

# MundoForestal

M E D I O A M B I E N T E ~ B O S Q U E ~ M A D E R A

24

Colegio de Ingenieros Forestales de Chile - Edición Digital 2013



Especial Biodiversidad

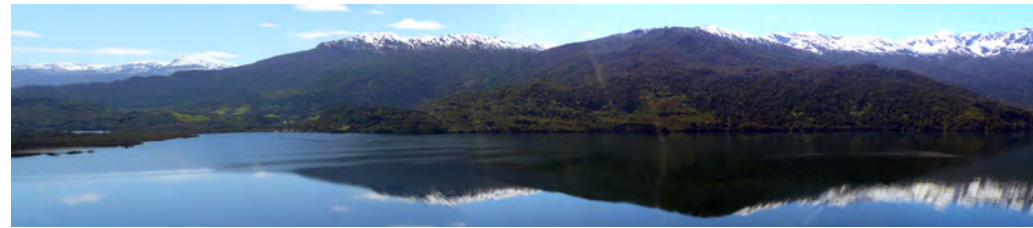
**Panul: la defensa ciudadana del último bosque de Santiago**

**Conaf: Estrategia de bosques y cambio climático**

**Opinión: Diversidad biológica y manejo forestal sustentable del bosque nativo**



# Contenidos



## Editorial

2

## Reportaje

3

Estrategia Nacional de Bosques y Cambio Climático: Oportunidades y desafíos para Chile

## Opinión

9

Prevención de Riesgos: Oportunidad de mejora para el negocio forestal y maderero

## Mirada Regional

13

CORMA se reúne con alcaldes e inicia entrega de plantas 2013 a campesinos del Biobío

## Análisis

17

Los Bosques y la Biodiversidad: Una relación directa

## Reportaje Central

23

Red Ciudadana por la Defensa de la Pre Cordillera

## Opinión

31

Diversidad biológica y manejo forestal sustentable del bosque nativo

## Biodiversidad

33

Proyecto Parque Tagua Tagua, una valiosa iniciativas académica de conservación de la biodiversidad

## Opinión

39

Sobre el nuevo Ministerio de Agricultura

## Investigación

41

Mejoramiento de hábitat para aves rapaces: una estrategia de control de hantavirus en plantaciones

## Asuntos Gremiales

47

## Biodiversidad y bosques



“La biodiversidad es un concepto elusivo”, señaló hace algunos días Juan Carlos Castilla, Premio Nacional de Ciencias Aplicadas 2010, en el seminario Negocios y Biodiversidad, organizado por la Fundación Chile.

Su afirmación es muy cierta. La gran mayoría de la gente no conoce el término y para quienes sí lo conocen, está generalmente asociado al concepto de conservación, entendida ésta como la protección de ecosistemas y especies amenazadas. Es el caso de las ONGs y grupos por la defensa y protección ambiental. Para otros, los empresarios entre ellos, la biodiversidad la entienden como la fuente de insumos para sus procesos productivos (agua, suelo, flora y fauna) y de acuerdo a ello, la consideran un insumo productivo sujeto a la oferta y la demanda, más bien que un “bien valioso” propiedad de toda la humanidad.

Otra forma de entender la biodiversidad es como fuente de recursos genéticos de uso actual y potenciales usos futuros, todavía desconocidos. Subyace en esta definición una visión más estratégica, pero siempre utilitarista.

Cualquiera sea la definición que se ocupe, para los ingenieros forestales, la biodiversidad está asociada indisolublemente a los bosques. A su conocimiento, a su protección y uso sustentable. La labor del ingeniero forestal ha sido desde su origen y seguirá siendo en el futuro, que duda cabe, enfrentar este desafío de gestionar la biodiversidad con una mirada amplia, responsable, proactiva y ética. Los ingenieros forestales debemos enfrentar este desafío con el liderazgo que requiere el preocupante estado de amenaza actual de nuestro patrimonio natural.

En este número de la revista hemos querido, con mayor o menor éxito, tratar aspectos de la biodiversidad y los bosques. Su protección, su mejor uso y sus amenazas. Es evidente que es imposible lograr un objetivo tan amplio en tan pocas páginas. Pero esperamos que no sea este el único número que dediquemos a tan importante temática.

**JULIO TORRES CUADROS**  
Secretario Ejecutivo

Revista Mundo Forestal es una publicación del Colegio de Ingenieros Forestales de Chile A.G.

San Isidro 22, Oficina 503  
Santiago - Chile  
Teléfonos:  
(56-2) 23610047 - (56-2) 23610046

contactos:  
cifag@cifag.cl  
colegiodeingenierosforestales@gmail.com

www.cifag.cl

Presidente  
y Representante Legal:  
Jorge Goffard Silva  
San Isidro 22, oficina 503,  
Santiago- Chile

Director de Contenidos:  
Julio Torres Cuadros  
Secretario Ejecutivo CIFAG

Colaboradores:  
Angelo Sartori  
Carlos Ackerknecht  
Juan Schlatter  
Jan Koster  
Pablo Honeyman  
Darío Aedo

Fotografías:  
Archivo CIFAG

Diseño y Matricería Electrónica:  
Ramón González Carrasco  
Licenciado Cs. Forestales  
Universidad de Chile  
Oficina: 2361 00 46  
e-mail: cifag2@cifag.cl

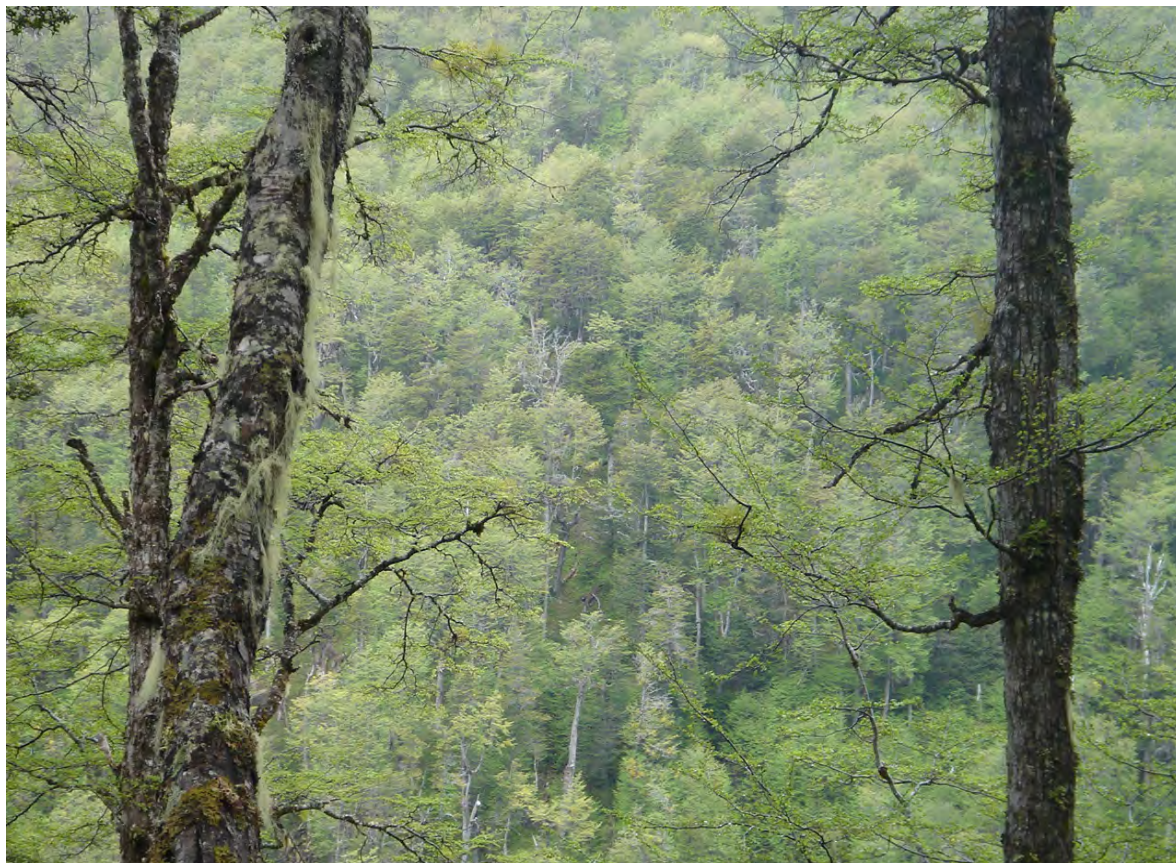
Nota de la Redacción :  
Con excepción de la editorial, el contenido de los artículos publicados en Revista Mundo Forestal no representan necesariamente el pensamiento del Colegio de Ingenieros Forestales de Chile.  
Se autoriza la reproducción total o parcial de esta edición, siempre que se cite la fuente.

MUNDO FORESTAL®  
es una publicación digital  
de distribución gratuita.

# Estrategia Nacional de Bosques y Cambio Climático: Oportunidades y desafíos para Chile

Angelo Sartori Ruilova  
Ingeniero Forestal, MBA

Coordinador Nacional de Bosques y Cambio Climático CONAF



## Introducción

El establecimiento de plantaciones forestales en Chile y, más recientemente, la promoción del manejo forestal sostenible, no son conceptos ajenos para aquellas personas interesadas en temas medioambientales en general, lo que en cierta medida es factible de extrapolar a la realidad global, en la que se refleja la positiva percepción que se tiene de los recursos

forestales mundiales.

Pese a ello, a nivel internacional se continúan reportando drásticas tasas de deforestación y degradación de bosques, adicionándose a una serie de otros perjuicios medioambientales bastante difundidos por diversos medios. Uno de los temas que más atención internacional ha suscitado en el último tiempo es el fenómeno del cambio climático, el que se atribuye a la actividad humana asociada a un acelerado crecimiento económico que ha alterado la normal composición de los gases presentes en la atmósfera, causado principalmente por la actividad tradicional de los sectores energético, industrial y de transporte, entre otros.

La situación mundial de los bosques se reporta como uno de los mayores contribuyentes de emisiones de los denominados Gases de Efecto Invernadero (GEI) asociados al cambio climático, cuya causa está dada por la masiva deforestación y degradación forestal existente en términos globales. Por lo tanto, y bajo una mirada positiva, se cataloga a los bosques y/o suelos factibles de forestar como una de las formas más eficientes para alcanzar, en el mediano y largo plazo, los compromisos mundiales de reducción de estas emisiones, toda vez que nuevos bosques y/o bosques con mayor crecimiento permiten capturar Gases de Efecto Invernadero (GEI) desde la atmósfera y acumularla en su biomasa.

Lo anterior, ha promovido un inusitado posicionamiento del rol de los bosques en la mitigación del cambio climático, surgiendo variados mecanismos, fondos, programas e iniciativas a escalas nacional, regional y global que, de ser acogidas de buena manera, sin duda podrían reportar beneficios integrales para el desarrollo forestal de los países que las asuman.

Chile ha sido un actor proactivo en las discusiones internacionales sobre la materia, valorándose la trayectoria forestal del país, permitiendo respaldar con insumos concretos su experiencia en temáticas transversales como lo son la administración de programas de incentivos y regulación forestal, mecanismos de fiscalización y monitoreo, dirección contable de presupuesto de envergadura nacional, entre otras competencias que entidades vinculadas al rubro de una u otra manera desarrollan hace años, situación no siempre homologable a otras naciones en vías de desarrollo con necesidades latentes de apoyo técnico y financiero global.

Asimismo, debe agregarse que Chile ha oficializado compromisos voluntarios de reducción de emisiones a nivel internacional, los que por las dinámicas en proceso y diálogos entre países desarrollados y en vías de desarrollo, con toda probabilidad se constituirán a futuro como obligaciones vinculantes que se deberán asumir con la seriedad correspondiente, erigiéndose los bosques, y esta vez sólo analizando la situación nacional, como una de las alternativas más viables para el cumplimiento de aquello, ya que las actuales estadísticas muestran al sector forestal Chileno como el único que captura Gases de Efecto Invernadero (GEI).

## Estrategia nacional de bosques y cambio climático en Chile

En este escenario, se han orientado esfuerzos para formular y validar un Estrategia Nacional, denominada de Bosques y Cambio Climático, que integra los elementos afines que posee tradicionalmente el país (normativos, incentivos, administrativos, entre otros), con las exigencias que se están generando en los debates internacionales.



La “Estrategia Nacional de Bosques y Cambio Climático” se inició con un diagnóstico de las necesidades de Chile para insertarse a plenitud en las iniciativas internacionales análogas, con la idea de ser un referente para otros países, potenciar el sector forestal en su configuración más tradicional y, a la vez, cumplir los compromisos puntuales de mitigación del cambio climático, acopiando y sistematizando experiencia en base a procedimientos prácticos y operativos.

A nivel mundial, uno de los subtemas más mencionados en este contexto son los denominados mercados de carbono, donde se transan bonos que pueden originarse de proyectos forestales de todo tipo (forestación, manejo forestal, conservación, etc.), situación que también fue analizada a fondo al momento de formular la Estrategia.

En este marco, se analizaron los dos mercados asociados, es decir el “regulado”, vinculado a países desarrollados con compromisos obligatorios de reducción, donde las iniciativas forestales se limitan sólo a forestación y reforestación (se relaciona al Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto), y el “voluntario”,

que contempla bonos generados a partir de manejo de bosques, forestación, conservación, deforestación y degradación evitada y en donde la demanda está dada por intereses discrecionales por parte de los actores involucrados (por lo general para fortalecer planes de marketing empresarial, programas de responsabilidad social corporativa, entre otras motivaciones).

Sustentado en lo anterior, más las exigencias propias del Banco Mundial y Gobierno de Suiza como aliados estratégicos y financieros de la Estrategia, se establecieron líneas de acción puntuales que guían los trabajos en desarrollo y por desarrollar, y que a la vez configuran la denominada Plataforma de Generación y Comercio de Bonos de Carbono del Sector Forestal de Chile (PBCCh), creada en forma conceptual por CONAF el año 2012, constituyéndose en componente operativo de la Estrategia en su arista asociada a los mercados.

A la fecha, y con sustento en lo comprometido ante las instancias internacionales que apoyan la Estrategia, se ha desarrollado un amplio operativo nacional de difusión temprana de los elementos que contempla esta iniciativa, realizándose jornadas de diálogo con Organismos No Gubernamentales, servicios públicos competentes en la materia, académicos, comunidades indígenas y no indígenas, empresas privadas, entre otros actores relevantes, lo que sin duda ha permitido ajustar la propuesta en una forma integral, la que posee un alcance en los tres ejes del concepto de la sustentabilidad: ambiental, social y económico. El componente de difusión y participación de la iniciativa es de carácter permanente, lo que debe ser integrado en cada una de las etapas en las que se vaya avanzando.

### Contenidos específicos de la estrategia nacional

En términos concretos, la Estrategia Nacional de Bosques y Cambio Climático contempla los siguientes elementos:

1. Se basa en la normativa e instrumentos de fomento forestal vigentes en el país, buscando las mejores alternativas que surjan a nivel internacional para potenciar elementos locales. Orientación directa en aumentar la superficie cubierta por bosques y área bajo manejo forestal en el país.

2. Busca utilizar fondos internacionales para el desarrollo de proyectos dentro de un plan mayor que asegure en el mediano y largo plazo la permanencia de la iniciativa, utilizando para ello la incidencia técnico-política que generen resultados positivos en este ámbito.

3. Es de carácter nacional, no centrándose en un área geográfica puntual dentro de Chile.

4. Considera como opción libre y voluntaria, para los propietarios de bosques y suelos factibles de forestar, el vincularse en el futuro a mercados de carbono, de forma armónica con los instrumentos de fomento forestal locales, no siendo esto el fin en sí mismo de la Estrategia, pero no descartándose a priori dentro de las opciones a disponer por parte de los usuarios.

5. Busca avanzar en enfoques subnacionales o nacionales, desligándose de la situación actual de proyectos individuales de pequeña superficie con elevados costos de transacción y sin alcance para gran parte de los propietarios de bosques y suelos factibles de forestar. Cabe destacar que CONAF cuenta con un convenio de cooperación con uno de los estándares más grandes del mundo en la materia (VerifiedCarbon Standard).

6. En lo exclusivamente referido a mercados de carbono, busca cumplir exigencias asociadas a instancias voluntarias,

7. Como parte de las exigencias asumidas internacionalmente, la Estrategia debe incluir consideraciones medibles respecto a cómo se abordarán posibles impactos (positivos o negativos) ambientales y sociales, independiente si posee o no enfoque de mercados de carbono en alguno de sus componentes.

8. Mediante el financiamiento adquirido por la formulación de la Estrategia, se fortalecerán aspectos transversales del sector forestal que, más allá de la problemática del cambio climático, todo país con aspiraciones de ser referente forestal debería abordar. En este marco se trabaja y trabajarán las siguientes líneas de actividades:

a) Incremento de la red de extensionistas que asisten en terreno a propietarios de bosques.

b) Implementación de programa de regularización de títulos de dominio.

c) Cuantificación de consumo de leña ilegal en el país y otros precursores de degradación forestal.

d) Mejora de patrones de monitoreo forestal permanente a nivel nacional.

e) Implementación de sistemas de detección de cortas ilegales mediante tecnologías de vanguardia (uso de sensores remotos por ejemplo).

f) Estudio de demanda actual y proyectada de bonos de carbono forestal.

g) Caracterización socio-económica a nivel nacional de propietarios de bosques.

h) Desarrollo de programas de estudios en bosques y cambio climático acreditados por el Ministerio de Educación.

i) Difusión y capacitación en temáticas forestales y de cambio climático.



Cada una de las acciones antes reseñadas, en gran medida ya se están materializando con diversas universidades nacionales, centros de investigación, privados y entidades públicas, permitiendo, junto con la generación de información clave, la sistematización de gran cantidad de antecedentes relevantes que existían con anterioridad, pero que por su dispersión no era factible utilizarlas e integrarlas a los niveles deseados, lo que se traduce en un beneficio indirecto del desarrollo de la Estrategia.

A la fecha se han concretado dos proyectos enfocados en fortalecer técnica y financieramente la Estrategia, uno con respaldo del Banco Mundial y otro del Gobierno de Suiza, los que, al ser integrados dentro de un plan mayor, permitirán darle continuidad a la iniciativa más allá del horizonte de tiempo puntual de las cooperaciones indicadas.

El planteamiento explicado ha resultado

muy innovador a nivel internacional, recibiendo Chile múltiples solicitudes de información para ser replicado en otros países, situación que se está concretando en Centroamérica y el Caribe. Igual mención reporta el vínculo con el Gobierno de Suiza, constituyéndose en el primer acuerdo formal en materia de bosques y cambio climático asociado a una Medida Nacionalmente Apropiada de Mitigación (NAMA por su sigla en inglés), concepto acuñado hace pocos años que busca facilitar el apoyo de países desarrollados a naciones en vías de desarrollo, erigiéndose como hitos concretos que posicionan al país como referente en estos tópicos.

#### Consideración final

Todo lo planteado permitirá fortalecer aspectos esenciales para una adecuada gestión de bosques y de los suelos factibles de forestar del país, permitiendo a su vez explorar elementos que podrían resultar positivos para este fin como lo son los mercados de carbono, los que hasta ahora, en lo referente sólo a bosques, han tenido un limitado impacto mundial por lo complejos y costosos que resultan en su formulación e implementación, aspecto que la iniciativa igualmente busca enfrentar y revertir.

La Estrategia de Bosques y Cambio Climático se concibe como una oportunidad concreta de avance en las materias forestales del país, con repercusiones positivas que se espera trasciendan a otros sectores del ámbito nacional, e incluso a escalas internacionales en el mediano a largo plazo.



¡Ya construimos nuestro proyecto número 100!  
Todavía queda mucho por hacer. Ayúdanos a disminuir la desigualdad reflejada en el espacio público y juntos construyamos más áreas verdes en todo Chile.



[www.miparque.cl](http://www.miparque.cl)



# Prevención de Riesgos: Oportunidad de mejora para el negocio forestal y maderero



Carlos Ackerknecht Ihl  
Consultor Senior

*Prevención de riesgos y desarrollo de la fuerza laboral en el sector forestal*

El sector forestal se ha convertido en uno de los motores de la economía nacional, presentando resultados en productividad y calidad reconocidos en los mercados internacionales. No obstante ello, esta innovadora área de la economía nacional presenta varios desafíos por alcanzar, siendo uno de ellos, mejorar los índices de rentabilidad del negocio por disminución de los siniestros ocupacionales.

En tal sentido los rubros forestales y madereros son actividades económicas de alto riesgo en Chile, y así lo comprueban las estadísticas de las mutualidades que administran la Ley N° 16.744 sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

Según la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), los accidentes laborales y enfermedades profesionales en el sector forestal representaban en 2011 una pérdida anual de unos US\$ 11,2 millones para el país (de los cuales unos US\$ 9,3 millones se desperdiciaban en industrias madereras). Si consideramos que aproximadamente el 75% de los accidentes se originan por fallas humanas, existe un alto potencial para evitarlos, ofreciendo un amplio campo de trabajo preventivo mediante la motivación hacia el autocuidado y capacitación permanente en todos los niveles en las empresas, a fin de disminuir pérdidas que mejoren los márgenes de utilidad en el negocio forestal y maderero chileno.

Las operaciones productivas del bosque presentan un panorama más favorable en accidentalidad que las madereras (en parte, como consecuencia de la mecanización en las faenas), pero ello no debe considerarse una gestión exitosa y con riesgos más controlados. Siendo las actividades forestales de alta peligrosidad, aún es preocupante el aumento progresivo en la gravedad (principalmente influenciada por la mayor energía de trabajo existente en estos potentes equipos en comparación a las antiguas labores manuales) y la reducción no significativa de las fatalidades.

Asimismo, la mejora tecnológica en operaciones madereras en recientes décadas ha

permitido incrementar la automatización y control computarizado de procesos productivos, como también han motivado la creación de equipos más sofisticados. No obstante que ello ha reportado ostensibles aumentos en productividad, calidad y seguridad, las nuevas tecnologías no necesariamente involucran ambientes de trabajo más amigables, entregando a la ergonomía interesantes desafíos para solucionar incomodidades físicas y ambientales a los operadores (problemas posturales, fallas de diseño en equipos, trabajo repetitivo, control de emisión de polvo de madera y otros), y así, evitar dolencias, accidentes o enfermedades laborales incapacitantes.

A esto se agregan las enfermedades profesionales que afectan a los trabajadores forestales y madereros, siendo la hipoacusia (sordera ocupacional) una de las principales patologías causada por la exposición al ruido de motosierras y maquinarias industriales. Otras afecciones laborales comunes son dermatitis por contacto con plantas irritantes (litre) o agentes químicos (plaguicidas, adhesivos y soluciones anti-manchas o para impregnación de la madera), además de tendinitis y otras lesiones músculo-esqueléticas.

## **Origen de la accidentabilidad**

En cuanto a la casuística de los accidentes en operaciones forestales e industrias de la madera, las estadísticas más relevantes son por accidentes asociados a golpes por o contra objetos y materiales, sobreesfuerzo y movimiento brusco, y contacto con objetos cortantes. Respecto a las zonas del cuerpo lesionadas, con mayor frecuencia se afectan los dedos de manos, otras partes de manos, ojos y párpados, y espalda (lumbagos). Sobre nuevas preocupaciones preventivas, durante la última década en el sector forestal se ha enfatizado el control de exposición a radiación solar, la rehidratación y el diseño de vestuario de trabajo más amigable para operarios forestales y madereros, entre otros.

Los puestos de trabajo de mayor accidentalidad en operaciones forestales corresponden a motosierristas, estroberos, conductores, podadores y viveristas; mientras en procesos madereros corresponde a operadores de máquinas y sus ayudantes, cuyas faenas en sí tienen riesgos inherentes con alta probabilidad de concretarse en accidentes laborales. De ahí, que la mayoría de las actuaciones preventivas de las empresas productivas se orienten hacia estas ocupaciones críticas, estableciéndose todas ellas bajo sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional mayormente basadas en OHSAS 18.001, donde no deben desmerecerse factores psicosociales de los trabajadores y otros riesgos emergentes. Junto a ello, también han aportado al mejoramiento en seguridad y salud ocupacional de los bosques chilenos la implementación de buenas prácticas y modelos de manejo forestal sustentable bajo PEFC (Certfor) y FSC.

## **Contexto educativo de la seguridad**

En el contexto educativo, se han desarrollado procesos de capacitación y formación de monitores en prevención de riesgos en forma permanente. Estos promotores de la seguridad y salud ocupacional son trabajadores de las empresas, que dada su natural predisposición hacia la prevención de riesgos, son entrenados en técnicas preventivas, liderazgo y supervisión, además de otros conocimientos para incentivar el desarrollo de la seguridad e

higiene industrial en los ambientes de trabajo de sus propias organizaciones, a fin de que los transfieran a sus pares, y a la vez, vigilen permanentemente el buen cumplimiento de ellos.

La labor conjunta entre las empresas, sus trabajadores y las mutualidades que velan por la seguridad de todos en el sector forestal ha llevado a progresar en seguridad y salud ocupacional. Esto no ha sido una tarea sencilla de corto plazo; por el contrario, el trabajo de los profesionales dedicados a la prevención de riesgos y a la seguridad laboral viene desarrollándose desde hace varias décadas.

Respecto a los desafíos pendientes en el sector forestal, se puede mencionar que los modelos de formación para trabajadores forestales no están desarrollando las debidas competencias laborales requeridas para realizar un trabajo seguro. Asimismo, no se aprecia un cambio generacional en la fuerza laboral, existiendo un aumento alarmante en edad de los operadores en puntos de trabajos críticos, asociado a falta de interés en la juventud por adoptar la profesión forestal en todos sus niveles (ingeniero, técnico y obrero), como también provocando aumento en accidentalidad de trabajadores sobre 40 años de edad. Finalmente, otro tema por mejorar es crear oportunidades para facilitar el rol combinado de mujer trabajadora-madre de familia, dado la significativa feminización del trabajo forestal y maderero.

El sector forestal enfrenta fuertes desafíos en el cumplimiento de normativas y compromisos que imponen los acuerdos de comercio internacionales suscritos por Chile. Por ello, fuera de entender que la permanencia en los mercados internacionales es de extrema importancia para el país, las empresas deben preocuparse de implementar mejoras efectivas tendientes al desarrollo de sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional, los que deben estar integrados con calidad, medioambiente y responsabilidad social empresarial.



# UN CHILENO, UN ÁRBOL

## Programa de Arborización

¡Ayúdanos a  
arborizar Chile!



1chileno1arbol

Para más información: [arborizacion.conaf.cl](http://arborizacion.conaf.cl)



Ministerio de  
Agricultura

Gobierno de Chile

# CORMA se reúne con alcaldes e inicia entrega de plantas 2013 a campesinos del Biobío



En el marco del Tercer Plan Quinquenal del Programa de Forestación Campesina (2010- 2014) que impulsa el gremio forestal, se visitó a los alcaldes de las 37 comunas suscritas al convenio y se efectuaron tres “Encuentros Territoriales” para hablar de forestación, protección de incendios forestales y manejo sustentable del recurso forestal.

MUNDO FORESTAL

13

Agosto 2013

Con visitas a las 37 municipalidades suscritas al convenio del Tercer Plan Quinquenal de Forestación Campesina (2010- 2014) y la realización de tres “Encuentros Territoriales” que reunieron a alcaldes y representantes del municipio, con profesionales de las empresas forestales, INDAP y CONAF, la Corporación Chilena de la Madera -CORMA- se preparó para comenzar a entregar el millón y medio de árboles que beneficiará este año, a unas 2 mil familias de la Región del Biobío, logrando recuperar unas 1.250 hectáreas erosionadas.

Este programa se viene desarrollando desde hace 14 años, “tiene por objetivo de recuperar los suelos erosionados que son de propiedad de pequeños agricultores y de paso contribuir a superar la pobreza rural en algunas comunas, caracterizadas por la alta concentración de familias de escasos recursos con un nivel severo de deterioro en sus terrenos”, explicó el líder de Patrimonio de CORMA, Leonel Candia.

En este contexto, el gremio forestal realizó los tres “Encuentros Territoriales” en las localidades de Coyanco, Colico y Las Mellizas, para agrupar a los alcaldes con proximidad geográfica, con los representantes de las empresas forestales más próximas a los municipios. Oportunidad en la que se abordaron temas como: la forestación v/s la erosión; la prevención de incendios forestales; el manejo forestal sustentable y la relación con la comunidad.

En ese sentido, uno de los relatores del encuentro en San José de Colico y subgerente de Patrimonio en Forestal Celco, Mario Oliva, fue enfático en declarar que “la forestación es una de las formas más efectivas para acabar con la erosión de los terrenos, sobre todo en una zona donde a raíz del incendio de Quillón, ocurrido en enero de 2012, se quemó una superficie mayor a las 25 mil hectáreas y en una región

donde todavía quedan más de un millón de hectáreas con diversos grados de erosión”.

Por su parte el Subgerente de Protección de Incendios de Forestal Mininco S.A., Osvaldo Vera, expositor en Las Mellizas, hizo un llamado a los asistentes, a ayudar y crear conciencia en la población “de evitar los incendios forestales, ya que éstos junto con destruir viviendas, fuentes de trabajo e incluso vidas humanas, dañan los recursos naturales renovables, produciendo más erosión e inhabilitando con el tiempo, los terrenos que pertenecen mayoritariamente a pequeños propietarios agricultores de la región”.

Asimismo, Leonel Candia, Líder del Programa de Forestación Campesina en CORMA, informó que desde que se comenzó a ejecutar este programa en 1998, hasta el próximo año, cuando finalice el Tercer Plan Quinquenal (2010- 2014), “se habrán entregado en la Región del Biobío, más de 18 millones de plantas, beneficiando a 21 mil familias y recuperado con esto alrededor de 15 mil hectáreas de suelos dañados”.

Durante cada encuentro, se efectuó un espacio de conversación, preguntas y





comentarios entre los Alcaldes, Jefes Desarrollo Rural, Juntas de Vecinos, Ejecutivos Empresas Forestales, CORMA y Directivos Servicios Públicos como: INDAP y CONAF, socios también de este convenio.

**Entrevistas con los municipios**

Por su parte, durante las reuniones que sostuvo el gremio forestal con los alcaldes y los encargados de seleccionar a los pobladores beneficiados en cada municipio, se realizó una encuesta de satisfacción que arrojó como resultado el alto interés de las autoridades comunales por seguir optando a estos beneficios, "el 90% de las municipalidades quiere seguir con la forestación y el 80% de ellos, también valoraría recibir árboles nativos", indicó Candia.

Respecto a la transferencia de prácticas silvícolas, todos los municipios pidieron mayor capacitación en el transcurso del tiempo para los beneficiados y en relación a la prevención incendios forestales, estuvieron de acuerdo con difundir y crear conciencia en la población.

Las 37 comunas beneficiadas con este convenio son: Trehuaco, Ranquil, Pemuco, Portezuelo, Coelemu, Yungay, Ninhue, San Nicolás, Quillón, Quirihue, El Carmen, Cobquecura, Florida, Coronel, Tomé, Santa Juana, Hualqui, Penco, Cañete, Curanilahue, Contulmo, Los Álamos, Tirúa, Arauco, Lebu, Yumbel, Tucapel, Negrete, Laja, Cabrero, Quilaco, Mulchén, Antuco, Los Ángeles, Quilleco, San Rosendo, Santa Bárbara y Nacimiento.



**MundoForestal**  
BOSQUE - CELULOSA - MADERA

... promocionar sus productos y servicios, también es parte de nuestra naturaleza ...

contáctenos



Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza - Universidad de Chile

**Desde el primer día te ponemos en contacto con la naturaleza**

60 años de Excelencia en la Formación de Ingenieros Forestales nos avalan



**Pregrado**

- Licenciado en Ciencias Forestales, 8 semestres
- Ingeniero Forestal, 10 semestres
- Formación Continua
- Doble Titulación Universidad de Córdoba de España

**Postgrados**

- Doctorado en Ciencias Silvoagropecuarias y Veterinarias
- Magíster en Gestión y Planificación Ambiental
- Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza

**Diplomados**

- Geomática Aplicada
- Restauración y Rehabilitación Ambiental

Informaciones : (56-22) 978 5892 - [admissionforestal@uchile.cl](mailto:admissionforestal@uchile.cl) / [www.forestal.uchile.cl](http://www.forestal.uchile.cl)



# Los Bosques y la Biodiversidad: Una relación directa

Juan E. Schlatter  
Dr. Ingeniero Forestal



## Antecedentes

La biósfera, estrato con vida en la Tierra, pudo desarrollarse en la superficie de los continentes cuando las condiciones de radiación solar fueron atenuadas y filtradas por la atmósfera, una vez que ésta alcanzó características y propiedades suficientes para ello. El caso más emblemático es la filtración de los rayos UV por la capa de ozono, parte de la atmósfera alta y recientemente amenazada por los gases producidos por la actividad industrial desarrollada por el hombre en la superficie del planeta. Antes que la atmósfera pudiera filtrar estos rayos UV la vida sólo fue posible en los océanos y lagos, es decir, en la hidrósfera. A medida que las condiciones ambientales se modificaron a favor de la vida sobre la superficie terrestre, ésta fue paulatinamente colonizada y estabilizada. Esto último es muy importante, ya que la cobertura vegetal así formada cumple un rol de amortiguación, y

con cada vez mayor éxito, de la energía que traen las precipitaciones, en sus distintas formas, y el viento, protegiendo así el sustrato de clastos minerales, conocido como suelo, y evitando su erosión. El suelo, después del clima, es el factor principal de la productividad de un sitio terrestre, ya que es el único sistema capaz de retener el agua y además, de permitir el arraigamiento. A medida que el suelo presenta mayor estabilidad y condiciones de fertilidad, mayor será la posibilidad de lograr una biodiversidad abundante.

La biodiversidad disminuye en general desde el ecuador terrestre a los polos. Esto es entendible, ya que la temperatura no es sólo mayor en los trópicos, sino que se mantiene favorable para la vida durante todo el año. Sin embargo, esto es cierto sólo cuando existe suficiente oferta de agua. En caso contrario encontraremos desiertos como el de Atacama. La caída de la temperatura hacia los polos y la disminución del período favorable para la vida causan que disminuya la biodiversidad. En efecto con mayores limitaciones ambientales, los seres vivos son cada vez más especializados y menores en número de especies. Esto se observa claramente en los bosques: en los trópicos coexisten más de 200 especies vegetales por hectárea, cuando el suelo es fértil y no falta el agua. En cambio, cerca de los polos, los bosques son menos diversos en especies, especialmente los árboles. Una tendencia similar se observa con la variación en altitud: a mayor elevación la temperatura baja, la erosividad aumenta y los suelos son más delgados, es decir los sitios son mucho más limitados y de menor diversidad.

## El impacto del ser humano sobre la biodiversidad

El hombre en su necesidad de dominar la naturaleza, para suplir sus necesidades de sobrevivencia y desarrollo, ha modificado

la biodiversidad de especies vegetales y animales. En primer lugar debió eliminar o controlar el número de animales depredadores, que competían por las mismas presas de caza. También eliminó a aquellos que significaban un peligro de vida para la especie humana. Posteriormente, al tomar posesión de un territorio, bajó la biodiversidad sectorialmente a través de los cultivos. Estos, son establecidos generalmente en forma de monocultivos, con el fin de aumentar el rendimiento por unidad de superficie. Es así que al producirse el aumento demográfico de la especie humana ésta debió reemplazar ecosistemas complejos por los cultivos, para establecer sus ciudades, para trazar caminos e instalaciones de acopio o industriales, lo que significó una tendencia a bajar la biodiversidad. En el hecho ya han desaparecido de la faz de la Tierra numerosos animales y plantas por este motivo y no solamente por causas naturales. La actual explosión demográfica, que se inició alrededor del año 1850 ha sido de tal magnitud, especialmente en las últimas décadas, que la mayor pérdida de especies ha sido en este período (figura 1).

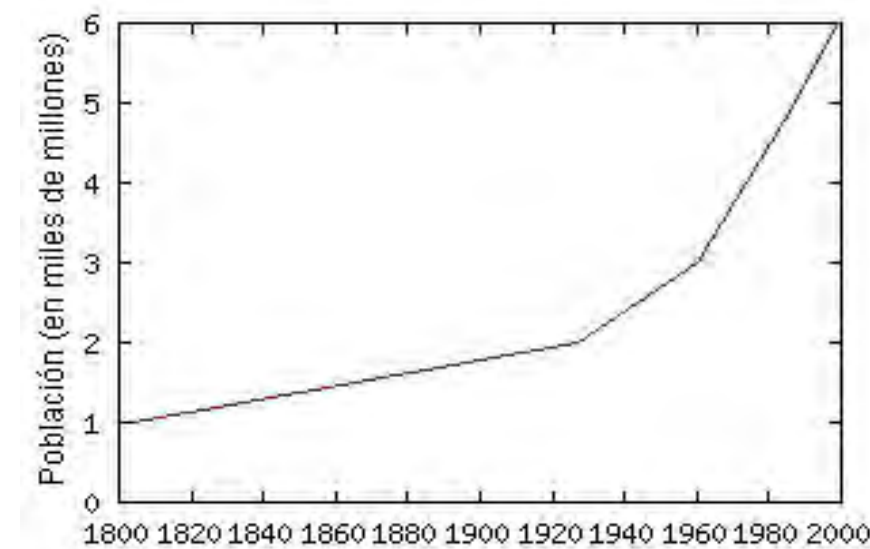


Figura 1: Desarrollo demográfico en el planeta Tierra en los últimos dos siglos.



El resultado de la masiva colonización humana, en todos los rincones de la Tierra, es que la mayor parte de los bosques originales han sido explotados y algunos devastados hasta tal grado que ya no es posible recuperar sus características iniciales. Muchos bosques han sido reemplazados por nuevas coberturas forestales, conocidas como plantaciones forestales, que en el hecho no son más que el cultivo de una o dos especies arbóreas, de mayor interés económico y que responden mejor a las necesidades del hombre, para lograr en un plazo más breve bienes y servicios, que antes entregaron los bosques nativos. Esto se observa en todo el mundo, pero especialmente en Europa, China, la India y Bangladesh donde la densidad demográfica es una de las más altas del mundo. En estos países la biodiversidad ha disminuido dramáticamente, a pesar de los esfuerzos para preservar parte de la flora y fauna original en parques y reservas especiales para ello.

### **La situación regional**

En Latinoamérica aún estamos experimentando el proceso de explotación de nuestros recursos naturales, ya sea en el

mar o en territorio terrestre. Esto se efectúa a un ritmo superior a nuestras necesidades demográficas, simplemente por el motivo que la demanda mundial hace atractiva la exportación de nuestras materias primas. Es decir, el reemplazo de la cubierta vegetal original hace que ésta sea amenazada crecientemente por este afán de exportar los valiosos recursos naturales renovables y no renovables. El mundo y la globalización del comercio presionan en ese sentido y no existe país que escape a esta tendencia por la necesidad de lograr desarrollo. La pregunta que surge es ¿se logra realmente el desarrollo por esta vía? ¿Este desarrollo llega o todos los habitantes o sólo algunos?

Chile ha hecho un gran esfuerzo por encauzar la tendencia indicada. Por una parte ha creado los parques nacionales en los cuales se pretende preservar una muestra de los ecosistemas originales. También se incluyen en esta categoría las reservas forestales y marinas, ya que en sentido estricto éstas debieran ser manejadas por el Estado, lo que sin embargo no ha sucedido así en los últimos 40 años. Por lo demás, las principales superficies que cubren estos parques y reservas se concentran en lugares menos accesibles, en el sur del país, donde la vida aún es inhóspita. Pero, ¿cuánta superficie se ha salvaguardado en Chile Central con estos fines?

En Chile Central se ha concentrado la principal masa humana del país, por su mejor clima. Basta con analizar un mapa que informa la distribución demográfica en Chile y podemos inferir de él que en el norte existe una población muy baja por falta de agua, y en el sur por exceso de precipitaciones, tormentas de viento, bajas temperaturas o por falta de acceso. Es en Chile Central, donde el hombre está reemplazando los ecosistemas originales por nuevas coberturas: cultivos agrícolas, praderas, frutales y forestales, con especies muy

acotadas, disminuyendo significativamente la biodiversidad, con el fin de aumentar la productividad de aquellos bienes que la sociedad requiere para sí y para la exportación, y con esto último mejorar su calidad de vida.

¿Este proceso se está haciendo en forma conveniente para la sostenibilidad de la propia sociedad? No es poco frecuente escuchar voces de la sociedad, de que terrenos demasiado inclinados están siendo descubiertos, quemados o cultivados con métodos inconvenientes para esa topografía. Que el suelo está siendo erosionado. Que los arroyos y ríos son cada vez más turbios y su lecho sedimentado. Que ya no se encuentra cierto tipo de especie vegetal o animal. Que el paisaje se observa destruido. Que se está reemplazando una agricultura diversa por monocultivos y así suma y sigue. Síntomas y signos de que el cambio está siendo sentido por la propia sociedad, que se da cuenta que no está pudiendo controlar estos procesos. En efecto ha llegado el momento que un país, con el grado de desarrollo como Chile, recurra a una planificación ordenada y sociabilizada de su territorio. El ordenamiento territorial, tantas veces anunciado y esquivado, debe finalmente ser aceptado para que nuestro país se vuelva más eficiente en el uso del suelo. En esto no basta que el mercado sea el único factor que nos mueva, sino que es fundamental: para lograr un equilibrio y la paz, que la ciudadanía sea hecha partícipe en forma ordenada, incorporando a los pobladores del lugar en las decisiones que los afectan, también en lo que respecta al uso de la tierra.

### **El aporte de la Ingeniería Forestal**

La Ingeniería Forestal debe jugar un rol fundamental en el ordenamiento territorial, a través de un ordenamiento forestal que respete las variaciones topográficas,

la fragilidad de los suelos, la calidad del agua y la biodiversidad de la flora y fauna. Los bosques, como cubierta vegetal por excelencia cumplen varias funciones y no sólo la de producir bienes. Estas funciones pueden resumirse como sigue (Servicio Federal Suizo para el Ambiente, Bosque y Paisaje, 1997)

a. La función ecológica del bosque: el bosque es un sistema natural y diverso, componente fundamental del paisaje. En su calidad de ecosistema cumple funciones múltiples: es hábitat para una gran diversidad biológica y contribuye a la calidad del medio ambiente (sumidero de carbono).

b. La función de protección del bosque: el bosque tiene un rol fundamental en la protección del suelo y la regulación del ciclo del agua en su calidad de cobertura vegetal compleja. Además, puede proteger al hombre y la infraestructura creada por este, ante avalanchas, deslizamientos e inundaciones, lo que es de gran importancia en un país de una geografía tan accidentada como Chile.

c. La función de producción: el bosque es un recurso natural renovable que en forma sostenida puede mantener la producción de bienes y servicios. El objetivo en bosques aptos es desarrollar y mantener la actividad productiva, aunque el Estado debe regular e incentivar la función integral del bosque.

d. La función social del bosque: el libre acceso al bosque para fines de recreación de los ciudadanos es fundamental para la salud humana y la cultura forestal del hombre. Las restricciones de acceso debieran establecerse cuando es amenazada la propiedad privada y para casos donde el ecosistema esté amenazado en su estructura y función.

En el siguiente cuadro, se comparan

Tipo de uso	Función			
	Ecológica	Protección	Producción	Social
Cereales en terreno arable	✓	✓	✓✓✓✓	✓✓✓
Cereales en terrenos de > 15% de pendiente	✓	-	✓✓✓	✓✓
Frutales en terrenos < 15% de pendiente	✓✓	✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓
Frutales en terrenos Con pendientes > 15%	✓	✓	✓✓✓	✓✓
Plantación forestal en pendientes < 45%	✓	✓✓	✓✓✓	✓✓
Plantación forestal en pendientes > 45%	✓	✓	✓✓✓	✓
Bosque mixto heteroetáneo	✓✓✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓✓
Quilanto	✓✓✓	✓✓✓✓	-	-
Bosque esclerófilo	✓✓✓	✓✓✓	✓	✓✓✓✓

✓ = algo    ✓✓ = suficiente    ✓✓✓ = alta    ✓✓✓✓ = muy alta

algunos tipos de uso del suelo y su aporte al cumplimiento de las funciones anteriormente indicadas.

domesticados como en la agricultura, por la misma causa: la accidentada topografía y la alta erosividad en el sur.

El análisis anterior permite contrastar las diferencias en el cumplimiento de funciones que se logra con distintas cubiertas vegetales o cultivos, algunos de ellos en condiciones topográficas distintas. Es fundamental que este análisis sea desarrollado por los planificadores del uso de territorio. En Chile esto es cada vez más necesario, ya que han aumentado considerablemente los conflictos por el uso de los recursos naturales. La Ingeniería Forestal es parte importante en esta problemática, ya que una superficie considerable del país es de aptitud netamente forestal, debiendo recordarnos que nuestro territorio es accidentado. Sin embargo, estos bosques no pueden ser

Las plantaciones forestales de cultivo intensivo son posibles en una proporción importante del territorio, pero ellas claramente atentan contra la biodiversidad, por la necesidad de excluir en ellas a otras especies competidoras para favorecer la producción. Por este motivo, los esfuerzos de proteger los cauces de agua y de mantener bosques nativos en terrenos mayores a 45% de pendiente, favorecería la mantención de una biodiversidad abundante, si bien no igual a la que existió originalmente.



Universidad de Concepción  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES



# Ingeniería Forestal



Ven a ser parte de uno de los sectores económicos más importantes del país y a satisfacer las necesidades actuales por productos y servicios de los ecosistemas forestales.

Profesionales por *Naturaleza*

Teléfono (41) 220 49 38/ Victoria 631 - Barrio Universitario / Concepción

[www.ingforestal.udec.cl](http://www.ingforestal.udec.cl)

## Red Ciudadana por la Defensa de la Pre Cordillera



**La organización de la comunidad para defender el último bosque urbano de la Región Metropolitana está siendo liderada por un grupo de vecinos organizados en red. Matías Rojo, estudiante de la carrera de Derecho de la Universidad de Chile, habitante de La Florida y miembro desde el año 2008 de la Red Precordillera nos cuenta sobre la iniciativa ciudadana tras la defensa del Bosque Panul.**

### **Antecedentes del Bosque Panul**

Se denomina Bosque Panul a un terreno de 560 hectáreas en la comuna de La Florida en la Región Metropolitana, que va desde la quebrada Santa Sofía hacia la cumbre del Cerro Minillas por el norte y por el sur limita con el Cerro Santa Rosa. Pero genéricamente la

Red Precordillera denomina Panul a todo el sector perteneciente a la Sierra de Ramón que llega aproximadamente al límite de las comunas de La Florida y Puente Alto, en el área suroriente de la capital.

Según la clasificación de la vegetación natural de Chile, elaborada por Gajardo (1993), el área en donde se encuentra el Panul corresponde a la Región Ecológica del Matorral y del Bosque Esclerófilo, en la Sub- región del Bosque Esclerófilo y en la formación vegetal del Bosque Esclerófilo de la Pre-cordillera Andina.

Es una región con una alta diversidad vegetal, donde las formas de vida son muy variadas. Predominan arbustos altos de hojas esclerófilas, pero también se encuentran arbustos bajos xerófitos, arbustos espinosos, suculentas y árboles esclerófilos y laurifolios con gran desarrollo de altura (Gajardo, 1993).

Su composición florística es muy variada y rica, contando entre sus elementos a numerosas especies de tipo laurifolio relictual y, en la estrata herbácea, a una alta proporción de especies introducidas (Gajardo, 1993). La vegetación específica está dominada por quillay, litre, baccharis, maitén, escallonias.

Existe además una presencia confirmada por Conaf de guayacán (*Porlieria chilensis*) que es una especie en categoría de conservación.

Tradicionalmente esta área ha sido utilizada como un lugar de esparcimiento para los vecinos de las comunas del sur de Santiago. Es un lugar para la práctica de deporte y divulgación de la naturaleza. Ubicado en el pie de monte de la comuna de La Florida, el Fundo El Panul actualmente es de propiedad privada, y en él se está planificando la elaboración de un proyecto inmobiliario.



### **¿Qué es la Red Precordillera (RP)?**

La RP es una agrupación de vecinos de la comuna de La Florida que busca constituir un movimiento social y lograr una red de protección de todo el pie de monte de la Región Metropolitana. Este objetivo se basa en el valor en términos de biodiversidad del lugar, sus usos tradicionales históricos de recreación para los habitantes y la protección que brinda a la ciudad en términos de control de flujos de escurrimiento de agua y prevención de aluviones.

Somos básicamente una agrupación de vecinos que poco a poco ha tomado conciencia del conflicto de uso del territorio, que tiene que ver con la falta de participación de la comunidad en la planificación urbana. Nuestra misión es lograr a través de este caso particular, un precedente para avanzar hacia la democratización de las decisiones de construcción de la ciudad.

### **¿Cuándo y por qué comenzaron a reunirse?**

La RP adquiere una seriedad y una estabilidad de trabajo en red a partir del año 2006, cuando los primeros vecinos se dieron cuenta que en el pie de monte en La Florida

se estaba buscando instalar un proyecto inmobiliario de más de mil viviendas que iba a desplazar al habitante tradicional. Se trataba de un conjunto habitacional para personas de altos ingresos sobre los terrenos que el habitante de la zona tiene para recrearse y establecer un estrecho contacto con la naturaleza. Hablamos del único bosque urbano que queda en la ciudad.

La instalación de estos proyectos inmobiliarios en el pie de monte no es nueva, existiendo ejemplos anteriores como es el proyecto Altomacul. Para agravar la situación de pérdida de un importante patrimonio natural como el bosque Panul, la intervención de ese espacio se está planificando sin tomar ninguna medida de seguridad para los habitantes de la comuna. La quebrada Santa Sofía, por ejemplo, termina en una calle que la atraviesa en forma perpendicular, sin medidas de control de cauces. Los diseños no consideran posibles eventos aluvionales, lo que significa que en las condiciones actuales podría ocurrir algo similar al evento en la quebrada de Macul el año 1993.



### La RP se organiza y comienza su cruzada ambiental

#### ¿Cuáles fueron sus principales acciones al comienzo?

Inicialmente se comenzó un trabajo de establecer contacto con las autoridades municipales para insistir en labores de limpieza de cauce, pero lamentablemente no se obtuvieron resultados. Dado lo anterior el camino que se tomó fue la organización vecinal, primero a través de los canales formales, pero en vista del fracaso, se optó por un cambio de enfoque orientado a profundizar la presencia comunitaria en los barrios afectados y darle más radicalidad al movimiento, haciendo uso efectivo del territorio y avanzando hacia la conformación de un parque público en el Panul para la comunidad y toda la Región Metropolitana.

Este es el único cambio en la misión de la RP. También creemos que el territorio afectado por las malas decisiones urbanísticas no ha sido adecuadamente defendido por las autoridades, por lo que empezamos a elaborar un concepto de administración comunitaria del Parque Panul, que no dependa de la buena voluntad del privado dueño del terreno o de la voluntad política del municipio; sino de aquellos que usan y gozan de ese territorio. De esta manera se dejó establecido que la misión de la RP debía ser construir un parque natural bajo administración comunitaria.

Primera reunión de la Asamblea del bosque, que busca regular los distintos usos del bosque del panul.

Pero no solo nos interesa recuperar para la comunidad el predio Panul sino lograr una protección ambiental integral del pie de monte de la Región Metropolitana, ya que al ser el lugar geográfico que une la montaña con el valle, posee características necesarias de proteger.

#### ¿Quiénes son los usuarios del Bosque Panul en la actualidad?

La RP se conecta con otros actores del Panul, no somos toda la comunidad, pese a que estamos impulsando un proceso para gestionar todos los usos actuales del bosque. En ese contexto, el pasado 1 de junio nos juntamos en lo que denominamos la Asamblea del Bosque, donde queremos que se reúnan ciclistas, senderistas, visitantes ocasionales, estudiantes, los vecinos; toda la gente que se siente parte del Panul. En esta asamblea queremos discutir qué usos consideramos apropiados y legítimos y qué usos creemos se deben regular. Esto es urgente, ya que el Panul en la práctica esta conformado por dos fundos, el Zavala por el sur y el Panul por el norte los cuales tienen distintos niveles de degradación. El fundo Zavala es el más degradado ya que es el punto de acceso al bosque y tiene usos muy intensivos, especialmente competencias de mountainbike que a través de la confección periódica de nuevas rutas de competencia van afectando el sector en forma permanente. Esta es una de las principales amenazas para el bosque. Si bien es válido que se realicen competencias deportivas, no compartimos que se deban estar elaborando rutas distintas en cada oportunidad, afectando cada vez mayores superficies de vegetación. El impacto de centenares de ciclistas sobre el suelo y la vegetación debe ser mitigado.

La asamblea por lo tanto, busca generar un espacio para dialogar, presentarse como la comunidad organizada que ocupa



Red Precordillera realiza frecuentes caminatas de divulgación al Panul.

el territorio y plantear una zonificación, legitimada por el trabajo comunitario. Hay muchas personas interesadas en trabajar, ya sea confeccionando señalética, diseñando senderos, capacitándose como guías o implementando protocolos de senderismo de bajo impacto.

#### ¿Qué otras acciones están llevando a cabo?

Creemos que el Panul no se salva por una decisión judicial ni por la voluntad política de una autoridad de turno, sino por la construcción de una gestión comunitaria eficaz. Y para ello consideramos que es fundamental la educación ambiental. Por lo mismo al interior de la RP, se está formando una escuela ambiental que se ha planteado como objetivo prioritario llegar a los colegios de la comuna; porque son precisamente las futuras generaciones quienes deben hacerse partícipes de esta campaña de

conocimiento y protección de su entorno natural. La comunidad debe hacerse parte y no descansar en el trabajo de un pequeño grupo. Esta es la razón de trabajar con los colegios.

Inicialmente partimos con el colegio Peñihuen Andino, con el cual hicimos una caminata y logró ser una experiencia muy gratificante. En ella pudimos observar el asombro de los niños de encontrar un bosque natural tan cerca de sus casas y que ni siquiera sabían que existía.

### **¿Cómo se organizan para llevar a cabo las tareas de la Red?**

Estamos organizados en cuatro grupos, a los que se asignan distintas tareas. Un grupo denominado Parque, es el encargado de coordinar la Asamblea del Bosque y avanzar a la construcción del parque Panul con la comunidad. Trabajan directamente en terreno. Luego está el grupo Ordenamiento Territorial y Biodiversidad, conformado principalmente por estudiantes de diversas carreras relacionadas con el medio ambiente. Su tarea es la recopilación de antecedentes científicos y técnicos, y la generación de conocimiento para la gestión. Un tercer grupo es el de Educación, encargado de establecer la escuela ambiental que ya mencioné. Finalmente está el Grupo de Comunicaciones, al que pertenezco. La misión es divulgar nuestra misión y ampliar el conocimiento de la ciudadanía respecto a la situación del Panul y de todo el pie de monte de la Región Metropolitana.

El Grupo de Comunicación es clave para sumar voluntades. Hace dos años el conflicto por el Panul no era conocido, sabemos que aún falta mucho, pero en esa época nadie sabía del tema. En la oficina de informaciones de la Municipalidad de La Florida por ejemplo, no conocían el Panul como sector de excursión y senderismo.

Consideramos que en esta línea se ha avanzado bastante. Tenemos jornadas regulares de limpieza con asistencia masiva de voluntarios. Se han realizado movilizaciones en las calles, como por ejemplo cuando logramos sensibilizar a las autoridades para que el Servicio de Evaluación Ambiental le negara la autorización ambiental a la inmobiliaria. Ese fue un trabajo de movilización activa de la ciudadanía.

Dentro de las actividades masivas, el 28 de enero pasado convocamos a una marcha carnaval desde el paradero 21 de la Avenida Vicuña Mackenna hasta la Municipalidad donde juntamos 1200 personas compitiendo con un partido de la selección. Lo consideramos todo un éxito.

### **Estudio de Riesgos y Modificaciones al Plan Regulador Comunal**

#### **¿Cuéntanos sobre el estudio de riesgo que están solicitando al Municipio?**

Los proyectos inmobiliarios en estos momentos están detenidos porque están congelados los permisos de edificación, pero esta decisión tiene vigencia hasta noviembre del 2013 y a partir de ahí, se pueden presentar nuevamente proyectos de este tipo. Estamos trabajando por una modificación del Plan Regulador Comunal que restrinja el establecimiento de proyectos inmobiliarios en la zona y lograr así concretar la existencia de un parque de gestión comunitaria en la zona del bosque Panul.

Para lograr la modificación del plan regulador, es necesario efectuar un estudio de riesgos que sustente y proponga las modificaciones a las que aspiramos. Con este objetivo asistimos el año 2012 a una sesión del Concejo Municipal de La Florida

y conseguimos el apoyo de los concejales, comprometiendo noventa millones de pesos para el estudio. Sin embargo, a la semana siguiente supimos que el Alcalde Rodolfo Carter estaba pidiendo recursos a la Seremi de Vivienda, la misma autoridad que estaba presionando para que se aprobara el proyecto inmobiliario. De esta manera, se le entregó a una institución externa (MINVU) el control de un estudio que debió ser liderado por la municipalidad. De ahí en adelante todo el proceso de licitación del estudio ha sido irregular y tendiente a demorarlo hasta que venza el congelamiento de los permisos de construcción.

Finalmente, luego de ocho meses se adjudicó el estudio por asignación directa a una empresa sin las competencias adecuadas para dicho estudio (una empresa con experiencia en estudios mineros). Se descartaron las postulaciones de geógrafos de la Universidad de Chile con amplia experiencia en el tema, con estudios ya desarrollados en esta área. Fue algo inexplicable.

Todavía no podemos tener acceso a la licitación. La hemos solicitado por la ley de transparencia pero no hemos conseguido nada. Llevamos un año desde la decisión del concejo y aún no tenemos el estudio de riesgos.

Dado lo anterior, nuestra estrategia es tener lista una propuesta de modificación del plan regulador para la fecha en que se termine el congelamiento del permiso de construcción, aún cuando no se haya terminado completamente el estudio de riesgos. Estas propuestas pueden ser acogidas o desechadas por la municipalidad. También queremos que las propuestas sean plebiscitadas por la comunidad y que pasen por la evaluación ambiental estratégica que es una obligación legal para todo plan regulador comunal de acuerdo a la Ley



Vista de la ciudad de Santiago desde el bosque del Panul.

20.417.

### **¿Y cómo es la relación con las autoridades municipales?**

Hemos tratado de bajarle el perfil problemática relación con el alcalde Rodolfo Carter, primero porque todos los alcaldes anteriores (Duarte, Gajardo, Zalaquet y el mismo Carter) han sido irresponsables y negligentes en su trabajo de impulsar una modificación al plan regulador comunal que determine que la zona del pie de monte no es apta para un uso distinto al recreativo y de parque, por los riesgos y la biodiversidad. No es un caso puntual, es una omisión de él y de todos los alcaldes anteriores. Por lo tanto no vamos a seguir insistiendo con la autoridad, vamos a trabajar desde la ciudadanía por los cambios.

### **¿Y con otros servicios?**

Cuando la empresa inmobiliaria estaba gestionando su estudio de impacto ambiental, nos reunimos con todos los servicios que tenían competencia ambiental



Matías Rojo, miembro de la Red Precordillera dirigiéndose al Concejo Municipal de La Florida. En el fondo el alcalde Rodolfo Carter.

y además presentamos nuestro caso en la Comisión de Medio Ambiente del Senado. Participamos de las instancias de participación ciudadana contempladas en el marco del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, lo que permitió dar a conocer los impactos ambientales del proyecto. Vimos con satisfacción que muchos de los argumentos esgrimidos por nosotros en contra del proyecto fueron finalmente acogidos por los servicios en sus informes ambientales respecto del proyecto.

En general, cuando hemos establecido vínculos con servicios públicos somos muy cuidadosos que no sea en carácter de subordinación. Cada vez que nos reunimos con la autoridad es para obtener un beneficio específico, si no es posible, no nos reunimos. A nosotros nos interesa un proceso social de adquisición de derechos sobre el territorio, y no depender de los

servicios públicos.

En cuanto a las relaciones con otras organizaciones civiles, principalmente en la Universidad de Chile hemos tenido una excelente acogida por parte de los estudiantes de arquitectura, ingeniería forestal, agronomía, recursos naturales y geografía. También con otras universidades como la Universidad Mayor y una serie de otras organizaciones de base.

### ¿Cuáles son las próximas tareas de la RP?

Para el segundo semestre buscamos implementar las escuelas ambientales, queremos tomar con seriedad este tema, reuniéndonos este primer semestre para formar monitores y darles capacitación de psicología, teoría pedagógica, aspectos ambientales. Y el segundo semestre llegar a los colegios y proponer las temáticas para que sean incorporadas a los cursos.

También insistiremos en la modificación al plan regulador desde la comunidad. Estamos avanzando en una actividad denominada cartografía participativa, en la que la comunidad decida los usos que se le quiere dar al territorio.

Finalmente seguiremos insistiendo con la ejecución del estudio de riesgos, y fortaleceremos nuestras herramientas de comunicación tendientes a prepararnos para el 3 de noviembre en que finaliza el congelamiento de los permisos de construcción en la zona.

### Graves deficiencias del EIA del proyecto Inmobiliario Panul, terminaron por poner término al procedimiento de evaluación.

El proyecto inmobiliario Panul ingresó a tramitación al Servicio de Evaluación Ambiental el 21 de noviembre de 2011. Anteriormente habían realizado tres presentaciones que no prosperaron. Luego de más de un año de evaluación, el 17 de enero de 2012 el Servicio de Evaluación Ambiental pone término al procedimiento de evaluación por determinar que el estudio contenía información básica insuficiente, no subsanable mediante Adenda.

Parte importante de los reparos al estudio de impacto ambiental fueron hechos por la Corporación Nacional Forestal (Conaf) y el Servicio Agrícola Ganadero (SAG).

En el caso de Conaf, este servicio determinó que el estudio omitió la existencia de la especie guayacán (*Porlieria chilensis*), en el área de influencia directa del proyecto, que se encuentra clasificada en la categoría de conservación vulnerable y por lo tanto sujeta al artículo 19 de la Ley de Bosque Nativo.

Además, el estudio de la inmobiliaria determinó que la superficie total de bosque nativo en la comuna de La Florida ascendía a 890 hectáreas, siendo que el Catastro de Recursos Vegetacionales Nativos en la Región Metropolitana cuantificó 134,3 hectáreas. Esta diferencia era significativa, ya que además el proyecto planteaba eliminar mediante tala rasa 70 hectáreas de bosque nativo, asignándole a esta intervención un impacto de magnitud media, en razón de la proporción respecto a la superficie total comunal (las 890 señaladas). Sin embargo el real impacto era mayor ya que se planteaba cortar el 50% del bosque nativo de la comuna y no el 8% como señalaba el estudio de la inmobiliaria.

En cuanto a las medidas de compensación, la inmobiliaria planteaba un enriquecimiento forestal de 10 hectáreas en el predio El Panul con especies nativas, fundamentalmente quillay, peumo, maitén y litre. Este enriquecimiento contemplaba densidades de 150 plantas/ha, con posibilidades de subir a 200 plantas/ha. Sin embargo, se determinó que no existía proporcionalidad entre los impactos identificados y la medida de compensación propuesta, pues el titular consideraba para hacerse cargo de una corta de 70 hectáreas de vegetación nativa, sólo el enriquecimiento de 10 hectáreas en un sector que actualmente ya presenta características de bosque y sobre el que no se hizo ningún estudio tendiente a determinar la factibilidad de ser enriquecido con nuevos ejemplares.

Todas estas deficiencias, sumadas a los reparos hechos por el Servicio Agrícola y ganadero (SAG), en cuanto a la omisión de la existencia de especies de fauna clasificadas en categorías de conservación, llevaron finalmente a que el Servicio de Evaluación Ambiental pusiera término al procedimiento de evaluación.



# Diversidad biológica y manejo forestal sustentable del bosque nativo



Jan Koster  
Ingeniero Forestal  
Presidente  
Aprobosque A.G.

A medida que la población humana y su nivel de desarrollo aumentan, también lo hace la presión sobre los recursos naturales. Esto nos obliga a ser más cuidadosos y eficientes en el uso de estos, tarea nada fácil considerando las fuertes presiones de intereses cortoplacistas y la falta de entendimiento por parte de la población en general sobre el manejo de los procesos naturales. En Chile tenemos la gran suerte de tener una enorme superficie boscosa que forma parte de nuestros recursos naturales, que además tiene la virtud de proveer insumos para la vida humana en forma sostenible e inagotable. Para que esto último se cumpla, el uso de nuestros bosques debe ser regulado y llevado a cabo por profesionales que puedan garantizar su vitalidad y la del ecosistema que componen.

Parte importante del desafío es mantener la diversidad biológica que naturalmente existe en nuestros bosques y que constituye un gigantesco capital para futuros usos. Además, es la base para darle la estabilidad necesaria a los ecosistemas para perdurar en el tiempo. Debido a la histórica sobreutilización y destrucción de nuestros bosques nativos, actualmente la mayor parte se encuentra degradada y su estado de conservación respecto al que naturalmente debiesen tener es deplorable. En consecuencia, la pérdida de biodiversidad es un hecho y deberíamos tomarla mucho más en serio, emprendiendo acciones concretas para revertir la situación.

Para esta titánica tarea es imprescindible que tanto el ciudadano chileno común, como la clase política y los gobiernos de turno comprendan el valor que tienen los bosques, sus ecosistemas y la biodiversidad que albergan. Pero asimismo es fundamental entender y aceptar que el humano necesita del bosque ya que una gran parte de ellos vive de él, por lo que debe encontrarse la mejor forma de convivencia. En consecuencia, no es posible aislar al bosque del uso humano, ya que forma parte natural de sus necesidades. El manejo forestal sustentable es la respuesta a ello.

En Chile ya hace algunos años contamos con la ley de bosque nativo, sin embargo, una serie de deficiencias en ella dificultan compatibilizar su aprovechamiento con la protección. Se ha tratado de forzar la conservación restringiendo el uso e imponiendo altos costos administrativos, muchas veces imposibles de abordar por quién está a cargo de los bosques. Recientemente como asociación tuvimos la oportunidad de revisar la propuesta de cambios al reglamento de suelos, aguas y humedales y vimos con satisfacción el esfuerzo por

simplificar y reducir su complejidad, lo que apunta a la dirección correcta. Si el usuario ni el fiscalizador pueden entender la norma, es difícil que esta cumpla su función. El trabajo en el bosque es suficientemente sacrificado como para tener que hacer sobreesfuerzos para interpretar un reglamento o para tener que trabajar en completa incertidumbre, de sí se está o no, cumpliendo la ley. También es fundamental de que la norma responda a las necesidades del bosque y no que la prescripción técnica tenga que torcerse de tal forma para que cumpla la norma.

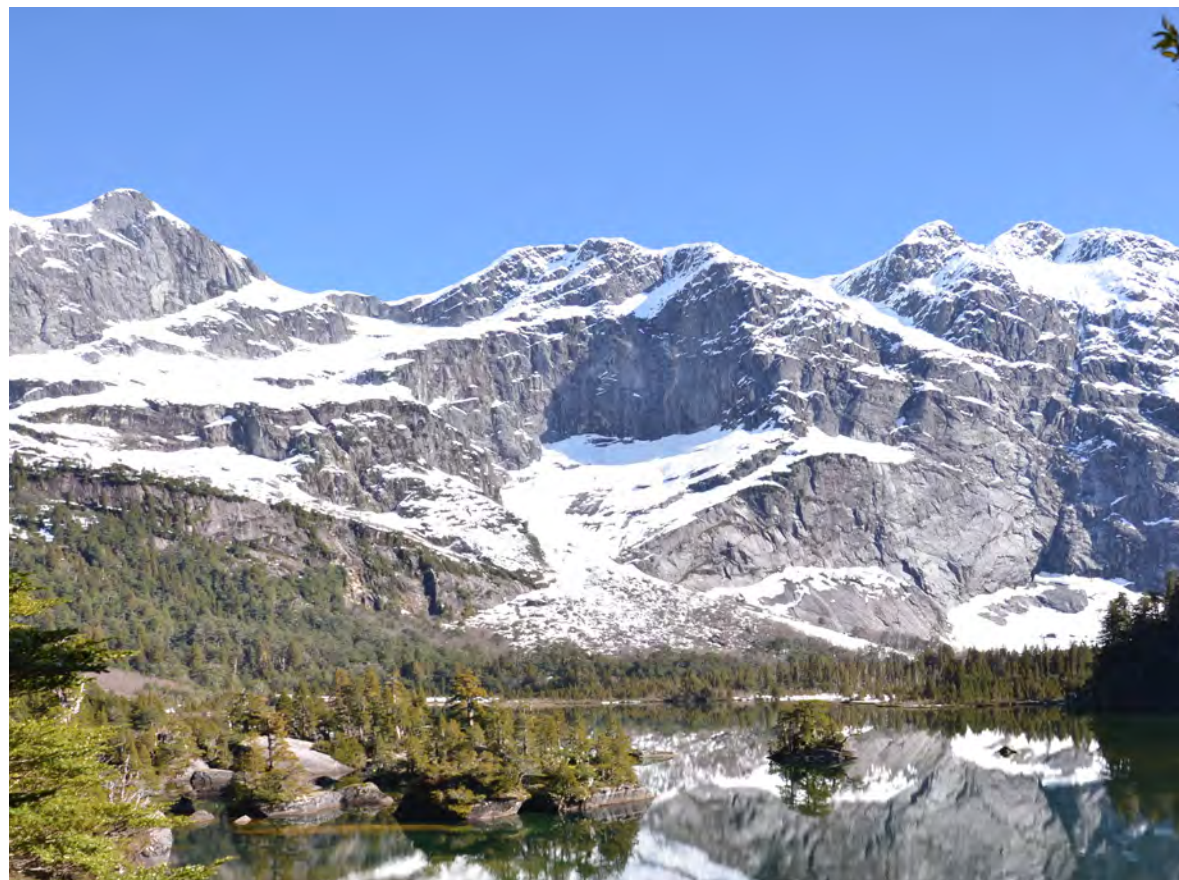
También resulta importante preguntarse quién es el que debe ejecutar la tarea de recuperar la vitalidad y el estado de conservación de nuestros bosques nativos. Resulta evidente que el propietario del bosque, acompañado por un profesional forestal capacitado, debe tener un rol fundamental en ello. Sin embargo, la misma condición de degradación de los bosques, junto al limitado mercado de los productos derivados del bosque nativo no permite financiar las costosas operaciones de reconstrucción, menos aun tomando en cuenta la necesidad de crear condiciones adecuadas para la recuperación de la biodiversidad. Considerando que un bosque sano y vital genera bienestar para el propietario y externalidades positivas tanto para las comunidades locales como para el país entero, la tarea debe ser ejecutada localmente pero financiada nacionalmente. Hoy en día la ley asume parcialmente esta realidad, pero está lejos de poder lograr un efecto de importancia.

Todos quisiéramos ver un bosque nativo en todo su esplendor y lo más parecido a su estado natural, sin embargo para la reconstrucción y su manejo sustentable son ineludibles pequeños sacrificios como la infraestructura vial, la intervención silvicultural que incluye cortas finales, el maderío y transporte de productos e incluso la existencia de plantaciones forestales, que cubren las necesidades madereras de nuestra sociedad. Resguardando que estos sacrificios se mantengan en un marco técnico adecuado, estaremos en condiciones de dar a nuestros bosques vigor y salud, pudiendo aprovechar sus múltiples usos en forma sustentable y manteniendo su naturalidad.

Si la gestión en el bosque nativo se facilita (manteniendo los resguardos necesarios) el mismo propietario se dará cuenta de los beneficios que trae proteger la biodiversidad en sus bosques y hará lo posible por fomentarla.

# Proyecto Parque Tagua Tagua, una valiosa iniciativa académica de conservación de la biodiversidad

*Pablo Honeyman  
Ingeniero Forestal  
Director Escuela Universidad Mayor*



## Antecedentes

El año 2010 la Universidad Mayor, a través de su Escuela de Ingeniería Forestal, se adjudicó la concesión onerosa de un terreno de 2.700 hectáreas a orillas del lago Tagua Tagua, en la comuna de Cochamó, Región de los Lagos, licitado por el Ministerio de Bienes Nacionales.

El objetivo principal de la concesión, que se extenderá por 25 años, es implementar un núcleo de conservación de la biodiversidad, cuya misión sea educar y sensibilizar a la sociedad respecto de la importancia de la conservación y gestión sustentable de los ecosistemas naturales, como forma de alcanzar los objetivos de desarrollo del país.

Luego de dos años y medio de trabajo, se ha implementado en el lugar el Parque Tagua Tagua, área privada de conservación, que propone para el cumplimiento de su misión, tres objetivos estratégicos:

- a) implementar un área natural para la realización de actividades multipropósito, que estén bajo el marco de las prioridades de desarrollo establecidas para la zona, por el Ministerio de Bienes Nacionales;
- b) desarrollar en el Parque proyectos de

investigación y actividades académicas formativas dirigidas a generar y transferir información a los distintos actores de la sociedad, considerando la dimensión local, regional, nacional e internacional; y

c) crear e implementar servicios turísticos de interés especial, que entreguen al visitante experiencias donde el elemento diferenciador es el conocimiento, y la sensibilización respecto de nuestros recursos naturales. Para cumplir este último objetivo, la Universidad se está asociando con operadores turísticos de la zona que se interesen en incluir al Parque como parte de su oferta.

## Implementación del Parque Tagua Tagua

La implementación del Parque ha contemplado la construcción de tres refugios de montaña, los que en su conjunto



Mapa con la ubicación del parque Tagua Tagua. Se ubica a 170 km de Puerto Montt y a 145 km de Puerto Varas.

poseen una capacidad para 34 personas, contando con el equipamiento básico para recibir a estudiantes, académicos investigadores y turistas. La Universidad ha estimado una capacidad máxima de carga para el Parque considerando la naturaleza de los ecosistemas que ahí se encuentran.

Se ha construido también una red de senderos que cubre un total de 18 kilómetros, incluyendo además un kilómetro de pasarelas para atravesar los cursos de agua y zonas frágiles. Su trazado fue diseñado con el fin de minimizar el impacto de los visitantes, y la ruta recorre los atributos paisajísticos y ecosistémicos más representativos del área. Otras construcciones han sido puentes, miradores, helipuertos de emergencia, bodegas y otros.

**Atributos de biodiversidad**

En las 2.700 hectáreas del Parque, es posible encontrar todos los elementos de paisaje característicos de la zona, como son montañas graníticas, lagunas de altura, ríos, humedales y por supuesto comunidades boscosas que varían su composición y estructura en la gradiente altitudinal, destacando bosques de alerces, que se mezclan con coihues, mañíos, cipreses de las guaitecas, lengas, entre otras especies, varias de ellas en alguna categoría de conservación.

Estudios preliminares en el Parque muestran que dentro de los ecosistemas boscosos, existen también diversas comunidades de hongos, helechos, enredaderas, y epífitas, interactuando activamente en las dinámicas regenerativas y sucesionales de los bosques, procesos naturales que pueden ser fácilmente observados por los visitantes.

Aún no se han comenzado los estudios de la diversidad de la fauna del Parque, pero ya existen una importante base de registros

de avistamientos de mamíferos como el pudú, la vizcacha, el monito del monte, y el zorro chilla. Aves como el huehue del sur, el carpintero negro, y el escaso quetru volador, son habitantes permanentes del Parque, al igual que la ranita de Darwin, anfibio seriamente amenazado.

**Proyecto Académico**

La Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad Mayor ha desarrollado un proyecto académico para el Parque, en que se incluye a otras Escuelas y Facultades, así como también a otras universidades e instituciones. Este proyecto contempla la realización de un variado conjunto de actividades, entre las que se encuentran las salidas a terreno de estudiantes, prácticas de verano, prácticas profesionales, desarrollo de tesis de postgrado, proyectos de título, proyectos de investigación científica, y cursos de capacitación.

A la fecha ya se han realizado visitas con estudiantes y académicos de la Universidad, quienes han colaborado activamente en la implementación del Parque, y en los estudios preliminares.

Desde el punto de vista de la investigación, se han establecido dos líneas principales, una relacionada con la caracterización y preservación de ecosistemas prístinos, y otra relacionada con el efecto del cambio climático en bosques.

En este contexto, ya existe una incitativa de investigación en marcha, en la que un grupo de doce científicos, liderados por la Universidad Mayor, espera realizar una caracterización de las poblaciones de alerce del Parque, identificando a cada uno de los individuos, usando imágenes aéreas hiperespectrales.

Otros trabajos de investigación que



Foto superior izquierda: ranita de Darwin, foto superior derecha: pudú, foto inferior izquierda: quetru volador y foto inferior derecha: huehue del sur

están en etapa de diseño, son: el análisis dendrocronológico de rodajas de alerce para modelar comportamientos climáticos; la estimación del stock de carbono en los bosques y el estudio del efecto de las variaciones climáticas en las dinámicas regenerativas de los bosques del parque.



Dentro de las actividades de investigación se contempla la caracterización de los ejemplares de alerce del parque.



Estudiantes y académicos de la Universidad Mayor han colaborado activamente en la implementación del Parque, y en los estudios preliminares.

## Ingeniería Forestal

*Nuestros Bosques son Únicos, Conviértelos en tu Profesión*

### Perfil de nuestros Egresados

*El egresado de la carrera de Ingeniería Forestal de la Universidad Mayor es un profesional enfocado en conservar y gestionar de manera sostenible los recursos naturales boscosos del país, integrando a la toma de sus decisiones, el entorno sociocultural, económico y ambiental en que estos recursos se desarrollan. Es un profesional capaz de desempeñarse de manera pertinente y competente en instituciones del sector público, ámbito en el cual será capaz de constituirse en líder, y en el sector privado, en el cual mostrará competencias para ser un profesional destacado e innovador en empresas de diversa índole, como son las del sector forestal y agropecuario, empresas mineras y de la industria energética, empresas de turismo, consultoras ambientales, ONGs, entre otras.*



<http://www.umayor.cl/um/ingenieria-forestal-umayor/>

## Sobre el nuevo Ministerio de Agricultura



Jorge Goffard Silva  
Presidente Colegio  
de Ingenieros  
Forestales de Chile

Una de las pocas menciones a nuestro sector, en el pasado discurso del 21 de mayo del Presidente Sebastián Piñera, fue el próximo envío de un proyecto de ley que modificará el actual Ministerio de Agricultura, creando el nuevo Ministerio de Agricultura, Alimentación, Pesca y Recursos Forestales.

Esta noticia ya había sido adelantada hace unos meses por el Ministro Luis Mayol, oportunidad en la que descartó que el rediseño incluyera una subsecretaría forestal. En una entrevista dada al diario La Segunda, explicó que el recientemente conformado Consejo Chile Potencia Forestal Sustentable, funcionaría como un órgano asesor del Ministerio de Agricultura en temas de políticas forestales, descartando la necesidad de otra institucionalidad.

Paralelamente, el Colegio de Ingenieros Forestales le ha dedicado espacio en su agenda a este tema, realizando el año pasado un seminario al respecto, en el que el Director Ejecutivo de Conaf, Eduardo Vial, planteó las que a su juicio eran razones válidas para no considerar la creación de una subsecretaría forestal como un avance para el sector.

Naturalmente con el anuncio presidencial el tema se ha reactivado. Especialmente cuando se señala que toda la institucionalidad pública del sector pesquero será trasladada al nuevo ministerio, lo que implica que se mantendrá la subsecretaría de pesca actual, pero ahora bajo la dependencia del nuevo ministerio. Es así como tendremos una subsecretaría de agricultura y una subsecretaría de pesca, pero no una forestal.

El análisis de cuál es la mejor institucionalidad para el sector forestal del futuro, es un tema pendiente. Existen válidos anhelos de los distintos actores en cuanto a contar con una institucionalidad acorde al peso económico, social y ambiental que el sector forestal posee. Existen también argumentos desde la administración pública que defienden el actual diseño institucional. Sin duda falta más debate al respecto.

Sin embargo, esta conversación no se ha dado. Escuchamos el anuncio del presidente como una cosa decidida. Ahora deberemos ir al Congreso a plantear nuestros argumentos respecto a si el nuevo diseño ministerial permite un adecuado desarrollo del sector forestal. Sí se cuenta a nivel institucional con las capacidades para proyectar al sector forestal como el segundo sector exportador de la economía nacional, el primero basado en un recurso

natural renovable, el más seguro instrumento para lograr una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en el país y cumplir los compromisos 20/20; además del sector responsable de salvaguardar la biodiversidad y el capital natural de la nación. No es poco.

Creemos que a este anuncio le ha faltado discusión con la ciudadanía y con las organizaciones gremiales. No es malo que el debate se concentre en el Congreso; sin embargo sería deseable que el proyecto llegara con más discusión previa, con apoyo de las organizaciones gremiales. De manera que cuando los parlamentarios consultaran (y lo van a hacer) si este proyecto fue discutido con los actores del sector forestal, el Ministro de Agricultura hubiera dicho con propiedad que sí fue discutido.

Lamentablemente eso no se ha dado y todos los planteamientos previos a la discusión en el Congreso se ventilarán por la prensa, como ya se está dando.

Existe en la mayoría de quienes participan de la actividad forestal, un sentimiento de deuda pendiente de los distintos gobiernos para con nuestros servicios públicos y la institucionalidad que los cobija. Esa deuda, que duda cabe, no se está pagando con el actual proyecto de ley anunciado por el presidente el 21 de mayo.

Mundo Forestal  
BOSQUE · CELULOSA · MADERA

... promocionar sus productos y servicios, también es parte de nuestra naturaleza...

contáctenos

# Mejoramiento de hábitat para aves rapaces: una estrategia de control de hantavirus en plantaciones

*Darío Aedo. Ingeniero Forestal PhD. Facultad de Ciencias Forestales. U. de Talca (daedo@utalca.cl)*

*Marcela Briceño. Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales. U. de Talca*

*Luis Villanueva, Ingeniero Agrónomo. Magíster en Gestión Ambiental Territorial. SAG*

*José San Martín, Biólogo, Dr. en Cs. Instituto de Biología Vegetal. U. de Talca*

*Pamela Sánchez, Bióloga. Magíster en Ciencias. Lab. de Ecología Aplicada y Biodiversidad. U. C. de Temuco*

*Loreto Pacheco, Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales. U. de Talca*

## Antecedentes

Las diversas especies de roedores silvestres son reservorios naturales de muchos microorganismos, siendo parte de la mayoría de los ecosistemas mundiales. Es así como los roedores son portadores de diferentes enfermedades que afectan al hombre [1]. A nivel nacional, en cinco especies se ha detectado la presencia de hantavirus, siendo el ratón colilargo (*Oligoryzomys longicaudatus*) el principal reservorio de la cepa Andes [1,2] y a la vez el principal causante de la enfermedad en humanos [3,4]. Por esta razón, el Ministerio de Salud de Chile (Minsal) insta a crear barreras sanitarias químicas específicas para el hantavirus, principalmente en el perímetro externo de lugares habitados por personas [4].

Por otra parte, la certificación Forest Stewardship Council (FSC) de manejo de bosques y plantaciones en Chile ha tomado una importancia creciente en los últimos años. Actualmente, 1.119.485,44 hectáreas se encuentran certificadas [5]. El estándar FSC, y específicamente la política de uso de pesticidas, prohíbe el uso de algunos de ellos cuando sus ingredientes activos son peligrosos para otros seres vivos por su ingesta directa o indirecta. Entre ellos se encuentran los rodenticidas de segunda generación Bromadiolona y Brodifacoum [6], ampliamente utilizados en el país [7].

De esta forma, el Ministerio de Salud exige, debido al peligro vital, el uso de rodenticidas y FSC prohíbe su uso debido al peligro de afectar la cadena trófica de los roedores. Esta contradicción

de posturas entre ambas entidades llevó a empresas forestales certificadas FSC a solicitar ante este organismo derogaciones para el uso de rodenticidas. Estas solicitudes se fundamentaron en recopilación bibliográfica e investigación sobre el tema. De esta forma, en el año 2009 se inició un proyecto conjunto financiado por tres empresas forestales (Consorcio Maderero, Forestal y Agrícola Monteáguila, y Masisa) tendiente a determinar la factibilidad de colonización de casas anideras por aves rapaces en la periferia de campamentos forestales rurales. Este objetivo se sustenta en el hecho comprobado a nivel mundial, desde la década de los ochenta, de que las aves rapaces basan principalmente su dieta en roedores. Se destaca entre las aves rapaces nocturnas la lechuza blanca. Mediante el análisis de egagrópilas (bolas formadas por restos de alimentos no digeridos) se ha determinado que entre un 85 y 99% de la dieta de lechuza blanca se basa en roedores, siendo el ratón colilargo uno de sus preferidos (20 a 30%) debido a su tamaño [8, 9, 10, 11, 12]. De lo anterior se desprende que la mantención o, mejor aún, el incremento de las poblaciones de aves rapaces en lugares circundantes a poblaciones humanas es deseable [12].

Gracias a los buenos resultados obtenidos en el proyecto antes mencionado y la fundamentación de riesgo vital asociado, las empresas participantes obtuvieron una derogación de largo plazo por parte de FSC para el uso restringido a instalaciones habitadas de Brodifacoum, requiriendo investigación tendiente a evaluar el control biológico del roedor [13]. De esta forma, el año 2011 se genera el proyecto INNOVA de Incentivo Tributario denominado “Evaluación de alternativas de control químico-biológico integrado de plagas en instalaciones habitadas en unidades de manejo forestales” actualmente en ejecución. Proyecto de nivel nacional

pues, ocho empresas lo financian (Bosques Arauco, Consorcio Maderero, Forestal Celco, Forestal Comaco, Forestal Mininco, Forestal Niblinto, Forestal Valdivia y Masisa Forestal) y siete instituciones lo ejecutan (las facultades de Ciencias Forestales y de la Salud, y los institutos de Química de los Recursos Naturales y Biología Vegetal, todos ellos unidades de la Universidad de Talca; además del Programa de Protección de Recursos Naturales Renovables y Protección Agrícola del Servicio Agrícola y Ganadero, el Laboratorio de Ecología Aplicada y Biodiversidad de la Universidad Católica de Temuco, y FSC-Chile). Dentro de los objetivos que persigue está el evaluar técnicas de mejoramiento de hábitat para aves rapaces nocturnas en zonas de protección circundantes a instalaciones habitadas.

## Control biológico mediante aves rapaces

Debido a la ubicación del patrimonio de las empresas participantes, se consideraron 15 sitios considerados para el estudio, distribuidos entre las regiones de Valparaíso y La Araucanía, los cuales fueron seleccionados gracias al levantamiento de líneas bases, reconocimiento de la vegetación, determinación de micromamíferos y aves rapaces nocturnas existentes en los sitios ensayados.

Luego de la prospección de la vegetación, se encontraron 291 especies, 177 nativas y 104 introducidas. La fisonomía del paisaje para cada está definida por las plantaciones de *Pinus radiata* y *Eucalyptus*. En el gradiente latitudinal la vegetación nativa encontrada incluye remanentes de bosques esclerófilos, méricos de *Nothofagus*, higrófilos de *N. dombeyi*, *Drymis winteri* y *Myrceugebia exsucca* así como matorrales de *Rubus*, *Sarathamnus scoparius* y praderas. Las especies de roedores capturadas/liberadas fueron cinco: *Abrothrix longipilis* (laucha de

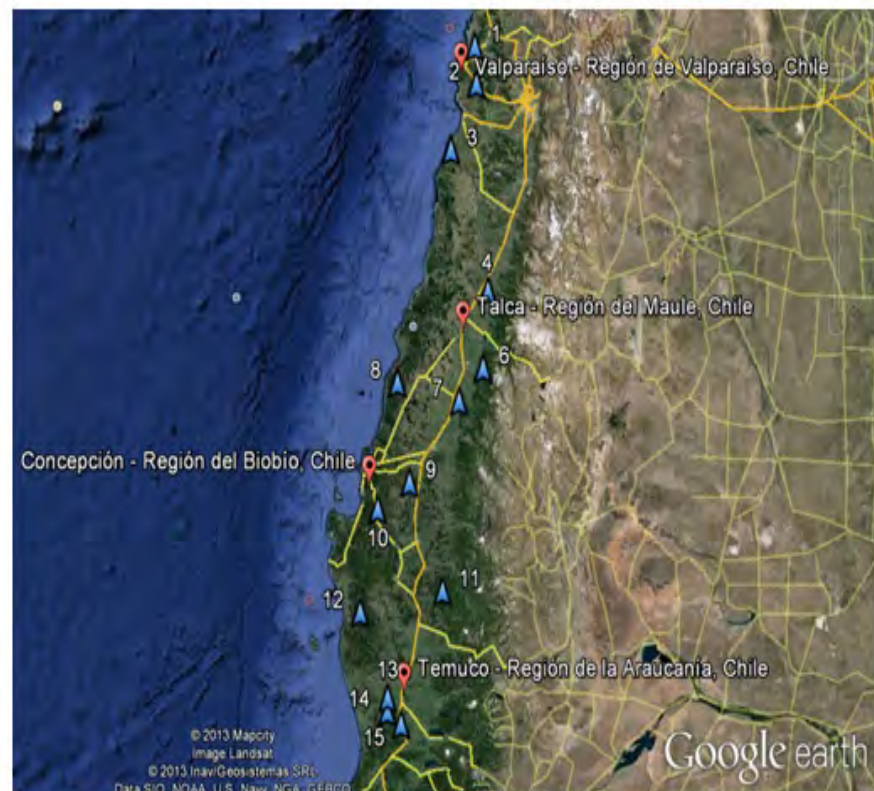
pelo largo), *Octodon lunatus* (degú costino), *Rattus rattus* (rata negra), *Oligoryzomys longicaudatus* y *Phyllotis darwini* (lauchón orejudo de Darwin). Las especies de aves rapaces nocturnas detectadas por vocalizaciones fueron cuatro: *Strix rufipes* (concón), *Glaucidium nanum* (chuncho), *Tyto alba* (lechuza) y *Bubo magellanicus* (tucúquere).

sirven para ello, las más utilizadas en el caso de aves rapaces son las casas anideras, perchas y comederos. Las casas anideras tienen como objetivo ofrecer huecos para nidificar, las perchas buscan mejorar las posibilidades de caza y los comederos dan seguridad para alimentarse [14].

Las casas anideras son cajas de madera rústica instaladas generalmente sobre los tres metros de altura, adosadas a árboles de tamaño suficiente para soportarlas [14] y dispuestas en exposición este para facilitar la entrada de luz día. El proyecto utilizó un diseño mejorado de casa anidera en lo que respecta a inclinación del techo, orificio de entrada y tamaño. En el caso de las perchas, éstas corresponden a travesaños de 80 cm de largo unidos a polines verticales, instalados preferentemente en cierres perimetrales, a una altura mínima de tres metros. Por último, los comederos son plataformas cuadradas de un metro cuadrado igualmente unidas a postes pero de mayor diámetro debido a la estructura que soportan y a su largo. Los comederos se instalan directamente en tierra, con ayuda de fijaciones manteniendo la misma altura mínima de las demás estructuras [15].

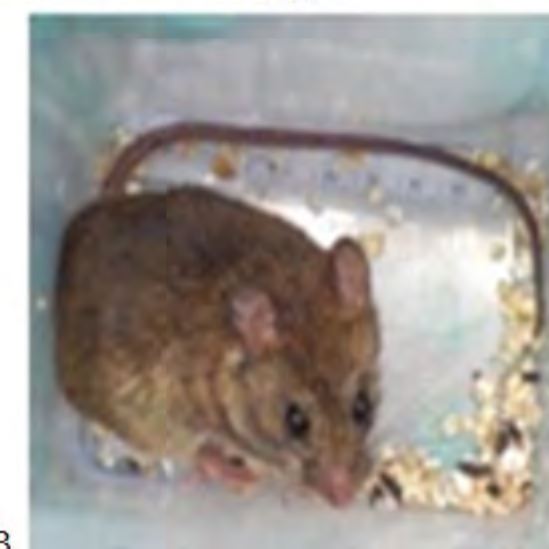
El mejoramiento de hábitat de aves rapaces nocturnas se realizó mediante la instalación de estas estructuras, distribuidas en los 15 sitios estudiados. En el caso de las casas anideras, una en el mismo campamento y las otras circundando la instalación en zonas de protección. Respecto a las perchas y los comederos, se instalaron intercalados en la periferia. Cada estructura fue georreferenciada y etiquetada para su posterior seguimiento.

Cada estructura es revisada aproximadamente cada tres meses en busca de indicios que muestren su ocupación por aves rapaces. Estos indicios se analizan posteriormente para determinar las



1

2



3

Especies de roedores capturados en los sitios de estudio: 1) laucha de pelo largo, 2) degú costino y 3) ratón colilargo.



1

2



Especies de aves rapaces encontradas en los sitios de estudio: 1) concón, 2) chuncho, 3) lechuza blanca y 4) tucúquere.



Estructuras: 1) casa anidera, 2) comedero y 3) percha.

especies presentes y sus dietas.

**Resultados y consideraciones preliminares**

A la fecha y a modo de resultados preliminares se puede informar que sobre el 60% de los sitios ensayados han evidenciado ocupación. Aún más, se ha observado reproducción de lechuza blanca en dos casas. Cabe destacar que el éxito de la ocupación está inversamente correlacionado con el grado de alteración de la vegetación existente en los lugares ensayados. En sectores altamente intervenidos no se ha evidenciado la ocupación de las estructuras, a pesar de haberse detectado la presencia del ratón colilargo.

La importancia del proyecto radica en la posibilidad de controlar las poblaciones de roedores circundantes a habitaciones asociadas a faenas forestales, disminuyendo claramente el riesgo de contagio de hantavirus. Caso especial y no resuelto, como ya ha sido mencionado, lo constituyen las plantaciones donde sus zonas de protección han sido altamente modificadas. Posibles alternativas de acción que se están evaluando son al menos dos: a corto plazo, uso restringido de rodenticida en instalaciones con zonas buffer de un ancho que reduzcan el tránsito de roedores; y a mediano o largo plazo, un mejoramiento sustantivo de la vegetación que compone esas zonas de protección.

**Referencias**

[1] Spotorno, A; Palma, R; Valladares, J. 2000. Biología de roedores reservorios del hantavirus en Chile. Revista Chilena de Infectología 17(3): 197-210.  
 [2] Ortiz, J; Venegas, W; Sandoval, J; Chandía, P; Torres-Pérez, F. 2004. Hantavirus en roedores de la Octava Región de Chile. Revista Chilena de Historia Natural N°77:

251-256.

[3] MINSAL (Ministerio de Salud, Chile). s.f. Hantavirus- cómo se contagia. (en línea). Consultado 08 jul. 2013. Disponible en: [http://www.minsal.gob.cl/portal/url/page/minsalcl/g\\_problemas/g\\_hantavirus/hantaviruscontagio.html](http://www.minsal.gob.cl/portal/url/page/minsalcl/g_problemas/g_hantavirus/hantaviruscontagio.html).

[4] MINSAL (Ministerio de Salud, Chile). 2001. Medidas de prevención, control, diagnóstico, y vigilancia epidemiológica de la infección por hantavirus. 24 p. (en línea). Consultado 08 jul. 2013. Disponible en: <http://www.seremidesaludbiobio.cl/hanta/sites/default/files/Circular-Hanta.pdf>. (Circular N° 4F/45).

[5] FSC-Chile. 2013. Presentación de memoria anual ante Asamblea General 2013.

[6] FSC (Forest Stewardship Council, Alemania). 2013. FSC pesticides policy guidance addendum: list of approved derogations for use of 'highly hazardous' pesticides FSC-GUI-30-001a V1-0 EN. Consultado 09 julio 2013.

[7] Aedo, D.; Villaseñor, J.; Villanueva, L.; Vallejos, O. 2009. Informe final ejecutivo del proyecto "Soluciones para el control de plagas en instalaciones habitadas en unidades de manejo forestales certificadas FSC". Talca. 9 p.

[8] González, D.; Ausset, M.; Skewes, O.; Figueroa, R. 2004. Variación estacional en el consumo de roedores por la lechuza de campanario (Tyto alba) en un área suburbana de Chillán, centre-sur de Chile. Hornero 19(2): 61-68.

[9] Pillado, M.; Trejo, A. 2000. Diet of the barn owl (Tyto alba tuidara) in Northwestern Argentine Patagonia. Journal of Raptor Research 35(4): 334-338.



[10] Iriarte, J.; Franklin, W.; Johnson, W. 1990. Diets of sympatric raptors in southern Chile. Journal of Raptor Research 24(3): 41-46.

[11] Herrera, C.; Jaksic, F. 1980. Feeding ecology of the barn owl in central Chile and southern Spain: a comparative study. The Auk N°97: 760-767.



Colegio de Ingenieros Forestales A.G.

# TE INVITA A PARTICIPAR EN ESTE ENTRETENIDO CONCURSO Y JUNTOS ¡VIVAMOS SIN INCENDIOS FORESTALES!

El Colegio de Ingenieros Forestales A.G. invita a todos los estudiantes de enseñanza básica y media a participar en el noveno concurso de afiches: **“VIVAMOS SIN INCENDIOS FORESTALES”** solo tienes que pensar cómo evitarías los incendios forestales y luego enviarnos tu mejor afiche.

### PREMIOS POR CATEGORÍA:



UN NOTEBOOK

1º LUGAR



UNA TABLET

2º LUGAR



UN SMARTPHONE

3º LUGAR

IMÁGENES DE PREMIOS REFERENCIALES



Los afiches ganadores participarán en una exposición durante el mes de diciembre.

Además se premiará el establecimiento que tenga la mayor participación porcentual, en relación a su matrícula 2013

### TRABAJOS GANADORES 2012



FECHA DE INICIO RECEPCIÓN DE TRABAJOS: 01/08/2013 • FECHA DE CIERRE RECEPCIÓN DE TRABAJOS: 18/10/2013  
 ENVÍA TU TRABAJO A: COLEGIO DE INGENIEROS FORESTALES A.G. - SAN ISIDRO 22, OF. 503, SANTIAGO

CON EL APOORTE DE:



PATROCINAN:



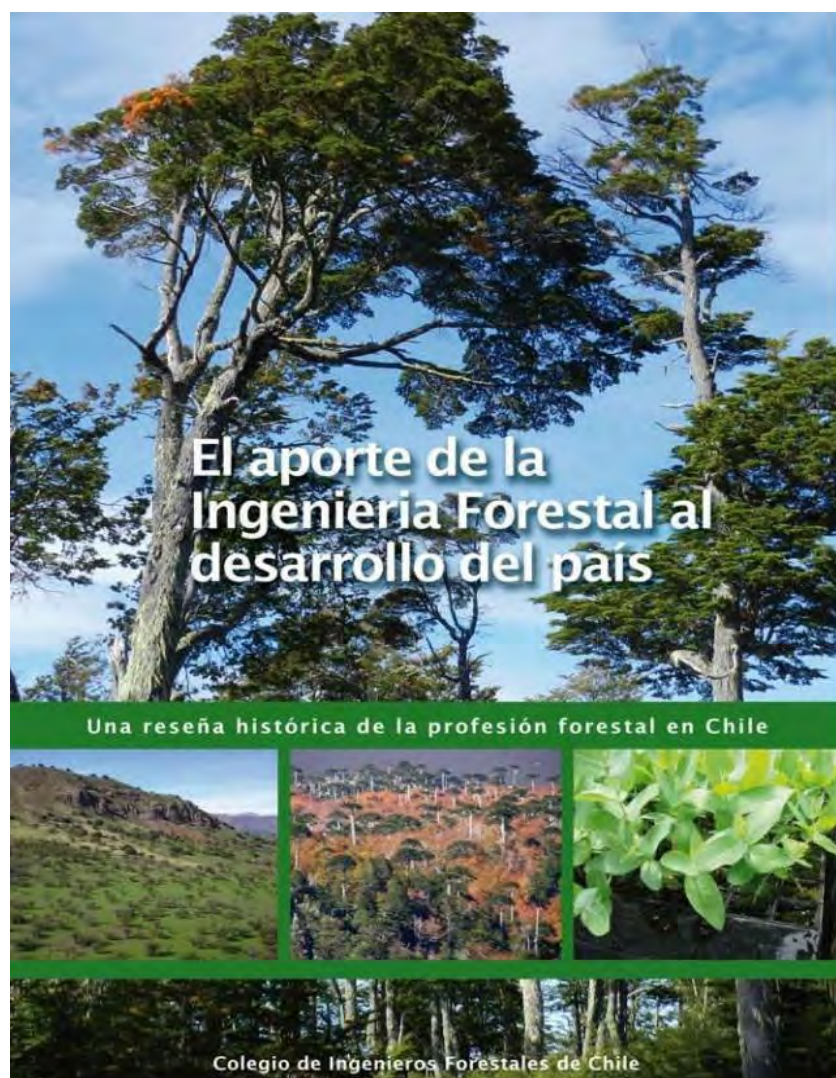
SIGUENOS EN:

@CIFAG

COLEGIO DE INGENIEROS FORESTALES

VER BASES EN: WWW.CIFAG.CL

# Día del Ingeniero Forestal y Lanzamiento del libro “Los Aportes de la Ingeniería Forestal al Desarrollo del País”



Como es tradición el 3 de mayo se realizó la celebración del Día del Ingeniero Forestal, en esta ocasión la actividad principal consistió en el lanzamiento del libro “Los Aportes de la Ingeniería Forestal al Desarrollo del País”. El libro presenta una reseña del papel que los ingenieros forestales jugaron en la historia de la gestión de los bosques desde la segunda

mitad del siglo veinte hasta nuestros días. Se incluye una descripción de la situación antes de la creación e la carrera el año 1952 y cómo la dinámica de ocupación de la tierra en los primeros años de la República impactó sobre situación de los bosques en Chile.

Posteriormente se estructura el documento abarcando las distintas áreas en las cuales se han desempeñado los ingenieros forestales incluyendo su papel en la forestación de los suelos degradados desde la década del sesenta hasta nuestros días. Su aporte a la protección ambiental y conservación de la naturaleza a través de la gestión de áreas silvestres protegidas, de los planes de conservación de flora y fauna entre otras destacadas acciones profesionales.

También se incluyen capítulos orientados a describir el contexto de la creación de la carrera en Chile y el surgimiento de una institucionalidad para la gestión de los recursos forestales.

El objetivo final es entregar un texto divulgativo que permita, tanto a quienes se desempeñan en la actividad forestal y ambiental, como para quienes indirectamente se relacionan con los bosques, conocer con mayor profundidad la labor de los ingenieros forestales, la versatilidad de su trabajo asociado a la gestión y conservación de la naturaleza y, a través de ellos, conocer los desafíos que ha enfrentado históricamente nuestra nación para gestionar adecuadamente sus recursos forestales y que deberá seguir enfrentado, para beneficio de las generaciones

presentes y futuras. En ese desafío los ingenieros forestales seguirán teniendo una participación destacada.

El lanzamiento del libro se efectuó en dependencias del Archivo Nacional, con presencia de diversos actores de la historia forestal nacional. Comentaron el libro Eduardo Vial Ruiz Tagle, Director Ejecutivo de la Corporación Nacional Forestal y Hernán Cortés, destacado ingeniero forestal con experiencia en el ámbito académico y privado, y ex Presidente del Colegio de Ingenieros Forestales de Chile.



En la testera de izquierda a derecha: Eduardo Vial, Jorge Goffard y Hernán Cortés.





Asistentes al lanzamiento del libro "Los Aportes de la Ingeniería Forestal al Desarrollo del País".



De izquierda a derecha: Rodrigo Herrera, Fernando Raga, Sergio Donoso, Eduardo Vial y Javier González.



Izquierda: Gabriela Omegna y derecha: María Teresa Arana.



De izquierda a derecha: Rodrigo Mujica, Rodrigo Herrera y Sergio Donoso.



De izquierda a derecha: Gustavo Cruz, Juan Franco, César Ormazábal y José Antonio Cabello.



De Izquierda a derecha: Osvaldo Martínez, Ernesto Weil, André Laroze, Roberto Cornejo, Oscar Larraín y Víctor Sandoval.



De izquierda a derecha cuatro ex presidentes del Colegio de Ingenieros Forestales: Eduardo Zañartu (1966-1970), Manuel Ortiz (1971-1973), Rolando Klagges (1960-1965) (1973-1977) (1979-1982) y Hernán Cortés (1996-1997).

## Reunión Sede Regional Maule

El día jueves 6 de junio se realizó una reunión en la Sede Regional Maule con asistencia del Presidente Nacional del Colegio de Ingenieros Forestales. El objetivo fue la organización de una serie de eventos de debate forestal, tendientes a discutir los principales temas que se encuentran en la agenda sectorial.



## Presentación ante el Congreso por proyecto de ley de fomento forestal

El día lunes 6 de mayo en dependencias del ex Congreso Nacional en Santiago, sesionó la Comisión de Agricultura del Senado, para escuchar los planteamientos sobre el proyecto de ley que modifica y extiende el D.L. 701 de las organizaciones gremiales y académicas.



En la oportunidad el presidente de la Sede Regional Maule, Roberto Cornejo, expuso ante los senadores Larraín, Navarro, Ruiz Esquide y Sabag.

## 52° Aniversario del Instituto Forestal

El día jueves 23 de mayo se celebró en dependencias de la Sede Metropolitana del Instituto Forestal, su aniversario 52°. En la oportunidad asistió el Ministro de Agricultura Luis Mayol, junto con distintas autoridades y representantes del sector forestal.



## Foro Forestal Universidad de Chile: El Futuro de la Ingeniería Forestal

En el mismo contexto del Día del Ingeniero Forestal, la Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile organizó un foro participativo en el que distintos colegas expusieron acerca de su trayectoria profesional y su visión de la realidad actual del sector y el futuro del mismo. Los panelistas fueron Hernán Cortés, Álvaro Urzúa, Samuel Álvarez, Carmen Luz de la Maza, Eduardo Vial, Hans Grosse y Jorge Goffard.



Todos los exponentes relataron su experiencia universitaria, profesional y destacaron el vínculo afectivo que los unía a la Universidad de Chile y en particular a la Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza. Asimismo, los conferencistas valoraron la participación de los estudiantes quienes atestaron la sala de Video Conferencia del Campus Antumapu.



Eduardo Vial, Director Ejecutivo de Conaf, se dirige a los asistentes. Javier González, Decano de la Facultad, hace entrega de un diploma de agradecimiento a Jorge Goffard, por su participación en el Foro.

## Se constituye Sede Regional Araucanía del Colegio de Ingenieros Forestales de Chile

Con una reunión realizada el día viernes 5 de julio en la ciudad de Temuco y a la que asistieron más de treinta colegas forestales, se reorganizó la Sede Regional Araucanía del Colegio de Ingenieros Forestales.

En la instancia, a la que asistió el Presidente Nacional, Jorge Goffard, se plantearon los principales desafíos que enfrenta la región en materia forestal y ambiental, y la necesidad de que los profesionales forestales participen en forma organizada como un referente ante las autoridades y la comunidad para plantear propuestas de solución. La Sede Araucanía del Colegio de Ingenieros Forestales había dejado de funcionar hacía algunos años, siendo su último presidente Fernando Drake.

Con el entusiasmo y convencimiento de la importancia de contar con una Sede Regional, los forestales asistentes a la reunión se comprometieron a apoyar a los colegas que decidieron formar parte de la nueva directiva, quienes a la brevedad determinarán quien asumirá la Presidencia.



Directiva Regional Araucanía del Colegio de Ingenieros Forestales de Chile. De izquierda a derecha: Rodrigo Gutierrez, Leonardo Araya, Marcelo Santos, Edison Torres, Cesar Pezo, Eveling Campos, Gustavo Fonseca.

## En Temuco se realiza actividad de Análisis del proyecto de Ley sobre Fomento Forestal

El 5 de julio se desarrolló en Temuco el Seminario de análisis sobre el proyecto de ley que modifica y extiende el D.L. 701 de fomento forestal. Organizado por el Departamento de Ciencias Forestales de la Universidad de la Frontera, la actividad contó con expositores de la Corporación Nacional Forestal, el Colegio de Ingenieros Forestales, el Departamento de Acción Social del Obispado de Temuco y FSC Chile, además de la propia Universidad de la Frontera.



Asistentes a la reunión de conformación de la Sede Regional Araucanía del Colegio de Ingenieros Forestales de Chile.

## Fernando Hartwig Carte (Q.E.P.D.)

En abril nos dejó uno de los más destacados divulgadores de la actividad forestal, Fernando Hartwig Carte. Don Fernando nació el año 1921 en Mulchén y curso estudios en la Escuela Militar antes de dedicarse a las ciencias forestales. Sus estudios universitarios los realizó en Alemania, en la Universidad de Hamburgo de donde egresó el año 1963 de Licenciado en Ciencias Forestales. Posteriormente obtuvo el Doctorado en la misma Universidad.

Dentro de su extensa carrera profesional destacó su paso por el Servicio Agrícola y Ganadero (1966-1971), FAO (1972-1977) y el Banco Interamericano de Desarrollo (1977-1979). Destaca a su vez su trayectoria académica como docente de las cátedras de Ecología y Geografía Forestal, primero en la Universidad Austral y posteriormente en la Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad de Chile. También desarrolló emprendimientos privados, siendo presidente de su propia empresa Madehart.

Pero quizás su mayor aporte a las ciencias forestales lo entregó a través de sus publicaciones, entre las cuales destaca "Chile, desarrollo Forestal Sustentable" y "La Tierra que recuperamos", texto de consulta obligada respecto a los aportes que en materia de recuperación de suelo realizó la actividad de forestación en la segunda mitad del siglo veinte en Chile.

Don Fernando también era socio del Colegio de Ingenieros Forestales, con el número de registro 0083.

## Mauricio Rosenfeld Sanhueza (Q.E.P.D.)

En el mes de junio ha fallecido Mauricio Rosenfeld, Ingeniero Forestal de la Universidad Austral de Chile y quien actualmente se desempeñaba como director de la Escuela de Ciencias y Tecnología en Recursos Agrícolas y Acuícolas de la Universidad de Magallanes.

Junto a su labor académica, destaca su paso por el servicio público como Director Regional Magallanes de la Corporación Nacional Forestal (Conaf). En el ámbito gremial fue Presidente de la Asociación Forestal y Maderera de Magallanes. También era uno de los dueños de la Consultora Rosenfeld y Sekulovic Ltda.

Era reconocido como uno de los profesionales forestales más destacados en la región de Magallanes.

Mauricio Rosenfeld también era socio del Colegio de Ingenieros Forestales, con el número de registro 0120.



### Los Aportes de la Ingeniería Forestal al Desarrollo del País

El libro presenta una reseña del papel que los ingenieros forestales jugaron en la historia de la gestión de los bosques desde la segunda mitad del siglo veinte hasta nuestros días. Se incluye una descripción de la situación antes de la creación e la carrera el año 1952 y cómo la dinámica de ocupación de la tierra en los primeros años de la República impactó sobre situación de los bosques en Chile.

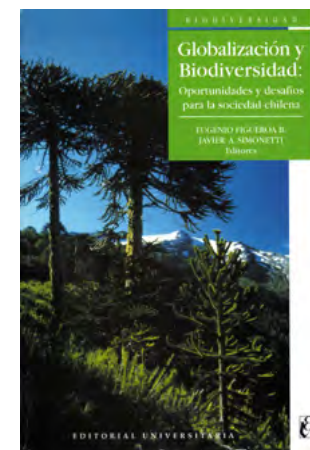
Autora: Alejandra Bluth Solari.  
Editores: Julio Torres y Ester Espinoza  
Colegio de Ingenieros Forestales de Chile  
Año: 2013



### Recursos Genéticos Forestales de Chile. Catastro 2012

Esta publicación contiene los antecedentes obtenidos en las fases de levantamiento de información respecto del estado de representación de los Recursos Genéticos Forestales (RGF) en unidades de conservación in situ y ex situ; y que forma parte del Tercer Informe País sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación.

Varios autores  
Editores: Roberto Ipinza, Santiago Barros, Braulio Gutiérrez, Carlos Magni y Julio Torres.  
Fundación para la Innovación Agraria



### Globalización y Biodiversidad

El libro consiste de ocho capítulos, cuyos autores logran aportar distintos elementos de análisis respecto al impacto de la globalización respecto de la biodiversidad. Se abordan en los distintos capítulos temáticas biológicas, científicas, filosóficas, judiciales, políticas, económicas, turísticas y otras; relativas a la biodiversidad. La multiplicidad de elementos analíticos y visiones particulares permiten ampliar ampliando la visión acerca de la biodiversidad.

Varios autores  
Editores: Javier Simonetti y Eugenio Figueroa  
Editorial Universitaria.  
Año: 2003

# AHORA EL BOSQUE ESTA LLENO DE FIERAS

Mercedes-Benz y Freightliner; toda una gama de camiones para la faena forestal.

- Hay un modelo específico para sus requerimientos.
- Potencia: desde **280 a 440 HP**.
- La mejor Post Venta: servicio y repuestos en **TODO CHILE**.
- Todo el respaldo de **KAUFMANN** desde Arica a Punta Arenas.

#### MERCEDES-BENZ

Modelo	Potencia	Tracción	Velocidad
ACTROS 3336 sin retardador	389 HP	6x4	16
ACTROS 3336 con retardador	389 HP	6x4	16
ACTROS 3341 con retardador	440 HP	6x4	16

Actros con Motor MB • Aire acondicionado • Cabina frontal • Bloqueo longitudinal y transversal  
Opción retardador • Top Brake y obstrucción de gases • Cambio Telligent • ASR-ABS

#### FREIGHTLINER

Modelo	Potencia	Tracción	Velocidad
M2-106	280 HP	6x4	11
M2-112	370 HP	6x4	18

M2-106 con Top Brake y obstrucción de gases • M2-112 con motor Mercedes-Benz MBE 4000 con Turbo Brake • Aire acondicionado • Bloqueo longitudinal y transversal • TufTrac • Embrague doble



Kaufmann; líder en la industria forestal.



Mercedes-Benz

**KAUFMANN** SERVICIO AL CLIENTE: (02) 818 5701 • [www.kaufmann.cl](http://www.kaufmann.cl)

CASA MATRIZ SANTIAGO: AV. GLADYS MARIN 5830, ESTACION CENTRAL • FONO: (02) 720 2000 • VENTAS: (02) 720 2801.

SUCURSALES: ARICA (58) 226501 • IQUIQUE (57) 366011 • CALAMA (55) 714411 • ANTOFAGASTA (55) 710152 • COPIAPO (52) 218370 • LA SERENA (51) 224555 • VALPARAISO, PLACILLA (32) 2997579 • RANCAGUA (72) 266666  
CURICO (75) 323233 • TALCA (71) 242888 • LINARES (73) 224200 • CHILLAN (42) 457277 • CONCEPCION (41) 2728657 • LOS ANGELES (43) 407377 • TEMUCO (45) 553453 • VALDIVIA (63) 631877 • OSORNO (64) 454450  
LLANQUIHUE (65) 494221 • PUERTO MONTT (65) 254462 • CASTRO (65) 531600 • COYHAIQUE (67) 232223 • PUNTA ARENAS (61) 236057

**RIMULA**