áreas con alta pendiente



Sustitución de bosque nativo

Seguimiento a las denuncias generadas en el MFI

El seguimiento de las denuncias efectuadas ante instancias nacionales (CONAF, Autoridad Sanitaria, CERTFOR u otra) e internacionales (FSC, TLC, DDHH u otro) será a través del cumplimiento de los conductos regulares establecidos en cada instancia (envío de cartas, reuniones, visitas a terreno u otra), informando a autoridades competentes, haciendo partícipes a las comunidades locales involucradas, además de difundir a los medios de prensa los avances del procedimiento legal.

6. EFECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES DE LAS PLANTACIONES FORESTALES

Durante el rápido proceso de expansión de las plantaciones (principalmente durante las décadas de 1970 y 1980) ocurrieron problemas de migraciones rural-urbano, crecimiento explosivo de pueblos bien establecidos y desempleo. El incremento de procesos de emigración de la población rural hacia las ciudades es una consecuencia del nuevo régimen de propiedad en el sector rural, siendo la expansión de plantaciones forestales un factor significativo en este proceso. En 1992, un 83,5% de la población vivía en áreas urbanas, mientras que un 16,5 % residía en zonas rurales. Los resultados del Censo 2002 muestran que la población urbana aumenta en desmedro de la población rural, disminuyendo esta última a un 13,4%. Por otra parte, la creciente escasez de agua en sectores rurales del centro sur de Chile constituye un problema social de alto costo y con consecuencias negativas en el desarrollo económico y calidad de vida de la actual población rural, limitando la producción, abastecimiento de alimentos y acceso al agua, que es un bien reconocido por la ONU como un derecho humano fundamental.

En la actualidad existen severos conflictos entre empresas forestales o agrícolas y comunidades Mapuche por reclamos relativos a propiedad de tierras (Donoso y Otero 2005). Durante los últimos años se han verificado numerosos planteamientos públicos, ocupaciones de predios forestales y bloqueos de caminos, acciones orientadas a conseguir el retiro de las empresas forestales de las tierras Mapuche ancestrales, así como de aquellas reclamadas por sus comunidades (UFRO 2002, Seguel 2006). Esta situación de usurpación de tierras y compra fraudulenta también afecta a miles de familias campesinas y de colonos, sin embargo no ha sido documentada adecuadamente.

La actividad forestal en Chile se concentra desde las Regiones del Maule y Los Lagos, y son justamente estas cinco Regiones las que tienen los Índices de Desarrollo Humano (IDH) más bajos (PNUD 2004). Según datos del gobierno (MIDEPLAN 1998), entre 1990 y 1998 las Regiones del Bío-Bío y Araucanía han sido aquellas con mayor cantidad de pobres (40,5% en promedio en 1990 y 27,3% en promedio en 1998) e indigentes (15,2% promedio en 1990 y 8,5% promedio en 1998). Presentaban además las peores condiciones de distribución del ingreso en Chile (MIDEPLAN 1998). Aunque sería injusto atribuir los problemas señalados exclusivamente al sector forestal, los datos señalados sugieren al menos que éste no ha contribuido a mejorar la situación socioeconómica de los habitantes de estas regiones, ni siquiera a nivel rural. Para ilustrar, entre los años 1987 y 1996 las Regiones del Maule, Bío-Bío y Araucanía, además de la Región de Atacama, fueron las que registraron peores índices de superación de la pobreza, mientras que las exportaciones forestales durante el período fueron en ascenso. Esto se explica, entre otros factores, por los bajos sueldos de los trabajadores, cuestión que justamente ha ayudado a atraer capitales al sector forestal chileno (Donoso y Otero 2005).

Actualmente, las comunas que tienen como principal actividad productiva la forestal, en las regiones de la Araucanía y el Bío-Bío, tienen un alto índice de pobreza, alcanzando el 26% (162.137 personas), casi el doble del promedio nacional. En los últimos cuatro años, los territorios forestales redujeron pobreza solo en un 0,3% y no se vio acompañado en un aumento en el empleo (RIMISP 2010). En estas comunas, al año 2009 el ingreso monetario *per capita* mensual del hogar promedio fue de \$108.739 (RIMISP 2010).

Para ilustrar el impacto en economías locales, se puede ejemplificar con la comuna de Lumaco, Región de La Araucanía. En este territorio más del 70% de la población es Mapuche (Censo 2002), pero solo el 15% de las 111.900 hectáreas de superficie de la comuna son ocupadas por las comunidades Mapuche. Las plantaciones forestales cubren el 50% de la superficie comunal (CONAF *et al.* 1999). Para la mayoría de la población, la actividad forestal ha sido nefasta. En primer lugar, contribuyó a una fuerte reducción de la población rural, rompiendo sistemas económicos y estrategias de subsistencia de la población. Por otro lado, no obstante las promesas de bienestar económico publicitadas por los impulsores de este modelo forestal, la población que habita las zonas en las cuales se desarrolla no tiene acceso a los supuestos beneficios (Montalba *et al.* 2005). Esta historia se repite en muchas otras comunas con altas superficies de plantaciones.

Desde el punto de vista ambiental, la regulación del ciclo hidrológico se ve afectada por el cambio de uso del suelo. En el caso de la zona centro sur de Chile, las extensas superficies de plantaciones forestales y los métodos de cosecha utilizados modifican la regularidad de los caudales y la calidad del agua, por lo que la toma de decisiones de las empresas forestales en los territorios donde tienen su patrimonio afecta a todos los habitantes. El pueblo Mapuche habita estos territorios desde tiempos inmemoriales y hasta la invasión europea mantuvo una relación armónica con el agua y la tierra. Desde la llegada de los españoles, la mayoría de la población se ha establecido en regiones de climas y bosques mediterráneos o templados, muy aptos para la agricultura y la ganadería (Donoso y Otero 2005, Armesto *et al.* 2010). Entre la primera mitad del siglo XIX y mediados del siglo XX, Chile se caracterizó por el aumento poblacional, la subdivisión de tierras y la destrucción de grandes extensiones de bosques para el desarrollo de actividades agropecuarias. A partir de la segunda mitad del siglo XX se produce un aumento notable en la superficie de plantaciones forestales con el fin exclusivo de producción de madera, impulsado por el Estado que invierte en forestación y creando plantas de celulosa en Arauco y Constitución entre los años 1960 y 1970 (Donoso y Otero 2005), que en la Dictadura Militar fueron vendidas a diversos grupos económicos privados.

Hoy día este es el pilar fundamental del modelo de desarrollo forestal que impera en Chile, cimentado en pocos grupos económicos que han ido concentrado el patrimonio de tierras y la industria. ARAUCO es controlada por la familia Angelini, CMPC por la familia Matte, MASISA pertenece al grupo NUEVA, vinculada al suizo Stephan Schmidheiny y ANCHILE es de capitales japoneses. Estas corporaciones privadas transnacionales se vieron favorecidas por políticas de estado durante la Dictadura y en años posteriores, a través de un subsidio a la forestación (D.L. 701/1974; AGRARIA 2005). Esto les permitió expandir su patrimonio forestal pero con costos sociales y ambientales muy relevantes, como la drástica modificación del paisaje y afectación de la forma y calidad de vida de las poblaciones rurales del centro sur de Chile.

Existen 2,3 millones de hectáreas forestadas en Chile, mayoritariamente con especies de rápido crecimiento (INFOR 2008). Cubren áreas localizadas en ambas laderas de la Cordillera de la Costa y el Valle Central, entre los 30º y 41º de Latitud Sur (Huber *et al.* 2008), ocupando extensas superficies tradicionalmente usadas para actividades agropecuarias o que tenían coberturas de bosque nativo degradado. En este contexto, la especie pino insignie (*Pinus radiata* D. Don) tiene la mayor participación con un 63,5% (1.460.000 hectáreas) de la superficie total de plantaciones, seguido por especies del género *Eucalyptus* spp., con un 28% (638.000 hectáreas) de la superficie (INFOR, 2008).

A principios del siglo XXI, el 95% de la materia prima forestal destinada a la industria proviene de plantaciones de especies exóticas, cuyo rubro productivo más importante es la generación de celulosa (INFOR 2008). La industria de celulosa es altamente contaminante, como ha quedado demostrado con el funcionamiento de las plantas de celulosa Valdivia, Licancel, Constitución, Laja, Nacimiento y Santa Fe, entre otras. Los impactos más importantes se refieren a la contaminación de aguas superficiales y borde costero y la contaminación del aire, generando malos olores que se extienden a varios kilómetros alrededor de las plantas. Quizás el caso más emblemático, documentado y difundido es el de la planta de celulosa Valdivia del grupo ARAUCO, que generó la contaminación del río Cruces (Muñoz 2005) y la pérdida del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter en la Región de Los Ríos (UACH 2005).

El reemplazo de arbustos o pastizales por plantaciones forestales produce alteraciones en el balance hídrico, incrementando las pérdidas de agua por intercepción de las copas de los árboles y la evapotranspiración, además de reducir la percolación (Oyarzún y Huber 1999, Huber e Iroumé 2001, Iroumé y Huber 2002, Huber y Trecaman 2002, Huber *et al.* 2008). Este cambio de uso de suelo tiene un impacto sobre el recurso hídrico en el largo plazo (Huber *et al.* 2008, Little *et al.* 2009), que ha sido documentado tanto en Chile como en otras partes del mundo. Estudios de largo plazo de Scott y Prinsloo (2008) indican que las plantaciones de *Pinus radiata* en Sudáfrica generan disminuciones de los caudales a partir de los 6 años, en referencia a los valores de caudales previos a la plantación, lo que se ve incrementado con el aumento de la edad de la plantación. Sin embargo,

después de 30 años de realizadas las plantaciones, la tendencia a la disminución de los caudales se revierte logrando a la edad de 40 años valores similares al periodo anterior al establecimiento de la plantación. Los autores establecen que la transpiración de los árboles es el factor responsable de la variación de los caudales en el tiempo, argumentando que a edades avanzadas (más de 40 años) los árboles reducen las tasas de transpiración producto de una estabilización del crecimiento. Esto último no ocurre en Chile porque las plantaciones son cosechadas antes de los 25 años de edad, cuando el árbol está al final de la fase de máximo crecimiento (máximo consumo de agua y nutrientes).

La cantidad de agua consumida por las plantaciones está influenciada principalmente por las características de la cubierta forestal, las condiciones climáticas y la capacidad de retención de agua del suelo (Huber y Trecaman 2002, Iroumé y Huber 2002). Esta última propiedad tiene especial importancia en áreas con clima mediterráneo y donde el déficit de la precipitación es común durante la temporada estival (Huber y Trecaman 2000). Los bosques, a diferencia de muchas cubiertas herbáceas, pueden reducir el contenido de agua del suelo a mayores profundidades y sobrevivir durante periodos de prolongada sequía (Huber y Trecaman, 2000).

El consumo de agua por especies de rápido crecimiento en áreas donde este recurso es escaso no es considerado por los inversionistas privados cuando deciden la ubicación de las plantaciones, ni tampoco es considerado por el Gobierno cuando implementa incentivos forestales (Huber *et al.* 2008).

En Chile, un estudio muestra el efecto del cambio de uso del suelo en cuencas del centro sur, sobre el rendimiento hídrico y la disminución de la escorrentía de verano, en un paisaje donde la cobertura de bosque nativo ha disminuido en el tiempo y las plantaciones de especies exóticas se han expandido. Al observar la tendencia de los caudales a descender en el tiempo, se evidencia un patrón de cambio en el régimen hidrológico como consecuencia de los cambios de la cubierta forestal (Little *et al.* 2009).

Estudios en plantaciones jóvenes de los géneros *Pinus* y *Eucalyptus*, encontraron incrementos anuales sostenidos en el consumo de agua desde el suelo, que fueron atribuidos al rápido crecimiento de los árboles (Oyarzún y Huber 1999). Además, se ha evaluado el consumo de agua y la humedad del suelo de un rodal plantado con *Pinus radiata* de una edad de 15 años, antes y después de su cosecha a tala rasa, comparando los valores con una pradera natural. El consumo de agua de la plantación, antes de la tala rasa, sobrepasó en más de un 80% al consumo de la pradera. Esto se revirtió después de la cosecha, presentando la pradera un consumo de agua 13% mayor que el suelo desnudo producto de la cosecha. La percolación anual en el rodal plantado fue 5 veces superior después de la cosecha, en comparación con el periodo previo a la intervención (Huber y López 1993).

Se reconoce además que el manejo silvícola (cosechas, forestaciones, construcción de caminos, fumigaciones) modifican tanto la cantidad como la calidad del agua superficial (Huber y López 1993, Oyarzun y Peña 1995, Huber y Trecaman 2000, Iroumé *et al.* 2006, Frêne 2010).

Otro aspecto atribuido a las plantaciones de especies exóticas es que disminuyen la productividad de los suelos por la erosión asociada a los sistemas de cosecha y por la demanda de nutrientes de las especies de rápido crecimiento, los que no se recuperan durante las rotaciones cortas con que son manejadas las plantaciones (Donoso y Otero 2005, Gerding *et al.* 2009).

Las prácticas de manejo forestal que se aplican en Chile generan erosión. La tala rasa en extensas superficies (>100 hectáreas y en algunos casos varios cientos de hectáreas), aumenta el transporte de sedimentos desde el suelo hacia los cursos de agua, además de los movimientos en masa producidos por la construcción de caminos, erosión superficial en caminos transitados y el aumento de la erosividad de las lluvias por un periodo de al menos 4 años, hasta que los árboles reforestados generan un dosel (Gomi *et al.* 2005, Hassan *et al.* 2005). Los valores de evapotranspiración se reducen drásticamente al existir sólo evaporación desde el suelo, eliminándose las pérdidas de agua por intercepción y transpiración de los árboles (Frêne 2010).

Al no existir cubierta vegetal se produce una mayor escorrentía superficial durante eventos de lluvia (Iroumé *et al.* 2006). En laderas con pendientes mayores a 30% la lluvia genera energía suficiente para movilizar partículas desde el suelo hasta los cursos de agua (transporte de sólidos en suspensión). En tormentas de gran magnitud la carga de sólidos suspendidos puede alcanzar valores diarios superiores a 220 kg ha⁻¹ (Frêne 2010).

Las plantaciones forestales impiden otros usos del agua, como el abastecimiento de agua para consumo humano. En el centro sur de Chile, toda el agua que se almacena en el suelo el suelo bajo las plantaciones forestales durante el invierno está siendo consumida a través del proceso de transpiración en primavera y verano. En microcuencas forestadas, se ha documentado el agotamiento extremo del agua en el suelo durante el verano, tanto en la vertiente oriental de la Cordillera de la Costa (Frêne 2010), como en el Valle Central (Huber y Trecaman 2000, Huber y Trecaman 2004) de la Región del Bío Bío, lo que tiene como consecuencia que los esteros se sequen temporalmente (1 a 2 meses durante fines del verano).

Esto se puede constatar en diversos territorios donde viven cientos de familias mapuche y campesinas, que deben ser abastecidas de agua por camiones cisterna. Esta situación se extiende en varias comunas y cada municipio se encarga de esta labor, desde el sur de la Región del Bío Bío hasta el norte de la Región de los Ríos, específicamente en la vertiente oriental de la Cordillera de la Costa y el Valle Central. Un catastro de abastecimiento de agua de los municipios a sectores rurales realizado por el proyecto GICH en diversas comunas de la Región de La Araucanía constata esta situación (anexo 2). Los municipios encuestados de la Región de La Araucanía que deben entregar agua a diversas localidades son: Nueva Imperial (301 familias), Lumaco (800 familias), Los Sauces (89 familias), Purén (175 familias), Chol Chol (814 familias), Traiguén (258 familias), Angol (78 familias), Freire (58 familias) y Gorbea (24 familias). Todas estas comunas tienen una gran superficie de plantaciones forestales de rápido crecimiento en su territorio.

Según información dada a conocer por el Gobierno Regional de La Araucanía en el año 2009, a través de su Intendenta en ejercicio en esa fecha, Sra. Nora Barrientos; en esta región 31 de las 32 comunas existentes presentan problemas de abastecimiento de agua, particularmente en sectores rurales y comunidades mapuche, existiendo un registro de 13 mil 500 familias afectadas. Sólo Lonquimay está bajo condiciones de normalidad. Las autoridades informaron que se ha estado proporcionando ayuda de emergencia a través de la OREMI, con la entrega de estanques acumuladores de agua a los 31 municipios, así como el arriendo de camiones aljibe, los que se suman a la reciente adquisición de camiones cisterna que realizó el Gobierno Regional y que fueron traspasados el 2008 a las 32 comunas. En esa oportunidad la Intendenta de La Araucanía se refirió a las acciones desplegadas por el Gobierno para afrontar el déficit hídrico en dicha región, que entre 2008 y 2009 involucran recursos por unos 20 mil millones de pesos (GORE Araucanía 2009). Estas cifras no incluyen los costos de las operaciones que realizan los municipios para hacer llegar el agua potable a los distintos sectores en déficit.

7. CONCLUSIONES

Los resultados del MFI permiten sostener que las empresas forestales tienen prácticas productivas de alto impacto para la salud de los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como de las comunidades locales de la zona norte de la Región de Los Ríos.

Se evidencian prácticas productivas que no cumplen con la legislación vigente ni con los estándares de sistemas de certificación nacional (CERTFOR) e internacional (FSC). Las malas prácticas de empresas y propietarios privados que fueron detectadas en el MFI hacen evidente que la fiscalización de los organismos del Estado y los sellos de certificación son débiles, por lo que se debe propender a una mayor participación informada de los actores locales.

Desde el sector público, el Ministerio de Agricultura es el responsable político de la escasa fiscalización, ya que anualmente determina las prioridades y presupuesto para las actividades silvoagropecuarias. Considerando que el sector forestal es el segundo poder exportador de Chile, resulta contradictorio que este Ministerio no cuente con una subsecretaría forestal ni tampoco con una política forestal explícita, cuestión que dificulta el desarrollo de un modelo forestal sustentable.

Del total de situaciones detectadas, un tercio (32,4%) están en predios de empresas certificadas bajo el sello FSC. Resulta preocupante que empresas forestales certificadas (MASISA y Anchile) tengan este tipo de prácticas, ya que atenta no sólo contra los ecosistemas y comunidades humanas, sino también sobre la seriedad y confiabilidad de este sello que certifica buenas prácticas forestales.

La responsabilidad social de las empresas forestales no opera, así como tampoco se evidencia una gestión patrimonial acorde a los territorios donde estas empresas ejecutan sus acciones, cuestión que resulta muy preocupante dado el extenso patrimonio de las empresas forestales y el escenario actual de falta de fiscalización de los organismos de Estado y nula autorregulación del sector. La ética de los profesionales forestales encargados de desarrollar e implementar estas prácticas de manejo forestal debería ser revisado profundamente por los entes respectivos (p.e. comité de ética del CIF).

El catastro de agua evidencia la gravedad de los problemas que está generando la actividad forestal en la población rural. Las comunas de la Región de La Araucanía más afectadas por la carencia de agua son justamente aquellas donde el modelo de desarrollo forestal tiene una mayor influencia en términos de superficie de plantaciones forestales. Las empresas forestales son usuarios consuntivos de agua que compiten con otros usos (consumo humano, agricultura, entre otros), sin embargo esto no se considera en la legislación vigente en términos de cuantificar los derechos de agua.

Muchas microcuencas que abastecen de agua a las comunidades locales del sector norte de la Región de Los Ríos son de propiedad de las empresas forestales. Considerando el impacto que producen las plantaciones forestales y su manejo sobre la calidad y cantidad de agua, se podría generar un desastre de proporciones en el abastecimiento de agua para consumo humano, provocando escasez de agua en verano y mala calidad de agua en invierno. Este problema deberá ser abordado por el Estado, ya que en la actualidad no existen obligaciones legales para las corporaciones privadas que generan impactos sobre pequeñas cuencas hidrográficas. Esto significa una gran inversión para abastecer de agua a las poblaciones locales, un impacto negativo sobre la calidad de vida de las personas, el patrimonio natural y el erario nacional.

Este informe da cuenta del accionar del sector forestal en la zona norte de la Región de Los Ríos. Si consideramos que esta área es el epicentro del avance del modelo de desarrollo forestal, no es difícil imaginar lo que ocurre en otras áreas del país donde este modelo se ha desarrollado por más de tres décadas. Si se realizará un monitoreo forestal en las regiones de la Araucanía, Bío Bío y el Maule, el panorama sería mucho más inquietante, ya que se puede constatar no sólo las prácticas que hoy se realizan, sino además el efecto a escala de paisaje de más de tres décadas de uso forestal en los suelos de estas regiones.

8. BIBLIOGRAFIA

AGRARIA. 2005. Informe final Evaluación de Impacto Programa Bonificación Forestal D.L. 701. Ministerio de Agricultura, Conaf. Santiago, Chile. 226 pp.

Armesto, J., D. Manuschevich, A. Mora, C. Smith-Ramírez, R. Rozzi, A. Abarzúa y P. Marquet. 2010. From the Holocene to the Anthropocene: a historical framework for land cover change in southwestern South America in the past 15.000 years. *Land Use Policy* 27: 148-160.

CONAF-CONAMA-BIRF-UACH-PUC-UCT. 1999. Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, 1994-1997. Informe Nacional con variables ambientales. Santiago, Chile, 89 pp.

Constabel, S. 2009. Deterioro de la Calidad del Paisaje y sus Efectos en el Turismo de Naturaleza. En: Tala Rasa: Desafíos y Perspectivas. Donoso, P. (ed.). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. 85 pp.

Dinerstein E., D. Olson, D. Graham, A. Webster, S. Primm, M. Bookbinder y G. Ledec. 1995. Una evaluación del estado de conservación de las ecorregiones terrestres de América Latina y el Caribe. Banco Mundial/WWF.

Dirección General de Aguas - DGA. 1987. Balance hídrico de Chile. Santiago, Chile. Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas. 50 p.

Donoso P. y L. Otero. 2005. Hacia una definición de País Forestal: ¿Dónde se sitúa Chile? *Bosque* 26(3): 5-18.

Frêne, C. 2010. Efecto inmediato de la práctica silvícola de tala rasa en plantaciones forestales de *Pinus radiata* sobre el caudal y transporte de sedimentos a escala de microcuenca, Cordillera de la Costa, Región del Bío Bío, Chile. Tesis para optar al grado de magíster en ciencias, UACH. Valdivia, Chile. 83 pp.

Fuentes, E. 1994. ¿Qué futuro tienen nuestros bosques? Hacia la gestión sustentable del paisaje del centro y sur de Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago. 290 pp.

Gayoso, J. 1993. Investigación sobre efectos en el suelo y el agua de las plantaciones de *E. globulus* de Volterra S.A. Evaluación de impactos ambientales. Universidad Austral de Chile, Valdivia. 52 pp.

Gayoso, J. y A. Iroumé. 1995. Impacto del manejo de plantaciones sobre el ambiente físico. *Bosque* 16(2): 3-12.

Gerding, V., O. Thiers y J. Schlatter. 2009. Costos ocultos de la cosecha de árbol completo: el caso de *Pinus radiata* en Chile. Actas XIII Congreso Forestal Mundial, Buenos Aires, Argentina. 9 pp.

Gobierno Regional de la Araucanía. 2009. Disponible en:
http://www.gorearaucania.cl/index.php?id=209&no_cache=1&tx_ttnews%5Bpointer%5D=4&tx_ttnews%5Btt_news%5D=1340&tx_ttnews%5BbackPid%5D=146&cHash=a4993c730f

Gomi, T., R. Moore y M. Hassan. 2005. Suspended sediment dynamics in small forest streams of the Pacific Northwest. *Journal of the American Water Resources Association* 41(4): 877-898.

Hassan, M., M. Church, T. Lisle, F. Brardinoni, L. Benda y G. Grant. 2005. Sediment transport and channel morphology of small forested streams. *Journal of the American Water Resources Association* 41: 853-876.

Huber, A. y A. Iroumé. 2001. Variability of annual rainfall partitioning for different sites and forest covers in Chile. *Journal of Hydrology* 248: 78-92.

Huber, A. y D. López. 1993. Cambios en el balance hídrico provocados por tala rasa de un rodal adulto de *Pinus radiata* (D. Don), Valdivia, Chile. *Bosque* 14(2): 11-18.

Huber, A. y R. Trecaman. 2000. Efecto de las características de una plantación de *Pinus radiata* en la distribución espacial del contenido de agua edáfica. *Bosque* 21(1): 37-44.

Huber, A. y R. Trecaman. 2002. Efecto de la variabilidad interanual de las precipitaciones sobre el desarrollo de plantaciones de *Pinus radiata* (D.Don) en la zona de los arenales, VIII Región, Chile. Bosque 23(2): 43-49.

Huber, A. y R. Trecaman. 2004. Eficiencia del uso del agua en plantaciones de *Pinus radiata* en Chile. Bosque 25(3): 33-43.

Huber, A., A. Iroumé y J. Bathurst. 2008. Effect of *Pinus radiata* plantations on water balance in Chile. Hydrological Processes 22: 142-148.

INFOR-Instituto Forestal. 2008. Anuario Forestal 2008. Boletín Estadístico 121. Centro de Información Forestal, Santiago, Chile. 169 pp.

Iroumé, A. y A. Huber. 2002. Comparison of interception losses in a broadleaved native forest and *Pseudotsuga menziesii* (Douglas fir) plantation in the Andes Mountains of southern Chile. Hydrological Processes 16: 2347-2361.

Iroumé, A., O. Mayen y A. Huber. 2006. Runoff and peakflow responses to timber harvest and forest age in southern Chile. Hydrological Processes 20: 37-50.

Little, C., A. Lara, J. McPhee y R. Urrutia. 2009. Revealing the impact of forest exotic plantations on water yield in large scale watersheds in South-Central Chile. Journal of Hydrology 374: 162-170.

Montalba R., N. Carrasco y J. Araya. 2005. Contexto económico y social de las plantaciones forestales en Chile: el caso de la Comuna de Lumaco, región de la Araucanía. Movimiento Mundial por los Bosques. Montevideo, Uruguay. 71 pp.

Myers, N., R. Mittermeier, G. Fonseca y J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858.

Olson, D. y E. Dinerstein. 1998. The Global 200: A representation approach to conserving the earth's most biologically valuable ecoregions. Conservation Biology 12: 502-515.

Oyarzún, C. y A. Huber. 1999. Balance Hídrico en plantaciones jóvenes de *Eucalyptus globulus* y *Pinus radiata* en el sur de Chile. Terra 17(1): 35-44.

Oyarzún, C. y L. Peña. 1995. Soil erosion and overland flow in forested areas with pine plantations at coastal mountain range, central Chile. Hydrological Processes 9: 111-118.

RIMISP-Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. 2010. Una mirada territorial para la CASEN. Economías territoriales: Nueva categoría para repensar los análisis sobre pobreza. Serie RIMISP CASEN Nº2. Santiago de Chile.

Scott D. y F. Prinsloo. 2008. Longer-term effects of pine and eucalypt plantations on streamflow. Water Resources Research 44: 8 pp.

Seguel A. 2006. Radiografía al conflicto forestal en el Gulumapu. Antecedentes del conflicto, invasión y consecuencias ocasionadas por Empresas madereras en el territorio Mapuche. 67 pp.

Smith, C. y J. Armesto. 2002. Importancia Biológica de los Bosques Costeros de la Décima Región: el Impacto de la Carretera Costera Sur. Ambiente y Desarrollo 18(1): 6 – 14.

Universidad de la Frontera – UFRO. 2002. Informe sobre la situación de los Derechos del Pueblo Mapuche, programa Derechos indígenas, Instituto de estudios indígenas. Temuco, Chile.

Documento elaborado por Cristián Frêne y Gerardo Ojeda en el marco del proyecto “Gestión Integrada de Cuenca Abastecedoras de Agua en el Sur de Chile”, ejecutado por la ONG Forestales por el Bosque Nativo y financiado por la Unión Europea.

Monitoreo aéreo realizado por Gerardo Ojeda, Claudio Donoso, Waldo Iglesias e Iván Ponce en el mes de abril de 2010.

Valdivia, verano de 2011.

9. ANEXOS

1. Situaciones detectadas en el MFI

Nº	Predio	Propietario	Rol	Superficie (ha)	Comuna	UTM NORTE	UTM ESTE	Resultado Monitoreo
1	Victoria	Flora Mora Schuffeneger	380-40	1.329,1	Mariquina	5615076,94 5614331,77 5613529,32 5613026,58	653455,33 652675,21 652107,88 653311,82	Sustitución Bosque Nativo Siempreverde. Corta en áreas de protección de cursos de agua (caminos y tala).
2	Cuyinhue	Forestal Anchile Ltda.	383.94	1.624,0		5622837,81 5623231,08 5621173,74 5621992,67	659454,67 662801,42 660367,34 661542,33	Corta en áreas de protección de cursos de agua
3	Mehuin Los Ulmos	Forestal Valdivia S.A.	392-7 392-18	46,4 25,2		5635528,96 5635473,38 5635276,75 5635393,56 5635328,03	655426,95 655376,40 654885,37 654915,44 654541,43	Corta en áreas de protección de cursos de agua y plantación en estero Pichicuyin
4	Portal Queule	Forestal Valdivia S.A.	228-34	100,0		5636224,17 5636495,13	654974,64 655394,53	Corta en áreas de protección con pendientes mayores a 45 %
5	Nuevo Porvenir	Forestal Valdivia S.A.	394-20	152,0	Mariquina	5636407,39 5636034,48 5635490,39	661880,84 663446,90 661894,08	Intervención de áreas de protección de cursos de agua, tala rasa con depositación de material en cursos de agua.
6	S/I	S/I	S/I	1.076,6	Mariquina	5634036,50 5633117,12 5634062,38 5633142,99	671717,47 672800,72 671773,24 672856,49	Intervención de áreas de protección de cursos de agua, tala rasa con depositación de material en cursos de agua.
7	Los Pellines	Forestal Valdivia S.A.	320-70	2.091,6	Mariquina	5628963,96 5631045,01 5630242,32	678499,00 676828,39 677750,77	Intervención de áreas de protección de cursos de agua, tala rasa con depositación de material en cursos de agua.
8	Pumillahue	Forestal Tornagaleones Ltda.	102-6	719,5	Mafil	5609602,43 5607959,45	689125,93 688703,34	Intervención de áreas de protección de cursos de agua, tala rasa con depositación

						5608047,97	687714,46	de material en cursos de agua.
						5608634,77	688546,26	
9	Fundo del Carmen	Gustavo Boetsch matte	213-7	131,6	Panguipulli	5601981,75	713303,04	Corta en áreas de protección con fuertes pendientes
						5602561,31	713570,93	
10	Correntoso Santa Isabel	Forestal Valdivia S.A. Forestal Valdivia S.A.	233-6 234-18	465,4 1.244,0	Los Lagos Los Lagos	5590165,02	677490,87	Corta en áreas de protección con fuertes pendientes
						5589173,11	677668,60	
11	El Mirador de Aylin	Westerholt Friedich	215-8	199,3	Lanco	5621824,06	707894,41	Cosecha en áreas de protección de cursos de agua
						5621599,13	707986,07	
						5620433,01	708499,27	
12	Pufudi	Aida Ida del C. Gatica Urrutia	489-28	141,5	Loncoche	5629775,23	724495,56	Corta de renoval, sustitución bosque nativo y plantación en praderas.
						5629915,68	724607,72	
						5629804,89	724709,50	
						5629530,67	726011,17	
13	Santa Lucia 2 Lote B1	Forestal Valdivia S.A.	489-30	184,2	Loncoche	5631194,58	728751,34	Cosecha en areas de proteccion de cursos de agua, sustitución de bosque nativo.
						5631776,04	728843,15	
						5632296,29	728583,03	
14	Santa Lucia 2 Lote B1	Liberación S.A.	489-29	219,0	Loncoche	5631988,02	728133,49	Cosecha en areas de proteccion de cursos de agua, sustitución de bosque nativo.
						5631342,71	727941,04	
						5630912,51	728246,71	
						5630482,31	727975,00	
15	Troltrohue	Forestal Mininco S.A. Forestal Cholguan S.A.	222-34	316,4	Lanco	5618747,91	696928,40	Corta en áreas de protección con fuertes pendientes
						5019114,79	696996,64	
						5618333,48	696387,73	
						5618396,85	696845,38	
16	Troltrohue	Forestal Mininco S.A. Forestal Cholguan S.A.	222-33	183,6	Lanco	5617651,05	694231,38	Corta en áreas de protección con fuertes pendientes
						5617570,65	694207,04	
						5617658,89	693857,28	
						5617412,62	694372,89	
17	San Fernando	Forestal Valdivia S.A.	327-30	407,3	Mariquina	5617305,97	686358,68	Cosecha en áreas de protección de cursos de agua.

					5617096,48 5617009,53	686841,73 686942,01	de agua. Cosecha en suelos con fuertes pendientes generando procesos de erosión y pérdida de suelos con profundas cárcavas
18	Tres Cruces	Forestal Valdivia S.A.	384-43	122,9	Mariquina	5629794,05 5629683,87 5629541,47 5629523,65	666243,11 666273,46 666278,53 666271,38
19	Santa Clara	Forestal Valdivia S.A.	2474-2	597,2	Valdivia	5596847,15 5596661,96 5596252,11 5595978,09 5595408,05	657713,97 657874,57 658112,30 658269,51 658796,33
20	Tres Montes	Forestal Valdivia S.A.	2412-1	1.373,8	Valdivia	5586796,97 5586833,07 5586517,50 5586843,11 5586631,69 5586413,08 5586187,51 5585617,96 5585450,84 5585123,05 5584955,32 5584605,30 5584430,59 5584350,36 5584101,79	663797,39 664018,32 664417,39 664551,23 664933,39 665169,65 665174,93 665054,44 665023,19 664777,93 664622,99 664305,25 664120,08 663969,22 663689,07
21	Pillo-pillo	Forestal Tornagaleones Ltda.	2414-11	684,0	Valdivia	5584097,90 5584694,15 5584354,90 5584076,62 5584495,62	663277,20 662888,89 661688,75 661483,91 660806,73

22	Millahuillin	Forestal Valdivia S.A.	104-41	413,5	Mafil	5611104,70	680361,05	Corta en áreas de protección con fuertes pendientes
	Millahuillin 2	Forestal Valdivia S.A.	104-1	207,2	Mafil	5611052,01	680342,99	
23	La Promesa	Forestal Anchile Ltda.	2428-24	1102,2	Valdivia	5574239,64 5574238,56	659594,34 659495,11	Corta en áreas de protección, suelos con fuertes pendientes generando procesos de erosión y perdida de suelos con profundas cárcavas
24	Chamil, camino viejo a La Unión	Marco Roberto Castro	2426-1	69,1	Valdivia	5569849,74	658554,97	Corta en áreas de protección, suelos con fuertes pendientes generando procesos de erosión y perdida de suelos con profundas cárcavas
			SII	61,0		5569657,60	658426,61	
						5569698,07	658410,44	
25	Huichahue D	F.Tornagaleones Ltda.	551-111	129.52	Paillaco	5569538,33	658667,21	Corta en áreas de protección, suelos con fuertes pendientes generando procesos de erosión y perdida de suelos con profundas cárcavas
			Sii	49,7		5569252,85	658638,71	
						5569291,87	658625,58	
						5569239,56	658637,18	
26	Tornagaleones A	F. Anchile Ltda.	107-4	142,1	Corral	5579615,85	649339,74	Corta en áreas de protección, suelos con fuertes pendientes generando procesos de erosión y perdida de suelos con profundas cárcavas
			sii	56,8		5579626,51	649373,59	
						5579610,08	649341,39	
						5579431,64	648104,03	
						5579541,46	649601,58	
						5579357,64	649849,24	
27	Tornagaleones A	F. Anchile Ltda.	107-53	197,5	Corral	5577862,02	647817,07	Corta en áreas de protección, suelos con fuertes pendientes generando procesos de erosión y perdida de suelos con profundas cárcavas
			SII	55,6		5577793,64	647816,90	
						5577880,52	647862,28	
						5577879,06	647857,66	
28	Tornagaleones A	F. Anchile Ltda.	107-58	32,0	Corral	5577448,67	647571,54	Corta en áreas de protección, suelos con fuertes pendientes generando procesos de erosión y perdida de suelos con profundas cárcavas
			SII	28,0		5577297,56	647296,58	
						5577236	647101	
29	Tres Bocas Hij. 55	F. Anchile	107-5	84,8	Corral	5578268,06	649850,44	Corta en áreas de protección, suelos con fuertes pendientes generando procesos de erosión y perdida de suelos con profundas cárcavas
						5578469,84	649745,68	
						5578073,78	649827,47	

30	S/I	S/I	107-3	153,7	Corral	5580620,18 5580197,56 5579793,09	649624,49 649631,56 649463,64	Corta en áreas de protección cursos de agua, suelos con fuertes pendientes generando procesos de erosión y pérdida de suelos.
31	Lumaco hij. 14 y 17	F. Anchile Ltda.	110-25	183,4	Corral	5574402,47 5574500,53 5574337,86 5573693,65	649231,74 648951,25 648933,31 648006,13	Corta en áreas de protección, suelos con fuertes pendientes generando procesos de erosión y pérdida de suelos. Verificar posible corta de bosque nativo
32	Los Ulmos	Universidad Austral de Chile	551-1	608	Paillaco	5566205,26 5566068,71	660501,31 660534,78	Corta en áreas de protección cursos de agua, suelos con fuertes pendientes generando procesos de erosión y pérdida de suelos.
33	Santa Teresa	F. Anchile Ltda.	551-2	593,4	Paillaco	5566203,27 5566008,89	660134,97 660217,14	Corta en áreas de protección cursos de agua, suelos con fuertes pendientes generando procesos de erosión y pérdida de suelos.
34	Fundo Elena	shelfhout van ginderdeuren ghisl	2428-53	142,6	Valdivia	5577800,05 5577887,96 5577665,56	658288,47 658328,15 658169,24	Corta bosque nativo

2. Catastro de abastecimiento de agua de municipios a localidades rurales de la Región de La Araucanía

Comuna	Sector	Familias	Comuna	Sector	Familias
Nueva Imperial	Tromeñielo	22	Chol Chol	Picuta	13
	Los Boldos	9		Rosario Morales	3
	Codihue-Butaco	5		Carrerriñe Alto	35
	Trapico chico	17		Cautinche	21
	Trapico grande	15		Atreenco	8
	Cusaco	30		Coihue Curaco	35
	Alto Boroa	8		Rucapangue Chico	41
	Central Malalcahuello	16		Rucapangue Grande	26
	Lamecura	17		Tranahullin	83
	Huallecoyán	10		Huillincura	3
	Chinofcue	20		Pitraco Tosca	19
	Ranquilco	15		Pitraco Bandera	17
	Codihue-Curaco	10		Pitraco Alto	8
	Peleco alto	12		Renaco Alto Pastales	10
	Chapuco	12		Renaco Pastales	20
	Rauco-Boroa	7		Quilaco Tromen	20
	Petrahue	10		Pehuchen	11
	Quilaco	6		Ancapulli	22
	Moltrohue	9		Huitramalal	12
	Chivilcoyán	11		Huiñoco	20
	Lelfunche	16		Curanilahue - Lircay	5
	Levipille	13		Curaco Pehuchen	31
	Chacamo	11		Boldoche	12
	Total familias	301		Huentelar	10
Lumaco	Ñancopulli	S/D		Romulhue	5
		S/D		Malalche Bajo	38
	Boyeco	S/D		Ayehueco	3
	Butarrincón	S/D		Pemurrehue	6
	Chanco	S/D		Mullaumen	10
	Collinque	S/D		Notromahuida	2
	Divulco	S/D			

	El maitén	S/D		Copinche	14
	Hueico	S/D		Launache	18
	La Laguna	S/D		Curaco Trañi Trañi	9
	Pillilmapu	S/D		Santa Carolina	6
	Quetrahue	S/D		Los Duraznos	13
	Ranquilco	S/D		Quidquén	1
	Reñico	S/D		Hueico	22
	Reñico Pellahuén	S/D		Coipuco	27
	Rucalleco	S/D		Tranahullin	11
	San Gerardo	S/D		Dollinco	31
	El pantano	S/D		Carirreñe Bajo	25
	El peral	S/D		Bisquico	13
	Total familias	800		Cuyinco	20
Purén	La isla	45		Ñanculeo	16
	Loncoyán	35		Coilaco-Peuchen	4
	Hueico	8		Peuchen Alto	22
	Ramahueico	30		Cuyinco Alto	13
	Quilaco	15		Total familias	814
	Los tilos	10	Traiguén	Didaico	22
	Pichiloncoyán	7		Unión Temulemu	30
	Boyonco	25		El avellano	13
	Total familias	175		Colpi norte	1
Los Sauces	Caracoles	9		Chanco alto	22
	Posta Santa Rosa	5		San José	22
	Sauce Huacho	8		Quichamahuida	10
	Pelehuito	9		El prado	10
	Napañir	17		Pichipantano 1	14
	Saboya	3		El fortín	
	Bajada Las Rosas	3		Quecherehuas	27
	Centenario	10		El manzano	1
	Melin	2		Aniñir	3
	Cementerio Smitmans	2		Las toscas	2
				Malalhue	9

	Trauma	7		Nahuelvan	24
	Motrenco	1		Santa Ana	13
	Queque	1		Pichipantano 2	14
	Bajada de los Caracoles	1		Remeco	3
	Arquenco	1		Trigalito	3
	Porvenir Bajo	4		Molco	15
	Las Vandurrias	1		Total familias	258
	Cacique Pailacan	2			
	Juana Manquiñir	3			
	Total familias	89			
Angol	Huequén alto	9			
	Huequén bajo	20			
	Chacaico	8			
	Santa Elena	2			
	La arcadia	3			
	San Juan	1			
	Trarulemu	12			
	Colonia Manuel				
	Rodríguez	16			
	Butaco	7			
	Total familias	78			