

# MundoForestal

MEDIO AMBIENTE ~ BOSQUE ~ MADERA

25

Colegio de Ingenieros Forestales de Chile - Edición Digital 2013

**Proyecto busca salvar la biodiversidad de Juan Fernández**



**La sostenibilidad cumple 300 años**

**Opinión: Sede Regional Araucanía**



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:  
Miguel Castillo  
Edison Torres  
André Laroze  
Macarena Parada  
Carlos AckerknechtIh

Foto Portada: Pablo Honeyman –  
Universidad Mayor.

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.

# Contenidos



## Editorial

2

## Biodiversidad

3

La más reciente batalla por salvar la biodiversidad del Archipiélago de Juan Fernández

## Análisis

11

Una reseña del uso actual de tecnologías de información geográfica en la formación forestal

## Opinión

17

Desafíos Forestales en la Región de La Araucanía

## Reportaje Central

19

La ordenación forestal está tras el origen del concepto moderno de desarrollo sostenible

## Actualidad

25

Instituto Forestal realizó Curso Internacional de Conservación de Recursos Genéticos Forestales (RGF)

## Investigación

29

Proyecto Parque Biológico de Atacama, iniciativa de conservación in situ y ex situ de la biodiversidad local

## Actualidad

35

Desarrollo Sustentable: el impacto de la certificación forestal CERTFOR

## Asuntos Gremiales

39

## Actualidad

47

Científicos de países de la Alianza del Pacífico debatieron en Chile sobre cambio climático

## Homenaje

51

Recuerdos de un gran Profesor: Dr. Peter Burschel

## 300 años del concepto de sostenibilidad

Parece un exceso de auto referencia señalar que el extendido y universalmente conocido concepto de sostenibilidad tiene su origen en la actividad forestal, pero es así. Este año se cumplen 300 años desde que en 1713 Hans Carl von Carlowitz, un administrador de minas alemán, publicara el libro *Sylvicultura economica*, en el cual acuñó el término alemán que designa la sostenibilidad: *Nachhaltigkeit*.



El término y su aplicación surgieron ante la imperiosa necesidad de detener la irracional explotación forestal de esa época. De esta manera se buscó imponer, principalmente en la actividad minera que hacía uso indiscriminado de los bosques, conceptos relativos a un aprovechamiento indefinido de los recursos forestales “sosteniendo” una producción que no pusiera en peligro el aprovechamiento futuro de estos recursos. Pese a que 300 años son tiempo suficiente para instalar el concepto y lograr su aplicación, permanecen aún muchos ejemplos en el mundo de explotaciones irracionales de recursos forestales, basadas únicamente en consideraciones económicas, que llevan al agotamiento acelerado de los recursos forestales y con ellos, la biodiversidad que contienen y la pérdida de los servicios ambientales que proveen, junto con el empobrecimiento de las comunidades que dependen de ellos para su alimentación.

Instrumentos como la certificación forestal de compañías privadas, o la suscripción de convenios internacionales entre los Estados; son ejemplos de valiosas herramientas utilizadas para implementar la sostenibilidad en el aprovechamiento de los bosques. En Chile estas herramientas no nos son ajenas, ya que contamos con más de un 70% de plantaciones forestales certificadas y hemos suscrito la mayor parte de los convenios internacionales referidos a la protección, conservación y uso sustentable de los recursos naturales.

¿Qué falta? Básicamente pasar del reconocimiento “teórico” del concepto de sostenibilidad, a una aplicación práctica en todos los ámbitos de la actividad económica. En el caso forestal, la aplicación del concepto de sostenibilidad en el uso del bosque nativo es claramente insuficiente, y los instrumentos normativos que lo regulan están en deuda con el más extenso y valioso recurso forestal con que cuenta el país.  
Para un país que ya cumplió doscientos años, esta deuda debería empezar a saldarse.

**JULIO TORRES CUADROS**  
Secretario Ejecutivo



EEl, especialmente cabras y ratones; estos últimos depredan los huevos y pichones.

En el ámbito de la flora, del conjunto de especies más amenazadas del país, la mayoría provienen del Archipiélago de Juan Fernández. Muchas de ellas con menos de 25 individuos vivos en la naturaleza; y bajo intensos programas de rescate y reproducción por parte de profesionales de la Corporación Nacional Forestal.

De acuerdo a Patricio Novoa del Jardín Botánico de Viña del Mar, de las 132 endémicas del Archipiélago de Juan Fernández, tres están extintas (*Robinsonia berteroi*, *Santalum fernandezianum* y *Podophorus bromoides*), una extinta en su hábitat natural (*Walhenbergia larraini*), es decir solo existe en cultivos de conservatorios botánicos, dos probablemente extintas (*Robinsonia macrocephalla*, *Eryngium sarcophyllum*) que no han sido encontradas

en numerosas expediciones, 24 están en peligro crítico de extinción, es decir plantas de las cuales se conocen muy pocos individuos en su hábitat natural (no más de una docena o a veces un ejemplar), 37 en peligro de extinción, 24 vulnerables, 26 raras o poco amenazadas, correspondientes a plantas escasas pero ampliamente distribuidas en el archipiélago o en alguna isla determinada, o especies escasas que han mostrado defenderse bien del impacto antrópico y 16 especies insuficientemente conocidas.



Izquierda: Picaflor de Juan Fernández (Fotografía: Fundación Biodiversa). Derecha: Rayadito de más afuera (Fotografía: Peter Hodum, www.arkive.org)

### Definiendo el problema de las EEI

Para dimensionar la magnitud del impacto de las especies exóticas en la isla, nuevamente citando a Patricio Novoa, director del Jardín Botánico de Viña del Mar y especialista en la flora de Juan Fernández, éste indica que existen 423 especies de plantas vasculares en total en el archipiélago. Aunque 423 especies de plantas vasculares parecen ser un número significativo, 212 de ellas se consideran introducidas, es decir el 50,12% de la flora actual ha sido introducida por acción humana en los últimos 400 años. 211 especies crecen naturalmente desde antes del descubrimiento del archipiélago, de ellas el 62,5%, es decir 132 especies, son endémicas y 84 especies, son nativas. Esta última categoría se refiere a aquellas especies que llegaron a las islas por medios naturales, estos es, semillas flotando, por corrientes de aire, o por aves que transportaron los propágulos en sus plumas o buches y que existen aún en el continente en Chile u otros países.

Un estudio publicado este año por el Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) en la Revista Chilena de Historia Natural señala que son tres las principales especies que desplazan a la vegetación nativa: el maqui (introducido en 1894), la mora (cuya llegada data de 1927) y la murta, que llegó a principios del siglo XX. Estas tres especies invasoras representan 46,6 % de la cobertura vegetal leñosa de Robinson Crusoe y 2,2 % de Alejandro Selkirk.

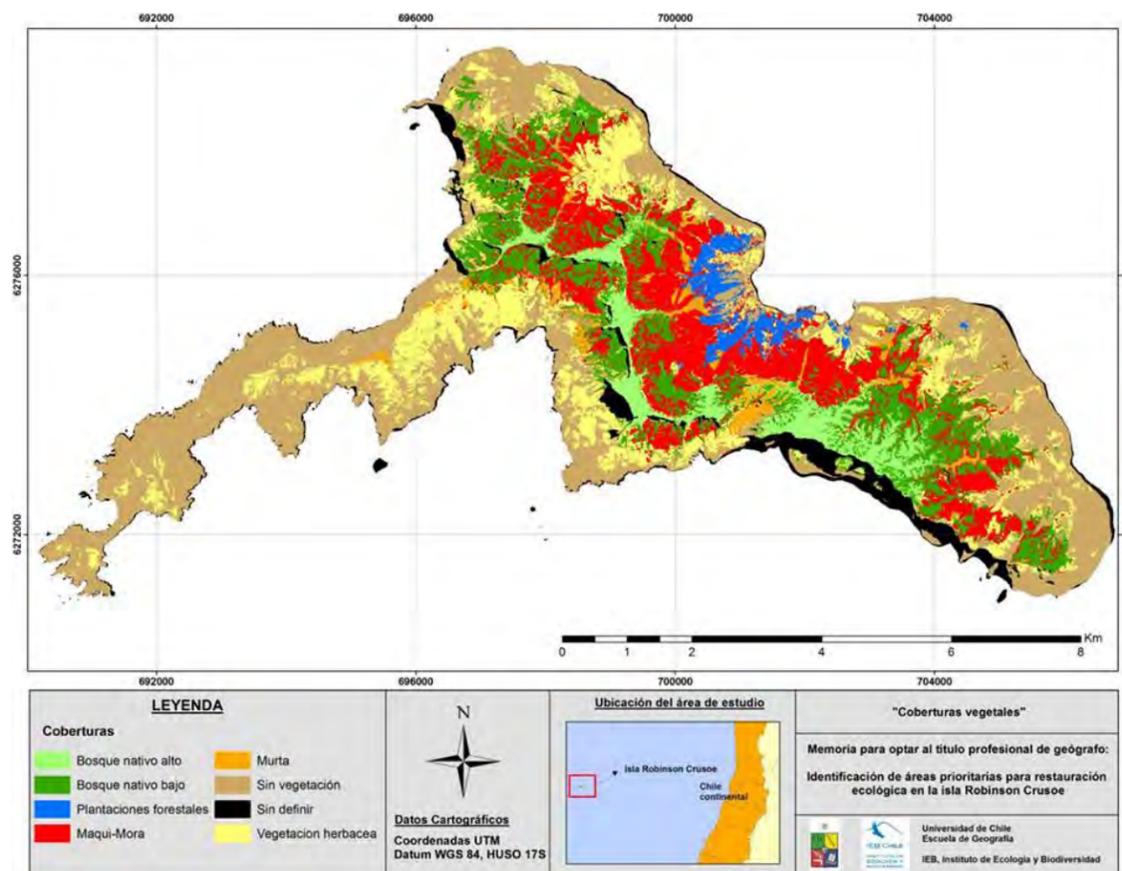
Según el estudio, el principal agente que dispersa las semillas es el zorzal, que fue registrado por primera vez en el archipiélago en 1741. Un fenómeno que fue advertido ya en 1896 por el naturalista Federico Johow, que alertaba en un artículo de la época sobre el peligro que representaba el avance de especies como el maqui en las islas del archipiélago. Cecilia Smith, especialista en biodiversidad que participó de la

investigación, cuenta que el año 2000 el SAG abrió un concurso de caza para disminuir la población de zorzal y disminuyó de 3 mil a 6 mil, pero la iniciativa no se mantuvo y se estima que este año volverán a su población original. “El año pasado el zorzal fue declarado especie dañina”, cuenta.

Además de esta ave, otros animales introducidos, como el conejo, la oveja y la cabra, también inciden en la desaparición de especies. En una de las islas del archipiélago, Santa Clara, guardaparques de Conaf lograron erradicar 6 mil ovejas y todos los conejos, mientras que en Robinson Crusoe se sacaron 60 mil ovejas. Se suma un proyecto GEF (con fondos del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo) dado a conocer el año pasado por el Ministerio del Medio Ambiente, que invertirá 12 millones de dólares en cuatro años para crear un sistema de bioseguridad en el archipiélago. Pero el proyecto no contempla erradicación de plagas, sino conseguir que entren menos especies invasoras, una medida similar a la que se implementó en islas Galápagos.

### **Fortalecimiento de los Marcos Nacionales para la Gobernabilidad de las Especies Exóticas Invasoras: Proyecto Piloto en el Archipiélago de Juan Fernández.**

El Ministerio del Medio Ambiente, la Corporación Nacional Forestal (Conaf), el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), el Municipio de Juan Fernández, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se han unido para diseñar e implementar un proyecto destinado a enfrentar el desafío ya mencionado y crear las condiciones de manejo de las especies exóticas invasoras (EEI) en un territorio de gran relevancia nacional e internacional como es el Archipiélago de Juan Fernández.



Cobertura de las plantas invasoras en la isla Robinson Crusoe. El matorral invasivo de maqui (*Aristotelia chilensis*) y mora (*Rubus ulmifolius*) cubre aproximadamente 807 hectáreas de la isla. Las áreas cubiertas casi exclusivamente por la especie invasora murta (*Ugni molinae*), es de aproximadamente 119 hectáreas.

Fuente: M. José Faúndez, 2013 ([www.facebook.com/RescatemosJuanFernandez](http://www.facebook.com/RescatemosJuanFernandez))



Izquierda: Canelo de Juan Fernández (*Drimys confertifolia*). Derecha: Luma de Juan Fernández (*Myrceugenia fernandeziana*). Fotografías: [especieschilenas.blogspot.com](http://especieschilenas.blogspot.com)



Izquierda: *Dendroseris pruinata* (Fuente: Patricio Novoa, [www.arkive.org](http://www.arkive.org)). Derecha: Palma chonta (*Juania australis*) (Fotografías: [especieschilenas.blogspot.com](http://especieschilenas.blogspot.com))

El proyecto contempla una futura replicabilidad en otras islas y en el territorio continental de Chile, que presentan amenazas producto de las EEI. Se pretende en concreto definir y adoptar marcos políticos, legales y financieros que se traduzcan en la generación de un cambio que permita reducir los riesgos de introducción y expansión de EEI en las islas del archipiélago. Para ello se plantea la implementación de un sistema de bioseguridad para EEI que ponga en práctica los marcos políticos antes mencionados. El proyecto además permitirá ampliar el conocimiento existente sobre este tema en el país.

El proyecto está conformado por tres componentes:

- a) Marco regulatorio, institucional y financiero de combate contra las EEI para la conservación de la biodiversidad.
- b) Un sistema de control del EEI integrado en el archipiélago, que provea herramientas y propuestas para replicarlo a nivel nacional.
- c) Fortalecimiento de las capacidades y toma

de conciencia individuales e institucionales, para la implementación del Plan Nacional y el Plan del Archipiélago Juan Fernández para las EEI

**Marco regulatorio, institucional y financiero:** Contempla la elaboración de un Plan de Acción Nacional Integrado de Especies Invasoras, que incluye acuerdos legales, mandatos y responsabilidades institucionales para la implementación del Plan. Contempla también la elaboración de un plan financiero y propuestas regulatorias para el control de EEI en los sectores de comercio, viaje y turismo insular.

**Sistema de control de integrado:** Dada la dificultad y la enorme demanda de recursos que implica la erradicación de EEI, es esencial poder establecer un sistema eficiente de control, que considere medidas de inspección y cuarentena para controlar la introducción de EEI hacia y dentro del archipiélago. El sistema también plantea la existencia de mecanismos de alerta temprana para una rápida detección de nuevas EEI y protocolos probados para controlar la expansión de EEI dentro de las



La creación de conciencia en la población es una parte fundamental de cualquier estrategia de conservación de las especies amenazadas en Juan Fernández (Fotografía: Fundación Biodiversa).

islas.

En el ámbito de las EEI ya existentes, se plantea el control de poblaciones claves a niveles en los que no sean un peligro para especies o una erradicación de aquellas EEI que ponen en peligro especies endémicas.

**Fortalecimiento de Capacidades institucionales e individuales:** Convencidos de que el problema de las EEI no puede ser enfrentado desde una única institución y de que en la gestión de los territorios insulares y la actividad asociada a ellos depende de diversas instituciones, se buscar crear un Comité Nacional Operativo para el control intersectorial de las EEI. Las instituciones que conformen este comité deben contar con personal entrenado y herramientas para la implementación y fiscalización de las medidas de control de EEI.

El fortalecimiento de las capacidades

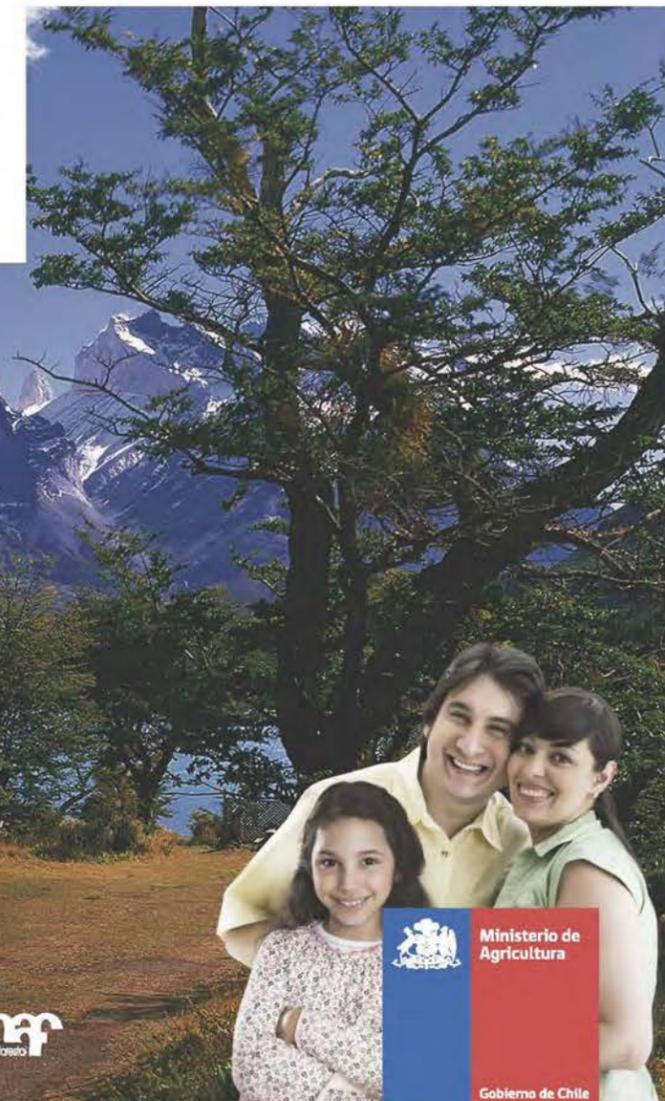
permitirá que los actores gubernamentales y del sector privado de las áreas de comercio, viajes y turismo insular estén informados de la amenaza de las EEI, del Plan de Acción de EEI y de las regulaciones de apoyo. Por su parte la sociedad civil en el archipiélago también se informará de la amenaza de las EEI, del Plan de Acción y de las regulaciones de apoyo.

**Equipo del proyecto**

Para cumplir con los objetivos del proyecto, se cuenta con un equipo multidisciplinario de profesionales que a su vez pertenecen a diferentes entidades tanto públicas como privadas.

- Director Nacional:** Miguel Stutzin del Ministerio del Medio Ambiente
- Coordinador Nacional:** Fernando Baeriswyl
- Coordinador local AJF:** Iván Gallardo
- Jefe División Recursos Naturales y Biodiversidad:** Leonel Sierralta
- Alcalde Ilustre Municipalidad de Juan Fernández:** Felipe Paredes
- Consultor barreras /EEI:** Oscar Concha
- Consultor EEI/Pilotos Erradicación:** Valentina Colodro
- Consultor presupuesto/gastos:** Enrique Moya
- Consultor Internacional :** Brad Auer

- Comité Técnico**
- CONAF :** Ivan Benoit, Andres Meza, Yenny Prieto, Javiera Meza
- SAG :** Cecilia Gonzalez, Aurora Espinoza
- MMA :** Charif Tala , Dino Figueroa



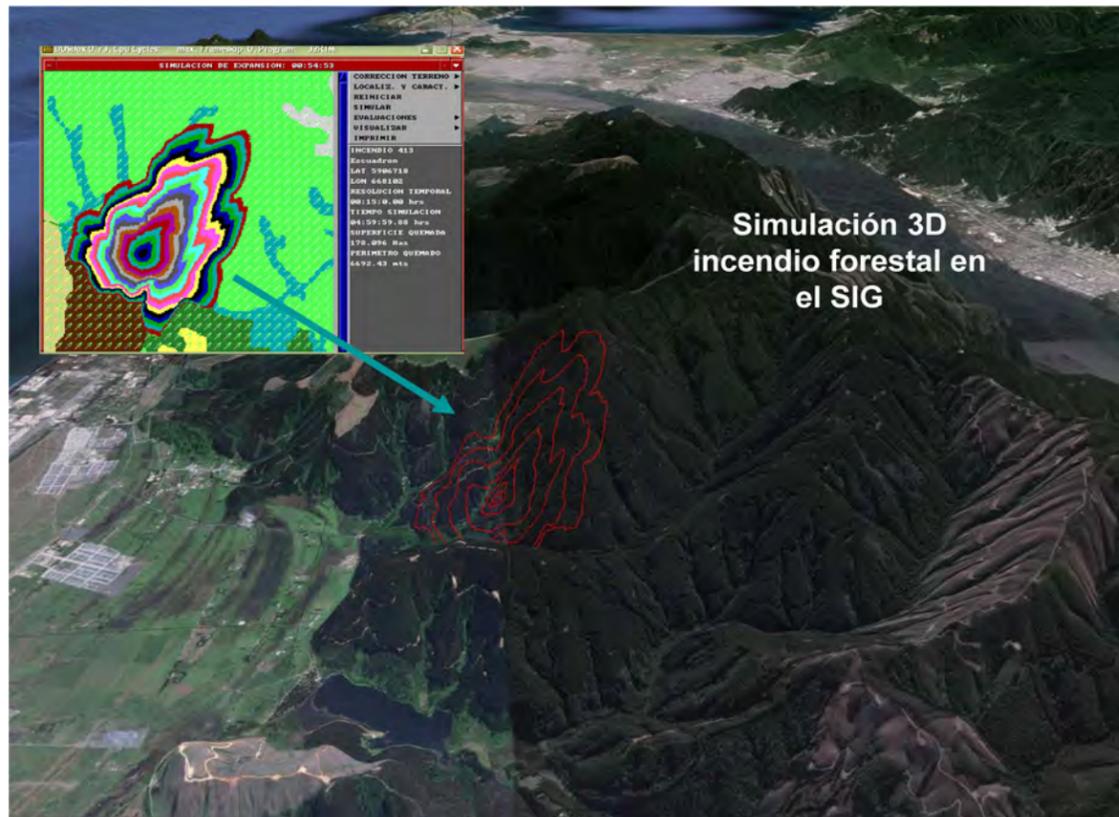
[www.altoincendios.cl](http://www.altoincendios.cl)  
 Denuncia llamando a:  
**130 | 132 | 133 | 134**

Logos: PDI (Policía de Investigaciones de Chile), CONAF (Corporación Nacional Forestal), ONEMI (Oficina Nacional de Emergencias del Ministerio del Interior), and the Chilean Government logo.

# Una reseña del uso actual de tecnologías de información geográfica en la formación forestal



Miguel Castillo Soto  
Académico  
Laboratorio de Incendios Forestales.  
Universidad de Chile.



Simulación 3D  
incendio forestal en  
el SIG

*Hace casi veinte años era casi impensable observar detalladamente el territorio desde el computador, ni menos procesar enormes volúmenes de información territorial en escasos segundos. Hoy es posible, y la ingeniería forestal actual recurre a estos avances tecnológicos como parte de las herramientas necesarias para el ejercicio de la profesión.*

## La formación forestal reciente

A comienzos de los años 90 se destinaban varias sesiones en aula para enseñar los fundamentos por los cuales era posible interpretar un terreno a base de la superposición de dos fotografías aéreas escala 1:30.000. El famoso par estereoscópico era el encargado de otorgar la visión 3D del terreno, y por la cual era posible entonces caracterizar el territorio y segmentarlo de acuerdo a los conocimientos forestales. Algo similar sucedía con la elaboración de una poligonal, en donde el instrumento clave para lograr coincidir los vértices de la parcela era la brújula. En este caso había que considerar el factor topográfico y construir todos los accidentes del recorrido a mano, con tan sólo un mapa en papel, como referencia.

Estos aspectos, más muchos otros relacionados al conocimiento geográfico del territorio, fueron plasmados en los antiguos planes curriculares por los cuales muchos ingenieros forestales se formaron en las distintas universidades. Lo valioso de esa época era la enseñanza de los fundamentos por los cuales se realizaban estos cálculos, pero por otra parte suponía un enorme esfuerzo en tiempo y recursos técnicos, especialmente cuando se intentaba estudiar grandes territorios o realizar procesos geográficos algo más complejos.

En esa época ya se evidenciaba la necesidad de contar con herramientas más eficaces en el manejo de información espacial, considerando las referencias de otros países en donde las nuevas tecnologías reportaban grandes avances en el campo forestal. Resultado de esta necesidad fue la aparición de la tecnología satelital, principalmente imágenes de resoluciones que permitían analizar el territorio desde otra perspectiva geográfica, y con ello, descubrir que era posible efectuar otro

tipo de cálculos, tales como la actividad fotosintética de la vegetación, estudiar cambios en el uso del suelo o simplemente estudiar otros procesos ambientales directamente relacionados a la profesión.

## Aspectos técnicos y oferta académica

El ámbito de las tecnologías de información para el estudio del territorio es muy amplio, pues abarca una gran variedad de materias que apuntan al estudio de diversos problemas ligados a procesos ambientales y evaluación de recursos naturales. En Chile, actualmente los contenidos se abordan en distintos cursos de pregrado (ver cuadro 1) y también en programas de postgrado y postítulo. Independiente a los contenidos, existen algunas tareas transversales que todo ingeniero forestal debería verse enfrentado, y en las cuales en forma directa o indirecta requieren de las técnicas y herramientas geográficas de información.

En la práctica, una de las principales actividades que deben saber los ingenieros forestales es entender como posicionarse en el espacio, discriminar distancias, pendientes, poder evaluar y representar en un modelo espacial el entorno de estudio, y plasmar la información en una representación cartográfica. En un escalón más avanzado las competencias de la profesión permiten incluso internarse en ámbitos más profundos en el análisis geográfico de los datos. Aquí se expresan algunos fenómenos cuya expresión territorial se manifiesta a una escala mayor de tiempo: procesos de deforestación, recuperación de suelos, contaminación, avance de dunas, migración de especies, cambios en el uso del suelo y otros procesos de origen antropogénico. Una variedad de aplicaciones son actualmente posibles de estudiar con los medios modernos que actualmente ofrece el mercado.

Cuadro 1: Descripción de cursos relacionados a las tecnologías de información geográfica impartidos por las universidades chilenas para la carrera de Ingeniería Forestal. Catastro al mes de octubre de 2013.

Universidad	Curso(s) dentro del Plan de Estudios	Ubicación dentro de la malla curricular
Universidad de Talca	Geomática I Geomática II	5º semestre 6º semestre
Universidad Mayor	Introducción a la Tecnología de Información Geográfica Uso avanzado de las Tecnologías de Información Geográfica	5º semestre 6º semestre
Universidad de Chile	Cartografía y Teledetección Sistemas de Información Geográfica	5º semestre 7º semestre
Pontificia Universidad Católica de Chile	Geomática aplicada a los Recursos Naturales	7º semestre
Universidad de La Frontera	Cartografía y Percepción Remota	4º semestre
Universidad de Concepción	Geomensura y Fotogrametría Sistemas de Información Geográfica	3º semestre 4º semestre
Universidad Austral de Chile	Teledetección y SIG	5º semestre

Se pueden citar muchos ejemplos respecto a las tareas habituales que debe desarrollar un ingeniero forestal en este ámbito. Por nombrar algunos, se requiere conocer los parámetros básicos por los cuales se lee, construye e interpreta la cartografía chilena. Ello requiere saber como mínimo los conceptos de sistema de referencia, escala, datum, huso, elipsoide y geoide. Si son correctamente aplicados, entonces el ingeniero forestal se ve enfrentado a la lectura, construcción e interpretación de bases de datos espaciales, el geoprocésamiento de las mismas y la producción de mapas digitales. La realización de un plan de manejo forestal requiere entre otros análisis, realizar un mapa del predio con los rodales claramente identificados, con sus superficies asociadas y datos anexos necesarios su presentación en

Conaf. Ir a terreno para establecer parcelas de muestreo requiere usar el navegador satelital (conocido comúnmente como GPS). Ello supone conocer los parámetros de calibración del equipo, las condiciones y protocolos por los cuales es necesario capturar, interpretar y compatibilizar los datos entre la fase de terreno y de gabinete. Por cierto, son decenas de ejemplos que se podrían citar como parte de las actividades en donde el ingeniero forestal se ve enfrentado a aplicar de una u otra manera las tecnologías de información geográfica. Sea cual sea el ámbito de aplicación, siempre es deseable conocer ante todo los procesos, escala y sentido práctico que tiene la ejecución de una labor profesional apoyada por este tipo de técnicas.

### El mercado y las tendencias futuras en procesamiento de imágenes

Mucho se habla de la capacidad de operar un software específico para la ejecución de actividades relacionadas a la gestión de información geográfica. Un ingeniero forestal y por supuesto muchas otras profesiones ligadas al manejo de recursos naturales, necesitan mucho más que operar un software, y frecuentemente no es posible contar con los recursos financieros necesarios para comprar una licencia que podría superar fácilmente los 5 mil o más dólares, sin considerar el costo de mantención y de adquisición de extensiones de programas, todas de alto costo. Aquí se instala entonces la necesidad de establecer una mirada más allá de la necesidad de adquirir un software de pago. En los últimos años ha proliferado fuertemente el desarrollo y oferta de paquetes computacionales de libre acceso, incluso más, los códigos de programación son hoy públicos, escalables en cuanto a la libertad de compartir desarrollo entre usuarios. Por ejemplo, se destacan los lenguajes SQL, Java, Python, JavaScript, PHP, C++, Avenue, AML, Visual Basic.NET, como los más relevantes. Entre los softwares de descarga gratuita destacan el Quantum GIS, ILWIS, Grass y Sextante (ver detalle en cuadro 2).

Dentro del ámbito forestal, se instala fuertemente Sextante (desarrollado en España) por cuanto fue diseñado y concebido justamente para aplicaciones forestales, y cuyo desarrollo ha crecido en los últimos años. Adicionalmente es pertinente señalar que además de la oferta de software, se instala fuertemente el desarrollo y gestión de bases geográficas de datos vía internet, los cuales se expresan en innumerables portales públicos basados en IDE (Infraestructura de Datos Espaciales). Ejemplos de lo anterior, y de directa pertinencia al campo forestal, se encuentran

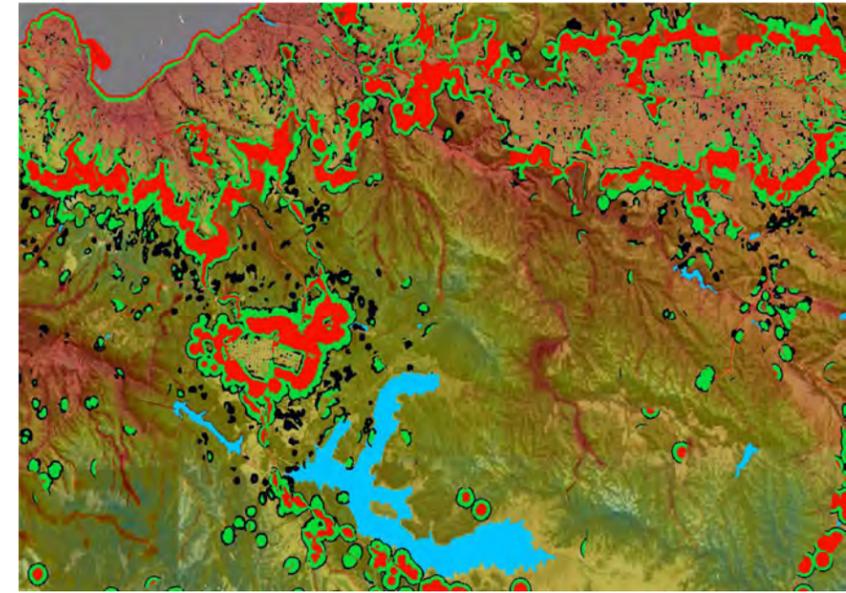


Figura 1: La información geográfica puede ser tratada a distintas escalas y en distintos formatos. Vista de una sesión de trabajo en el SIG en donde intervienen más de 20 capas geográficas. Sector costero de la Quinta Región de Valparaíso, Chile.

en la Corporación Nacional Forestal y en el Ministerio del Medio Ambiente, por nombrar las principales instituciones del Estado con este tipo de tecnología.

Actualmente los ingenieros forestales se interesan más en el tema del manejo de información espacial, porque se han dado cuenta de la enorme utilidad que presenta como un complemento a la profesión. En este sentido, la mirada de futuro está ahora orientada a la adquisición y comprensión de las nuevas tecnologías, que por cierto, aún se encuentran en desarrollo y que generalmente son de alto costo. Como ejemplos se encuentra la tecnología LiDAR (Light Detection And Ranging) el cual es un sistema que permite obtener una nube de puntos del terreno tomándolos mediante un escáner láser aerotransportado (ALS). Sus bases conceptuales y campo de acción han permitido vislumbrar una enorme cantidad de aplicaciones vinculadas a la ingeniería forestal, especialmente en la mensura de bosques. El desarrollo en esta línea específica

Cuadro 2: Descripción de principales softwares y motores de bases de datos útiles para el manejo de información espacial.

De libre acceso (Open GIS)	De pago
Grass	ArcGis Desktop (familia de aplicaciones)
Quantum GIS	IDRISI
ILWIS	Intergraph
gvSIG Desktop	ERDAS Imagine
Open Jump	ENVI
SAGA	Map Info
Sextante	Autocad Map 3D
Terra View	
Post GIS	
SpatialLite	

de trabajo sigue creciendo en Chile, y ya es posible disponer de las primeras referencias científicas de estudios dasométricos basados en LiDAR. Las empresas forestales actualmente están mejorando su cartografía patrimonial a base de esta nueva tecnología, que por cierto, aún no está del todo estudiada, abriendo con ello un gran campo de retos para la generación de nuevos estudios y aplicaciones en el área forestal.

Como comentario final es necesario señalar que ingeniería forestal ha ido cambiando con los años, entre otros aspectos, porque también la ciencia y la tecnología ha ido experimentando los cambios necesarios para estudiar y comprender de mejor manera los recursos naturales y procesos territoriales. Por ello la carrera de ingeniería forestal seguirá requiriendo las competencias necesarias para poder abordar el estudio del espacio geográfico y responder con ello a las demandas de la sociedad, la investigación y la calidad de vida.



¡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.



# Desafíos Forestales en la Región de La Araucanía



*Edison Torres  
Ingeniero Forestal  
Secretario Col. Ing. Forestales Araucanía*

“Que los árboles no te impidan ver el bosque”. Esta es la invitación que queremos plantear a nuestros futuros colegas forestales de la Araucanía. ¿Qué desafíos se vienen a futuro en la región? Sin duda creemos que muchos y complejos desafíos, por eso hay que ver el bosque y no quedarse mirando un solo árbol. Los forestales de la Araucanía ya dimos un gran paso, nos organizamos, y constituimos la directiva de la Sede Regional Araucanía del Colegio de Ingenieros Forestales en junio de este año. Por ahora estamos trabajando en el anonimato, esperando no el protagonismo, sino la invitación a seminarios o charlas con el objetivo de ser más que espectadores, ser profesionales activos, con una mirada global del que hacer regional, pronunciándonos sobre temas en los que hoy solo escuchamos opiniones antojadizas o simplemente la ausencia de cualquier opinión objetiva. La mirada y respuesta técnica, profesional, es la que hace falta ante las diversas opiniones políticas.

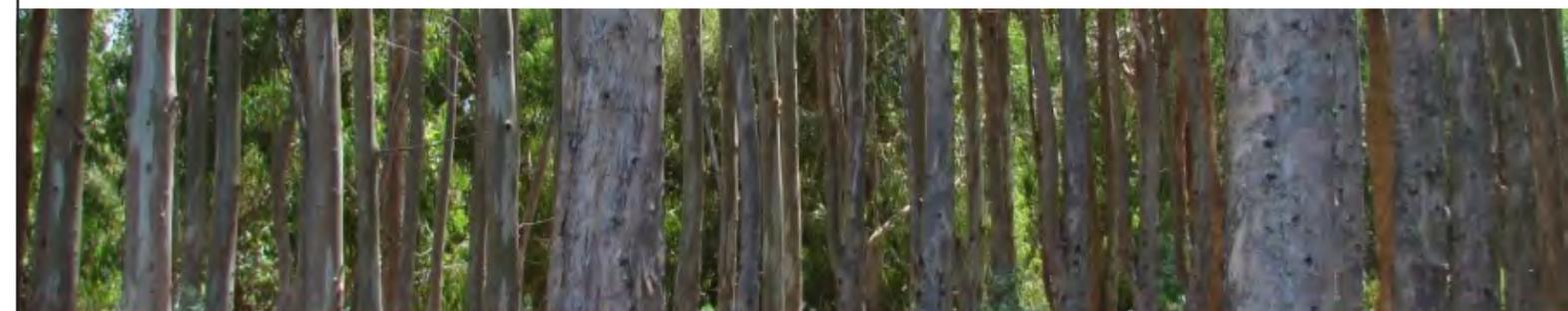
Creemos que en este escenario, siempre surgirán nuevos desafíos ante los que debemos tener opinión, como la reciente restricción de la leña a través del DS. N°23 del Ministerio de Salud. O bien, o las implicancias del hasta ahora poco internalizado Convenio 169 OIT. Dentro de los temas que requieren un seguimiento también está la pertinencia de la continuación del D.L 701 para bonificar plantaciones y el cuidado de nuestro bosque nativo, ¿basta con la Ley 20.283? Importantes temas, sobre los que sin embargo no se nos consulta.

Si bien muchas veces nos encontraremos con reacciones viscerales de la población ante situaciones como una tala ilegal de especies protegidas o la instalación de centrales hidroeléctricas, los planteamientos gremiales deben tener la capacidad de estar por encima de la contingencia y mirar el largo plazo, propio de nuestra formación profesional, en la que los frutos de nuestras acciones verán en 10, 20 o 50 años más, a diferencia de otras profesiones que tienen una retroalimentación más breve de su labor.

No es nuestra función ser árbitros y juzgar si se debe seguir comprando tierras, seguir instalando centrales hidroeléctricas, o si debe insistirse con la restricción al uso de leña. Queremos debatir técnicamente si las cosas se están haciendo dentro de los marcos legales permitidos y bajo el concepto de desarrollo sustentable. Ese el desafío del Ingeniero Forestal de La Araucanía y nuestra mirada será por sobre todo técnica. Seremos articuladores trabajando por la Araucanía.

Con esto impulsaremos el valor y la importancia de la Ingeniería Forestal, nuestro desafío será re encantar a los colegas con su profesión.

Estimados colegas Ingenieros Forestales, la primera directiva Araucanía los invita a formar parte de este Colegio Profesional, junto a ustedes y con ustedes, impulsaremos y tendremos voz en los temas ambientales, silvícolas, económicos y sociales de esta gran y hermosa Región.



# La ordenación forestal está tras el origen del concepto moderno de desarrollo sostenible<sup>1</sup>



En 1713 Hans Carl von Carlowitz, un administrador de minas alemán, publicó el libro *Sylvicultura oeconomica*, en el cual acuñó el término alemán que designa la sostenibilidad: *Nachhaltigkeit*. Este año se cumplen trescientos años de este importante hito.

<sup>1</sup> Este artículo ha sido elaborado sobre la base del texto "La sostenibilidad aplicada en el sector de las actividades forestales cumple 300 años", de Franz Schmithüsen, profesor emérito, cátedra de Política y Economía Forestales, Instituto Federal Suizo de Tecnología, Zurich (Suiza). Aparecido en la revista *Unasylva* Nº 240.

Es frecuente asociar el origen del concepto de desarrollo sostenible a la publicación *Nuestro futuro común*, informe sobre la cuestión ambiental encomendado por la Organización de las Naciones Unidas a un grupo de expertos y publicado en 1987. Este grupo es conocido como la Comisión Brundlandt, en honor a la ex-primera ministra de Noruega Gro Harlem Brundtland, quien presidió al grupo que elaboró el reporte. Igualmente es común asociar la crisis ambiental que vive el planeta con el desempeño relativamente reciente de la población, ubicando su inicio en la revolución industrial de mediados del siglo XIX. Sin embargo, los problemas de sobreexplotación de recursos naturales, particularmente los bosques, datan de mucho antes de la revolución industrial y el concepto de sustentabilidad, tiene un origen mucho más antiguo que el reporte Brundlandt.

Franz Schmithüsen, profesor emérito del Instituto Federal Suizo de Tecnología señaló en un artículo de la revista *Unasylva* que el concepto de la sostenibilidad, piedra angular de los esfuerzos mundiales tras una mejor gestión ambiental, tiene su origen en el sector forestal. En efecto, en 1713, el sajón Hans Carl von Carlowitz publicaba su libro *Silvicultura oeconomica* que abogaba por la conservación, el cultivo y la utilización de la madera de una manera continuada, estable y sostenible. Era también este el primer caso de uso documentado del término alemán *Nachhaltigkeit*, que designa la sostenibilidad (*Unasylva* 240).

## ***El concepto de sostenibilidad está asociado a los orígenes de la sobreexplotación y degradación de los bosques en Europa***

El mismo Schmithüsen relata a través de la revisión de diversos estudios, que la expansión de la demanda de madera en Europa en el siglo XVII durante la primera época de la industrialización condujo a la exploración siempre más intensa de los bosques utilizables y a la explotación sistemática de los rodales de reciente apertura. En Alemania, Austria y Suiza, urgía abastecer de madera a la minería. En países costeros como Gran Bretaña, Francia, Portugal, España y Suecia, la continuidad de un suministro de madera para la construcción naval era una de las principales preocupaciones. La presión a favor de la obtención de madera y de tierras agrícolas determinó grandes talas, el desmonte total y una regeneración inadecuada. Esto tuvo efectos adversos considerables en el estado de los bosques. La superficie de los bosques de latifoliadas y bosques mixtos se redujo, y hubo cambios en la distribución de especies arbóreas tales como el haya, el roble, el pino y el abeto. Hacia principios del siglo XVIII, ya resultaba imposible satisfacer la demanda de madera porque la explotación forestal hacia bosques previamente inutilizados había tocado su límite.

Es en este sombrío escenario es que en 1713, en calidad de jefe de la administración minera de Sajonia, Hans Carl von Carlowitz (1645-1714) publicó el libro *«Economía de la silvicultura: instrucciones para el cultivo de árboles silvestres»*. En este tratado de 300 páginas, von Carlowitz se basó en su propia experiencia, en publicaciones de terceros, en sus contactos y visitas internacionales, y en su convicción de que era necesario abrazar un nuevo enfoque con la finalidad de utilizar los bosques de forma sostenible. Una segunda edición aumentada del libro, con una nueva sección redactada por el editor Julius Bernhard von Rohr, apareció en 1732, 18 años después de la muerte de von Carlowitz. El texto se convirtió en lectura obligada no solo para varias generaciones de forestales sino también para administradores y gestores gubernamentales de la industria minera.

En el libro von Carlowitz no solo diseñó un marco para un sector forestal y de la elaboración de la madera moderno, sino que también creó el término Nachhaltigkeit («sostenibilidad») por analogía con el concepto de nachhaltige Nutzung («uso sostenible»). Suya es la definición de lo que en las décadas siguientes ha sido la idea básica de la ordenación forestal:

*La conservación y el cultivo de la madera, debe efectuarse de tal manera que pueda tener continuidad, estabilidad y sostenibilidad. Es esta una providencia indispensable que, de no ser satisfecha, podría acarrear la puesta en peligro de la supervivencia misma del país.*

El concepto de sostenibilidad fue posteriormente desarrollado más ampliamente por otros especialistas. En su libro «Principios de economía forestal», Wilhelm Gottfried Moser (1757), un administrador e ingeniero forestal, se refirió a los elementos intra e intergeneracionales de la Nachhaltigkeit: «La sostenibilidad de la economía es tan razonable, justa y sabia cuanto que es cosa cierta que el hombre no vive tan solo en beneficio de sí mismo sino también en provecho de los demás y de la posteridad». Georg-Ludwig Hartig (1795) formuló el principio de la sostenibilidad desde una perspectiva inter-generacional, observando, en su libro «Sistema fiscal del sector forestal», que:

*Una gestión sabia de los bosques debe proceder imponiendo gravámenes (fijando una base de valor) lo más alto posibles sobre los bosques, pero apuntando a utilizarlos de manera tal que las generaciones futuras puedan sacar de ellos al menos las mismas ventajas que las presentes.*

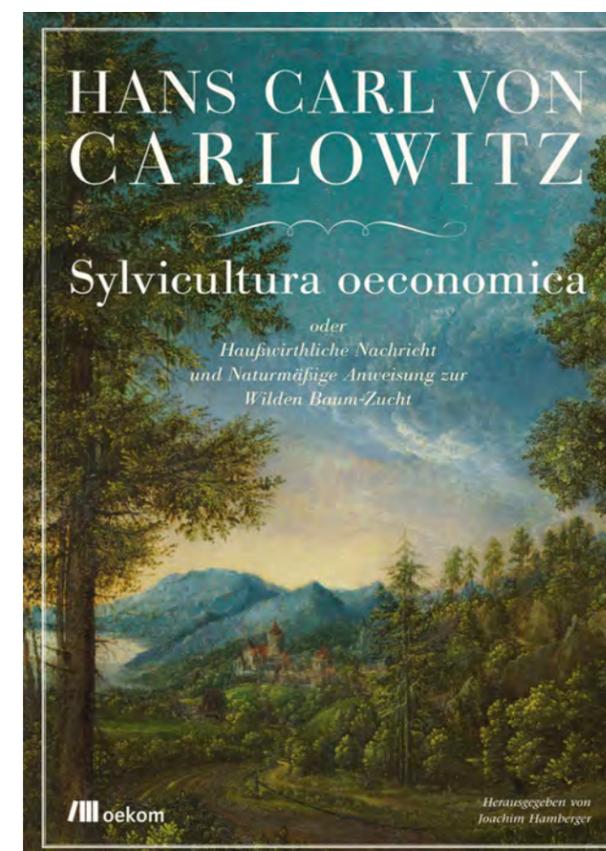
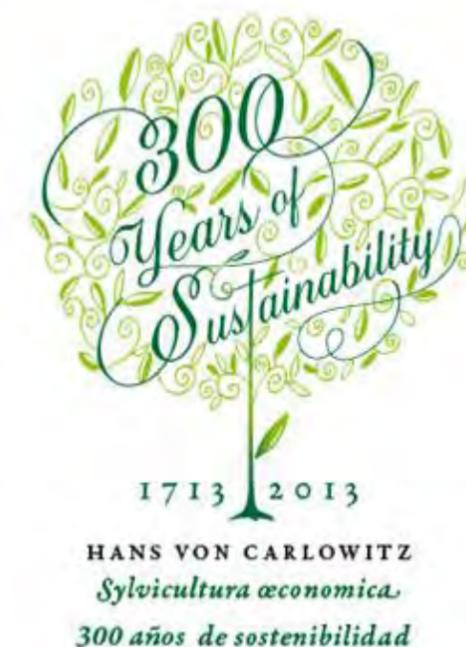
En esta última frase es posible ver las semillas del moderno concepto de desarrollo sostenible, que la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987) definió como «aquél [desarrollo] que garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades».

**Hans Carl von Carlowitz**

Hans Carl von Carlowitz, fue hijo de un técnico. Estudió derecho y administración pública en 1677, a la edad de 32 años, fue nombrado administrador de minas, y en 1711 le fue encomendada la dirección de la industria minera en la Corte del Elector de Sajonia. Von Carlowitz era un crítico la mentalidad popular de conseguir ganancias rápidas, que conducía a una explotación despiadada de los bosques y su madera y a la conversión de los bosques en terrenos agrícolas. Elaboró ideas orientadas a asegurar un suministro duradero de madera y a crear un recurso económico permanente. Sugirió medidas que aún hoy están en el centro de la sostenibilidad, tales como la mejora de los sistemas de aislación térmica de las casas, el uso de hornos de fundición energéticamente eficientes y el perfeccionamiento de las prácticas de ordenación de las tierras.

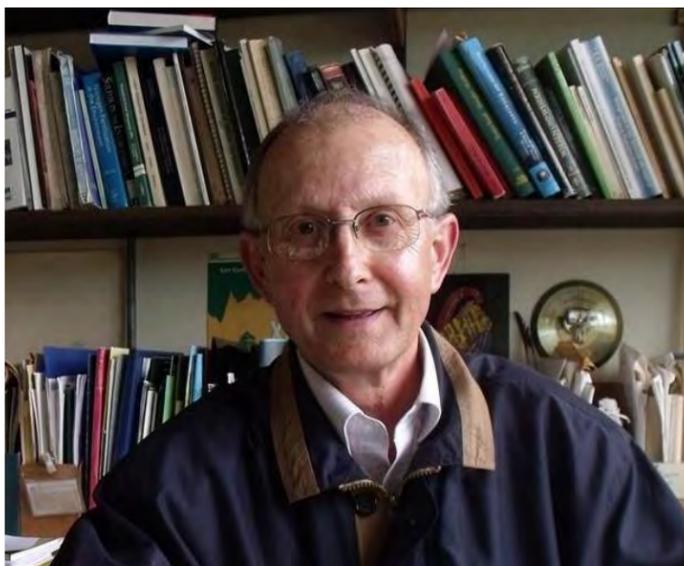
Más importante aún era su mensaje —argumentado con fuerza pero simple de contenido— de que no habría suministro futuro de madera si las áreas cortadas no eran replantadas sistemáticamente. Esto implicaba no solo que el Estado debía tomar medidas jurídicas y económicas exhaustivas, sino que era necesario hacer un replanteamiento radical del problema forestal y llevar a cabo un mayor esfuerzo para persuadir a la gente de la necesidad de plantar árboles y mantener la regeneración del bosque.

También suponía establecer un servicio forestal competente, dotado de especialistas que comprendiesen tanto las bases biológicas de la plantación de árboles como las tareas de gestión relacionadas con la puesta en marcha de un régimen de producción maderera permanente.



**Revisando el concepto de sostenibilidad**

Dos colegas académicos entregan su opinión sobre este aniversario. Juan Schlatter, académico, recientemente retirado de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Austral y Miguel Espinosa, profesor emérito de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Concepción.



Juan Schlatter V.



Miguel Espinosa B.

**¿Cuál es la importancia del aniversario del concepto de sostenibilidad en el mundo y su relación con la actividad forestal?**

**Juan Schlatter:** Europa, hace 300 años, estaba frente a una de sus mayores crisis de abastecimiento en alimentos y leña. Los recursos naturales habían sido explotados hasta el límite y en el sector forestal sólo quedaban las reservas boscosas de los nobles, el resto eran bosques degradados. Si bien se había comenzado con los primeros esfuerzos de manejo forestal en el siglo XVI, los métodos no habían sido conocidos ni aceptados por la sociedad. Sin duda que este concepto se fue difundiendo desde entonces y hoy ya es reconocido en todo el mundo.

**Miguel Espinosa:** Al cumplirse 300 años de la publicación del libro que marcó el inicio del concepto moderno de manejo forestal sostenible, parece oportuno recordarlo y celebrar el legado cultural acumulado en la implementación práctica de la sostenibilidad. Así lo entendió la FAO Forestal, que diseñó un logotipo como medio de comunicación para distinguir la profesión forestal y su contribución en la búsqueda global del desarrollo sostenible.

**¿Cuál a su juicio es el grado de sostenibilidad alcanzado por Chile en la gestión forestal de sus recursos?**

**Juan Schlatter:** Existen condiciones distintas en cada región que no las hacen comparables. En la zona semiárida comienzan a aparecer los bosques, principalmente en quebradas

**Miguel Espinosa:** Chile, al igual que gran parte de las naciones, ha transitado desde la deforestación y la explotación indiscriminada, que conduce a la degradación del bosque,

y laderas de exposición al sur, los que están muy diezmados y salvo algunos protegidos por sus comunidades o por el Estado ya casi no existen y en estos restos no rige aún el concepto de sostenibilidad. En la zona mediterránea es donde las plantaciones han prosperado más y están logrando incorporar el concepto de sostenibilidad en el marco de su proceso de producción. En cambio en los bosques nativos este concepto no ha sido aplicado. Chile aún debe hacer grandes esfuerzos para hacer sostenible el manejo de sus recursos forestales, ojalá en el marco de un ordenamiento territorial multidisciplinario.

hacia medidas tendientes a detener estos procesos mediante, preferentemente, el establecimiento de plantaciones. La gestión forestal ha evolucionado desde la viabilidad económica hasta la ambiental y social. Ninguna empresa puede tener éxito a largo plazo sin respetar el medio ambiente y defender los derechos de los trabajadores y las comunidades. Las gestiones realizadas por las principales empresas forestales chilenas para certificar sus bosques apuntan en la dirección correcta.

**¿Cuáles son los desafíos para incorporar de mejor manera la sostenibilidad forestal en el ámbito público y privado de la gestión forestal?**

**Juan Schlatter:** La falta de un ordenamiento territorial que considere el concepto de sostenibilidad de los recursos naturales, es decir que sea horizontal tanto para el sector marino y terrestre, y en este último: urbano, agrícola, pecuario, forestal o de protección. Es necesario lograr un mejor catastro y la planificación regional de los recursos naturales, no en sentido centralizado, sino que a través de incentivos o desincentivos para fomentar el uso privado o público más eficiente y sostenible de estos. Sin duda que el sector forestal como parte fundamental en el centro y sur del país, debe incorporar el concepto de sostenibilidad en su accionar, pero en forma integral a través de las funciones del bosque: ecológica, de protección, productiva y social, y además considerando su carácter de país exportador.

**Miguel Espinosa:** El desafío estriba en que la sociedad reconozca y valore la totalidad de las funciones forestales (tangibles e intangibles), ya que la mayoría de los servicios ecosistémicos prestados por los bosques no se reflejan en la economía política del país y del mundo. Que la sociedad diferencie entre madera procedente de bosques ordenados de manera sostenible de aquella proveniente de la deforestación/ degradación forestal; contrarrestar las percepciones negativas acerca de las industrias madereras, muchas de las cuales injustificadas; demostrar que los bosques desempeñan una función determinante en la futura economía verde, y comunicar y demostrar que la utilización de los bosques es una de las mejores maneras de salvarlos.

# Instituto Forestal realizó Curso Internacional de Conservación de Recursos Genéticos Forestales (RGF)



Entre el 30 de septiembre y 3 de octubre se realizó en Santiago el Curso Internacional de Conservación de Recursos Genéticos Forestales, organizado por el grupo de Conservación y Mejoramiento Genético del Instituto Forestal y entre los que tuvieron una destacada participación los ingenieros forestales María Paz Molina, Braulio Gutierrez, Patricio Rojas y el Coordinador del Grupo Dr. Roberto Ipinza. El curso contó además con la participación del Dr. Ricardo Alía, especialista español en conservación y gestión de recursos genéticos forestales, actual director de CIFOR (Centro para la Investigación Forestal Internacional) en representación de INIA España, Alía es además académico de la Universidad de Valladolid y ex Presidente del directorio del Instituto Forestal Europeo (EFI).

Junto con la exposición del Dr. Alía, se contó con la participación de especialistas de servicios públicos y universidades, como Roberto Niculcar de SAG quien expuso sobre el Banco Base

de Germoplasma que la institución posee en la región de Magallanes; Leonel Sierralta, Jefe de la División de Recursos Naturales del Ministerio de Medio Ambiente, quien abordó la temática de los requerimientos para mejorar la gestión de los RGF en Chile. Una visión desde Conaf fue la que presentó Eduardo Gándara, quien expuso sobre la conservación in situ y ex situ que lleva a cabo la corporación. El Dr. Carlos Magni, profesor de la Universidad de Chile expuso sobre las amenazas a la conservación de recursos genéticos forestales. También destacó la participación del secretario ejecutivo del Colegio de Ingenieros Forestales, Julio Torres, quien sintetizó las conclusiones diarias de los distintos temas considerados.

Los profesionales de Infor realizaron presentaciones respecto a experiencias nacionales de gestión de recursos genéticos forestales desde el contexto histórico, amenazas actuales y futuras, presentándose además una propuesta para la **Estrategia chilena de conservación de Recursos Genéticos Forestales**. Los asistentes al curso visitaron además los laboratorios de marcadores moleculares de la empresa Bioscan y se realizó una charla respecto a la aplicación de estas herramientas en la implementación de negocios tecnológicos y sus aplicaciones para la conservación de recursos genéticos forestales.

## **Los desafíos en materia de conservación de recursos genéticos forestales en Chile**

El curso permitió debatir y analizar los distintos desafíos nacionales en materia de gestión de los recursos genéticos forestales. Dentro de las conclusiones de los asistentes y expositores estuvo la necesidad de implementar el enfoque de conservación genética en las actuales políticas de uso y protección de los recursos naturales. Ya no bastará, a juicio de los participantes, con las restauraciones paisajísticas o ecológicas del

bosque nativo que hoy se llevan a cabo en el país, sino que éstas deberán incluir aspectos genéticos, en especial el concepto de las procedencias avalado mediante marcadores moleculares.

En el plano de la formación de capacidades, se enfatizó la necesidad de que los planes curriculares de las universidades que imparten carreras relacionadas con las ciencias forestales se adapten a los nuevos cambios. Lo mismo ocurre con los estándares de manejo forestal sustentable de las normativas sectoriales o bien de los compromisos voluntarios de certificación ambiental.

A nivel global, los indicadores de sustentabilidad genética de los recursos forestales deberán construirse para calificar en forma más objetiva el desempeño ambiental de los países.

## **Red Nacional de Bancos de Germoplasma**

Dada la buena recepción y a las solicitudes de numerosas instituciones y empresas, el próximo año se realizará nuevamente el curso. En forma paralela se avanza en la construcción de una institucionalidad pública en la temática de la conservación y uso sustentable de los recursos genéticos forestales. En este sentido ya se firmó el Convenio marco para la conformación de la "Red Nacional de Bancos de Germoplasma", proyecto emblema del Ministerio de Agricultura y que se enmarca dentro de las iniciativas de 2013 como Año de la Innovación.

Dentro de las instituciones que suscribieron este Convenio se encuentran la Subsecretaría de Agricultura, Inia, Infor, Odepa, SAG, Ciren, Conaf, Universidad de Chile, Universidad Austral, Jardín Botánico Chagual y Consorcio Vinos de Chile. El objetivo de la Red es promover la conservación ex situ

y uso de los recursos genéticos mediante la articulación de los participantes de modo de salvaguardar la diversidad de los recursos genéticos de manera sustentable, estimulando la valoración de estos mediante la investigación, y la promoción de su uso mediante un acceso normado y transparente a ellos.



Zoia Neira de la Universidad de la Frontera, Dr. Ricardo Alía profesor del curso y Dr. Carlos Magni de la Universidad de Chile.



Sitio web [www.rgf.cl](http://www.rgf.cl). (INFOR-FIA)



Pablo Sepúlveda, Conaf Los Ríos; Roberto Niculcar, SAG Magallanes; Patricio Rojas, Infor Región Metropolitana; Dr. Roberto Ipinza Coordinador de Grupo de Conservación y Mejoramiento Genético de INFOR.



Dr. Hans Grosse, Director Ejecutivo del Instituto Forestal, inaugurando el Curso.



## Programa de Arborización Un chileno, un árbol

### Ayúdanos a arborizar Chile!



# Proyecto Parque Biológico de Atacama, iniciativa de conservación in situ y ex situ de la biodiversidad local



Macarena Parada Olivares  
Ingeniera Forestal

Coordinadora General Proyecto Parque Biológico de Atacama



## Introducción

A nivel nacional, la desertificación de territorios áridos y semiáridos es considerada uno de los problemas socio-ambientales más severos, superando el 60% del territorio nacional, registrándose con mayor intensidad en la faja costera de la Región de Arica y Parinacota a la Región de Coquimbo, y aquellas zonas utilizadas por comunidades agrícolas de la Región de

Atacama a la Región de Coquimbo.

Este proceso de degradación es el resultado de factores climáticos y determinadas actividades humanas, provocando transformaciones generalmente irreparables, en el entorno. La disminución o pérdida de la biodiversidad local afecta directamente a las comunidades vegetales y sus relaciones ecológicas. El régimen pluviométrico irregular que caracteriza a la Región de Atacama, tiene impacto en el escaso desarrollo de la cubierta vegetal. Sin embargo, debido a períodos de sequía más prolongados registrados durante los últimos años, y al uso del recurso hídrico en actividades agrícolas y mineras, principalmente, se ha producido e intensificado en muchos sectores la degradación de dicha cubierta.

De este modo, resulta esencial trabajar sobre medidas de conservación de los ecosistemas que componen los denominados Desierto Costero y Desierto Florido del Desierto de Atacama, compuesto por especies que presentan un alto nivel de endemismo.

## Antecedentes del Proyecto

El año 2009 la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile se hizo merecedora del subsidio del Comité Innova Chile, luego de postular al Concurso Nacional de Bienes Públicos para la Innovación, Fortalecimiento y Formación de Capacidades para la Innovación e I+D Precompetitiva 2009, firmándose el Convenio de Subsidio entre ambas partes en junio de 2010.

El proyecto, denominado “**Estudio ecológico y diseño de un Parque Biológico representativo del Desierto de Atacama**”, cuyo mandante corresponde a CAP MINERÍA – Compañía Minera del Pacífico S.A., y su filial Minera Hierro Atacama S.A., se inició a fines del mismo año, con un plazo total de ejecución de 36 meses. La inquietud de los privados por utilizar eficientemente el agua proveniente de los procesos industriales, luego de ser tratada, debido al déficit hídrico imperante en la Región, culminó en la realización del estudio, tras conversaciones con el Doctor en Ciencias Agrícolas, Tomás Cooper Cortés, y el Ingeniero Agrónomo y



Vista actual del sitio de emplazamiento del Parque Biológico de Atacama en Puerto de Punta Totalillo.

Botánico, Luis Faúndez, Director y Director Alternativo del proyecto, respectivamente.

De este modo se trabajó sobre la base de la implementación de sistemas de riego, utilizando el agua residual de los procesos mineros, en cuadros vegetacionales naturales y recreados, que representen a las regiones ecológicas de Desierto Costero y Desierto Florido del Desierto de Atacama, aumentando la cubierta vegetal, conservando in situ y ex situ el recurso flora y vegetación, enfatizando en aquellas especies dentro de alguna categoría de amenaza, lo que a su vez, debería incrementar la fauna local tanto en diversidad de especies, como en número de individuos.

El sitio de emplazamiento se ubica en un área costera de propiedad de la empresa minera, en la localidad de Punta Totoralillo, comuna de Caldera, Región de Atacama, a 25 kilómetros aproximadamente al norte de Caldera, junto a la Ruta 5 Norte, abarcando una superficie cercana a las 8 hectáreas.

El objetivo principal del proyecto es contribuir al conocimiento y mantención de la flora y fauna del Desierto de Atacama, mediante el diseño de un Parque Biológico que mantenga los elementos esenciales de los ecosistemas de las zonas ecológicas del Desierto Costero y Desierto Florido de Atacama.

La misión del Parque es proveer de un área de interés cultural, turístico y científico, enfocada en la sensibilización, por medio de la Interpretación Ambiental, sobre la necesidad de conservar los recursos naturales, para mantener el equilibrio ecológico.

#### Diseño

La línea de construcción del Parque ha sido inspirada en la Aldea de Tulor, uno de los sitios arqueológicos más antiguos del país. Ubicado al suroeste de San Pedro de Atacama, se caracteriza por estructuras circulares que se conectan entre sí.

Esencialmente se ha trabajado sobre el diseño de infraestructura armónica con el entorno, en el que se intenta provocar el menor impacto posible, utilizándose fundamentalmente materiales nobles, para formar muros de adobe, techumbres de paja y pircas que delimiten los senderos y sectores de interés.

Las instalaciones estarían compuestas por: una oficina de recepción e información, una sala para actividades educativas, baños, estaciones o centros de información, miradores y sombreaderos en sectores de descanso. El recorrido abarcaría unos 1.050 m lineales de senderos con borduras de pircas y alrededor de 1.185 m lineales de senderos de madera, destinados a ocasionar un menor impacto en la superficie arenosa y permitir el acceso de personas discapacitadas.

#### Estudios y actividades realizados

A la fecha, han sido ejecutados una serie de estudios, tanto ambientales como de desarrollo del proyecto de diseño del futuro Parque Biológico. La línea base del área fue generada tras la caracterización a nivel regional y local de los componentes flora y vegetación, fauna, suelo, recursos hídricos y geología. A partir de la investigación efectuada en torno a este último componente, se realizó la Memoria de Título “Contexto geológico del Parque Biológico Punta Totoralillo y morfología de cavidades en el Zoológico de Piedra, III Región de Atacama, Chile”, documento que contiene valiosa información aplicada al desarrollo del Parque.

Se han desarrollado además diversas pruebas orientadas a la propagación de alrededor de 30 especies, cuyo material fue colectado a través de todo el territorio que abarca la Región en la que se centra el estudio. Las semillas de dichas especies han sido sometidas a diversos tratamientos

pregerminativos y sembradas en contenedores dispuestos en un invernadero de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, donde son monitoreadas constantemente.

Durante la última semana de septiembre del presente año, se efectuó una Gira de Transferencia Tecnológica a México, afianzando las redes que se han trabajado durante gran parte del proyecto, contando para ello con el apoyo de Emiliano Sánchez, Director del Jardín Botánico Regional de Cadereyta, Ingeniero Manuel González de Cosío; Mario Hernández, Director del Jardín Botánico El Charco del Ingenio; Lourdes Pérez, Directora del Parque Urbano Bosque de Chapultepec; Martin Ricker, Investigador Titular del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y ex Director del Parque Ecológico Jaguarundi, propiedad de Petróleos Mexicanos – PEMEX, y Víctor Peña, actual Director del mismo; y de Javier Caballero y Linda Balcázar, Director del Instituto de Biología y del Jardín Botánico de la UNAM, y encargada del Área de Difusión y Educación del Jardín Botánico de la misma casa de estudios, respectivamente.

#### Biodiversidad de la zona de estudio

Las condiciones ambientales locales restringen, en comparación a otras zonas del país, la diversidad de especies. Basándose en las campañas de terreno, en el área de emplazamiento del Parque no se detectó presencia de anfibios, dada la falta de cursos de agua. Si fueron detectadas cinco especies de reptiles, destacando *Callopistes palluma* (iguana chilena o lagarto salmón) y *Microlophus atacamensis* (corredor de Atacama), clasificados como Vulnerables.

Con respecto a las aves, se detectó en los ambientes de interior la presencia de ocho especies, en su mayoría insectívoros



Ubicación del Parque Biológico de Atacama. A la izquierda, imagen satelital en la que se aprecia la distancia entre la Ciudad de Caldera, y el sitio de emplazamiento, en rojo. A la derecha, fotografía aérea del Puerto Punta Totoralillo, proporcionada por Minera Hierro Atacama S.A., donde se muestra también en rojo, el polígono correspondiente a la superficie que abarcará el futuro Parque.



Pruebas de germinación de diversas especies, *Leontochir ovallei* (izquierda); *Camissonia dentata* (derecha).



Gira de Transferencia Tecnológica en México. Arriba izquierda, Jardín Botánico Regional de Cadereyta; arriba derecha, Jardín Botánico El Charco del Ingenio. Abajo izquierda, Jardín Botánico del Bosque de Cahpultepec; abajo derecha, Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM.

de pequeño tamaño, con excepción del rapaz *Polyborus plancus* (carancho), y los carroñeros *Cathartes aura* (jote de cabeza colorada) y *Coragyps atratus* (jote de cabeza negra).

El registro de mamíferos fue bastante reducido, detectándose la presencia de *Lycalopex culpaeus* (zorro culpeo o colorado) y *L. griseus* (zorro chilla o gris), ambas especies clasificadas como Inadecuadamente conocidas. Se observó además, la presencia de las especies exóticas *Lepus capensis* (liebre) y *Canis familiares* (perro doméstico). Los micromamíferos detectados corresponden a *Abrothrix olivaceus* (ratón oliváceo) y *Phyllotis darwini* (ratón orejudo de Darwin), siendo esta última especie la de mayor densidad en la zona, con un registro de 48 individuos por hectárea. Asimismo, fueron identificadas madrigueras inactivas de *Spalacopus cyanus* (cururo), catalogado En Peligro de Extinción.

En lo que respecta a flora y vegetación, se visualizaron cuatro formaciones vegetacionales, fuertemente relacionadas con los sustratos presentes; esto es, arenales con escaso grado de compactación; arenales con mayor grado de compactación superficial, roqueríos dispersos y sustrato rocoso homogéneo. En todos ellos se presenta al menos una estrata arbustiva y una herbácea, ambos de escasa cobertura, en donde dominan especies como *Tetragonia maritima* (aguanosa), *Heliotropium floridum* (palito negro), *Frankenia chilensis* (hierba del salitre) y *Perytyle emoryi* (manzanilla).

La flora local registrada en cada una de las formaciones antes descritas, alcanzó un total de 58 entidades, lo que representa el 1,1% de la flora nacional. Los géneros con mayor representación, siendo característicos de este ambiente, corresponden a *Nolana* y *Calandrinia* (= *Cistanthe*), con seis y cuatro especies, respectivamente.

**Aporte**

Los aportes tras la implementación del proyecto se vinculan no sólo con la generación de un espacio enfocado a la conservación de la flora y fauna propiamente tal; sino que también a la promoción de una mayor conciencia ecológica por parte de los ciudadanos que habiten sectores cercanos al Parque, de ser éstos involucrados activamente en dicha iniciativa; la estimulación de la actividad científica nacional e internacional; el mejoramiento del entorno paisajístico del área; y la posibilidad de que otras empresas consideren la factibilidad de implementar parques similares en otras áreas de la Región y del país.



Biodiversidad. Imagen superior, *Phyllotis darwini* (ratón orejudo de Darwin) capturado en el área de estudio. Fotografía de Gabriel Lobos. Arriba, *Heliotropium floridum* (palito negro) en sitio de emplazamiento.

# Desarrollo Sustentable: el impacto de la certificación forestal CERTFOR

André Laroze  
Secretario Ejecutivo Certfor Chile



CERTFOR es el Sistema Chileno de Certificación de Manejo Forestal Sustentable, desarrollado en Chile con fondos públicos el año 2002. Como sistema registra a la fecha una superficie de 1,9 millones de hectáreas de bosques certificados, lo que comprende el 12% del territorio boscoso del país; una cifra que merece consideración en el escenario forestal nacional.

De acuerdo con FAO, una de las contribuciones más destacadas del sector forestal al conocimiento humano es el concepto de sostenibilidad. A lo largo de 300 años este concepto se ha ampliado, pasando de la combinación de la conservación del capital forestal, con una producción sostenible de madera, a un sentido más profundo de desarrollo sostenible en un contexto mundial más amplio.

La certificación forestal ha jugado un rol fundamental en este avance. Aspectos como la

seguridad y calidad de la condición laboral de los trabajadores en las faenas, la inclusión y participación de las comunidades vecinas a un patrimonio forestal en sus planes de manejo, las exigencias de protección y cuidado de la biodiversidad y recursos naturales asociados al bosque, son algunos de los requisitos básicos de los sistemas de certificación forestal que aparecieron en la década del noventa para asegurar un crecimiento económico sustentable del sector forestal.

Las empresas forestales acogieron el llamado modificar la forma de gestionar su patrimonio. Entendieron que ya no pueden avanzar sin hacerse cargo del impacto ambiental y social de su gestión. CERTFOR nace entonces para replicar la instancia de regulación forestal internacional en el país y surge como proyecto independiente desarrollado por la Fundación Chile y el Instituto Forestal con financiamiento CORFO.

A diez años del surgimiento de CERTFOR como sistema nacional reconocido y homologado por PEFC (Programa para la Homologación de Esquemas de Certificación Forestal), su administración es asumida por la Corporación CertforChile, entidad no gubernamental y sin fines de lucro. Su desafío es no solo exigir responsabilidad social y evitar impactos negativos al medio ambiente a las empresas forestales, sino hacer más profundas y potentes esas relaciones sociales y las acciones de impacto ambiental positivo.

De acuerdo con André Laroze, ingeniero especialista en gestión forestal y secretario ejecutivo de CERTFOR, con la certificación se ha logrado mejorar las prácticas en el manejo de los bosques y llevarlas a estándares internacionales de gestión. A partir de la certificación forestal *“se ha impulsado, por ejemplo, que los trabajadores tengan*



## CERTFOR

Logo certificación CERTFOR

*condiciones de mayor calidad de trabajo en los campamentos, se ha controlado el uso de químicos en las actividades de manejo, se ha impedido el uso de transgénicos, se ha controlado la explotación del bosque nativo y se ha normado la gestión de las plantaciones. Además, se ha impulsado el cuidado de la flora y fauna forestal, se han promovido las relaciones amigables con las comunidades vecinas y se ha mejorado la imagen país en desarrollo forestal sustentable, entre otras acciones”.*

### Desafíos actuales

El desafío en esta nueva etapa es lograr que las relaciones sean más profundas y efectivas, que no sean sólo las demandas del contexto internacional las que lideran las iniciativas, sino el sentido de identidad nacional. De acuerdo con Guillermo Geisse, Premio Nacional de Medio Ambiente y actual Presidente de CERTFOR, el renovado propósito del sistema de certificación es avanzar en el escenario de sustentabilidad forestal para dar mayor protagonismo a la sociedad civil. *“Somos un sello de Chile, queremos potenciar nuestra presencia*



Guillermo Geisse (izquierda) y André Laroze (derecha), Presidente y secretario ejecutivo de la Corporación Certfor Chile, respectivamente.



*en el país, ampliar las oportunidades de certificación para los pequeños propietarios y que se sumen al modelo de gestión forestal sustentable. Que las comunidades y las empresas forestales tengan relaciones armónicas antes y durante el manejo del recurso forestal, que sus relaciones sean incluyentes, participativas y se conviertan en un modelo de desarrollo comunal y convivencia”.*

El Informe Estado de los Bosques en el Mundo 2012 de FAO, recoge un análisis sobre los bosques y su gestión alrededor del mundo en los últimos diez años, señalando como verdad fundamental que “los bosques, la actividad forestal y los productos forestales contribuyen de forma decisiva al desarrollo sostenible”. Nuestro país es parte de esta verdad, las cerca de dos millones de hectáreas certificadas CERTFOR/PEFC en Chile lo demuestran. Pero no podemos quedarnos ahí, es necesario seguir construyendo una realidad mejor.

CERTFOR debe renovar cada cinco años

su homologación ante PEFC Internacional y “ahora estamos avanzando en ello”, agrega André Laroze, siendo el proceso de actualización del Estándar de Manejo Forestal Sustentable una instancia propicia para renovar el desafío de sustentabilidad nacional. “Es un proceso en el que contamos con la participación de la sociedad civil para analizar, revisar y aportar a que los requerimientos y oportunidades del país queden incorporados al estándar, y que su calidad y nivel de exigencia alcancen el mejor nivel de referencia internacional”, finaliza André Laroze.

# APOYAMOS TUS PROYECTOS CON LA LEY I+D

**CRAMER / SANTIAGO**

Juan Elizalde Juanicotena, Ph.D.  
Gerente de Investigación y Desarrollo  
Empresa que diseña y fabrica  
sabores y fragancias.

- + **Súmate**, más de 200 empresas ya lo están usando.
- + **Crédito** tributario del 35% en los gastos de investigación y/o desarrollo.
- + **Flexible** en gastos a realizar por la propia empresa o contratando terceros.
- + **Infórmate** y postula en [www.corfo.cl](http://www.corfo.cl)



## Plantaciones Forestales y desarrollo local



*En seminario desarrollado en Talca se abordó la relación entre las plantaciones forestales y el desarrollo a nivel regional y comunal*

En salón Humberto Becerra de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Talca se desarrolló el día miércoles 2 de octubre el seminario “Plantaciones Forestales y su relación con el Desarrollo Local”, organizado por el Colegio de Ingenieros Forestales Sede Maule, la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Talca y la Corporación Nacional Forestal de la Región del Maule.

En la oportunidad se contó con las exposiciones de Jorge Goffard, Presidente del Colegio de Ingenieros Forestales, Iván Chacón, decano de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Talca e Iván Nazif, consultor y ex director de Odepa.

La finalidad tras esta actividad fue dar inicio a una serie de seminarios temáticos organizados por las sedes regionales del Colegio de Ingeniero Forestales, que busca abordar distintas áreas de interés presentes en el debate público respecto del impacto de las plantaciones

forestales sobre la economía y sobre el desarrollo regional.

La actividad había sido pospuesta en un par de ocasiones, a la espera de poder contar con la participación de un representante de la Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo, que pudiera plantear los reparos que dicha organización tiene con respecto al modelo forestal actual. Lamentablemente, luego de diversas gestiones, declinaron participar en el seminario. En su reemplazo, Iván Chacón, presentó un resumen de la posición de la Agrupación, a través de sus comentarios en prensa.

Por su parte Iván Nazif, presentó los avances parciales de un estudio orientado a determinar las posibles relaciones entre el desarrollo de plantaciones forestales en la zona centro sur del país y su impacto en los niveles de pobreza regionales y comunales.

Se espera poder continuar con estos seminarios en las distintas sedes regionales del Colegio, abordando temáticas como la relación entre la disponibilidad de agua y las plantaciones forestales, la concentración de la industria forestal, entre otros temas.



Vista general asistentes al seminario “Plantaciones Forestales y su relación con el Desarrollo Local”,



# Colegio de Ingenieros Forestales presenta propuesta programática a candidatos presidenciales

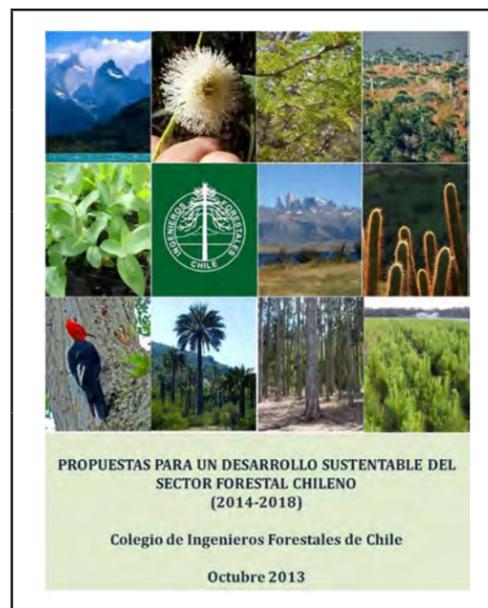
El Colegio de Ingenieros Forestales de Chile presentó sus propuestas programáticas en materia forestal, ambiental y de desarrollo rural a los encargados programáticos de las candidaturas de Michelle Bachelet y Franco Parisi.

En el caso del comando de Michelle Bachelet la reunión se realizó con el área silvoagropecuaria. En la ocasión asistieron los miembros del Directorio Roberto Cornejo y Gabriela Omegna, junto al secretario ejecutivo, Julio Torres. Por parte del comando participó su coordinador, Hugo Lara y Fernando Rosselot.

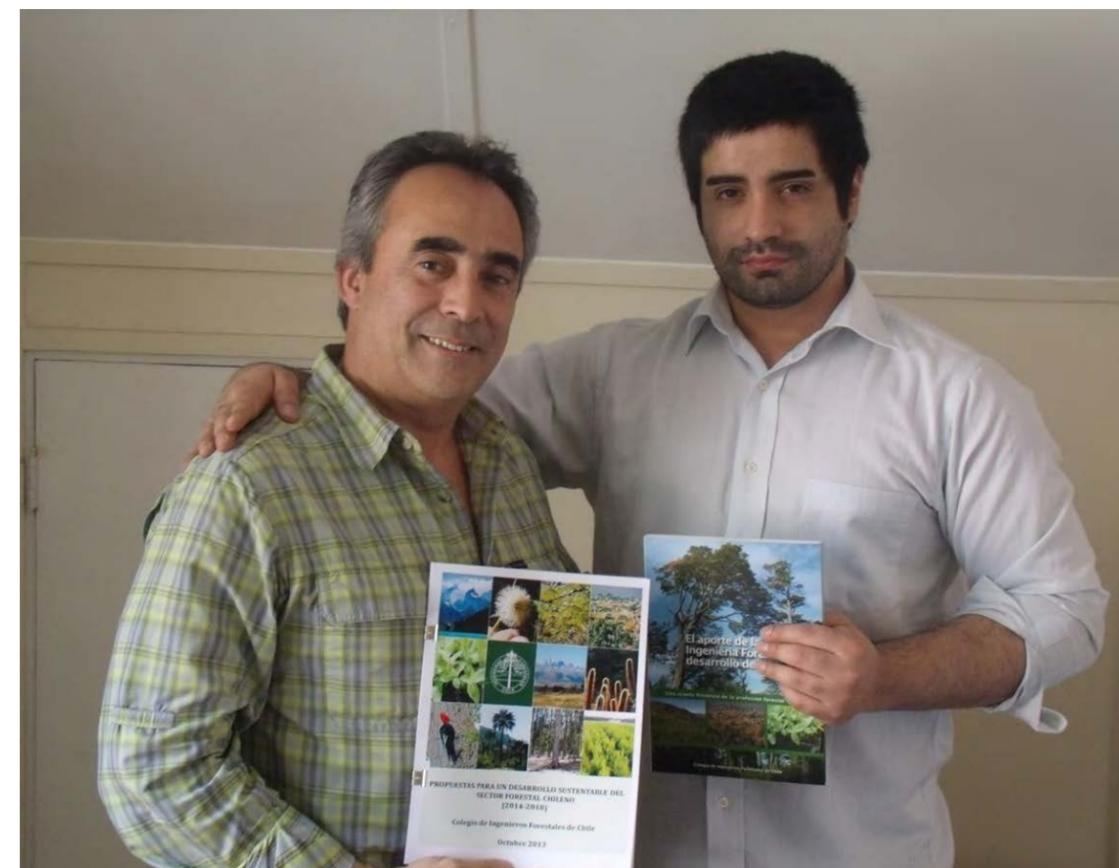
En el caso de la candidatura de Franco Parisi, fue Jorge Goffard quien hizo entrega de los planteamientos gremiales al coordinador programático de la campaña, Iván Orrego.

Los planteamientos del Colegio de Ingenieros Forestales se plasmaron en el documento "Propuestas para un desarrollo sustentable del sector forestal chileno (2014-2018)", que resume la visión gremial a través de seis propuestas:

1. Definición de una Política Forestal explícita para el sector forestal.
2. Inversión pública en protección y conservación de la naturaleza.
3. Fortalecimiento institucional.
4. Desarrollo de una Política Integral de Desarrollo Rural.
5. Impulsar modelos alternativos de desarrollo forestal.
6. Estudiar actuales y nuevas regulaciones.



De izquierda a derecha: Hugo Lara, Gabriela Omegna, Fernando Rosselot y Roberto Cornejo.



Jorge Goffard haciendo entrega de las propuestas del Colegio de Ingenieros Forestales a Iván Orrego (derecha), coordinador programático de Franco Parisi.

# Cifag Coquimbo destaca al Ingeniero Forestal Carlos Noton

Este año 2013 se nos ha informado que nuestro colega Carlos Noton Ramírez ha decidido alejarse de la Corporación Nacional Forestal, luego de una larga y meritoria trayectoria en el servicio público. Estas líneas, junto con ser un reconocimiento a esa trayectoria, pretenden destacar algunos aspectos que pueden pasar inadvertidos y que, en los tiempos que corren, resultan asaz fundamentales.

Por lo pronto y tal como una colega le expresaba en una bella carta desde la distancia, durante su permanencia en Conaf y trabajando con Carlos Noton, a ella le había quedado muy clara la distinción que significaba trabajar en el denominado servicio público y lo expresaba así "...alguien que me enseñó que lo más importante era entender para qué y para quién estábamos trabajando....alguien que me mostró la esencia del servicio público".

¿Pero qué es eso del servicio público en el contexto de trabajar en una institución del Estado?

En el encabezado del cuarto inciso del Artículo 1º de la Constitución Política de la República de Chile puede leerse **"El Estado está al servicio de la persona humana y su finalidad es promover el bien común"**. Entendiendo el **bien común** como aquel que beneficia a toda la comunidad.

A su vez, en los textos chilenos de enseñanza media puede leerse un interesante resumen del significado de la Constitución Política, como el instrumento que organiza jurídicamente al Estado para, básicamente, garantizar por una parte el bien común y, por otra, los derechos de las personas (civiles, políticos y sociales) y ello lo hace a través del Poder Legislativo, Ejecutivo y Judicial.

Es entonces desde esta perspectiva que hay que entender el servicio público y, en lo que respecta a Conaf y la Herencia Natural, es en lo relativo, sobre todo, al requerimiento constitucional de garantizar el bien común. Es lo que precisa meridianamente el numeral 8º del Artículo 19º de la Constitución Política.

El colega Carlos Noton, con sus prácticamente 40 años de trabajo en el servicio público, tiene muy claras esas definiciones y, según ellas, iba desarrollando su trabajo en las distintas instancias y lugares a que lo llevó su notable desempeño profesional. Ello no estuvo exento de dificultades, pero también hubo satisfacciones.

Carlos Jorge Noton Ramírez, estudio ingeniería forestal e la Universidad de Chile (1968 – 1973) y posteriormente se especializa en Inglaterra donde viaja a obtener un Master of Science en Política Ambiental y Recursos Rurales, en London University. Su perfeccionamiento profesional también incluye diplomados en Manejo de Fauna Silvestre, en la Universidad de Córdoba, Argentina (1985) y Control de Gestión, en la Universidad de Chile (1993).

Le correspondió contribuir a sentar las bases de la relevante Unidad de Medio Ambiente (actual Departamento de Evaluación Ambiental) de Conaf, la que, a inicios de la década de los 90', fue creada para enfrentar los desafíos que planteaba la Ley de Bases Generales para el Medio Ambiente. La incorporación de la dimensión ambiental en las distintas políticas públicas de Chile, a partir de la aprobación de esa Ley, representó una singular oportunidad para avanzar en la modernización de la gestión pública, ante un tema que rápidamente se iba imponiendo en el nivel internacional y en el que Chile rápidamente debía ponerse al día, luego de un largo periodo de ausencia de los foros internacionales.

Su interés en la dimensión ambiental de la profesión forestal lo lleva a especializarse en biodiversidad y a participar activamente en las instancias que se desarrollan justamente en función del Convenio sobre Diversidad Biológica, aprobado por Naciones Unidas en el año 1992 en la Cumbre de Río y ratificado posteriormente por el Estado de Chile. Es en ese marco que colabora en la elaboración de la Estrategia Regional y Plan de Acción de la Biodiversidad de la Región Coquimbo; a la vez, elabora para FAO/PNUMA en el año 1995 el Informe Técnico N° 18 FAO/PNUMA Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica en América Latina.



De izquierda a derecha: Ivan Benoit, Pedro Araya; Angel Cabezas, Claudio Cunazza, Carlos Weber, Cesar Ormazabal y Carlos Noton.



Ingeniero Forestal Carlos Norton.

Sus conocimientos y dilatada experiencia señalan rumbos a recorrer para muchos colegas jóvenes que lo han acompañado una parte de su camino profesional. Sus últimas responsabilidades en Conaf las desempeñó como Evaluador Ambiental en la Región de Coquimbo, territorio en que instala su hogar y al que siempre volvió luego de sus andanzas por Chile y el mundo.

Es más que probable que, desde su nueva dimensión de vida retirada, siga aportando a las nuevas generaciones y, sobre todo, a la conservación de la Herencia Natural y Cultural de este Chile, al que tantas jornadas le dedicó a lo largo de su comprometida trayectoria institucional, profesional y personal.

Es un ingeniero forestal de gran calidad profesional que trabajó en varios ámbitos de nuestra profesión en Chile, además estuvo laborando en Brasil, por cuatro años en actividades de producción de plantas y forestación. Carlos, ante todo es una persona respetada y conocida, por su gran calidad humana, sobresaliendo por su capacidad de dialogo y ponderación, por tener siempre una opinión fundamentada y, por sobretodo, tener una gran consecuencia entre su pensamiento y su actuar.

Rafael Medina Aguilera  
Presidente Regional  
CIFAG Coquimbo

# PARQUE METROPOLITANO DE SANTIAGO LEGADO BICENTENARIO



**¡Estamos Reforestando 145 hectáreas de áreas verdes en el sector norponiente de Santiago!**

De esta manera estamos mejorando la calidad de vida de sus vecinos y de todos los habitantes de la Región Metropolitana, a través de plantación de más de 100 mil árboles nativos, aportando de esta manera más oxígeno a la ciudad, y disminuyendo la polución y el dióxido de carbono en suspensión.

Proyecto Legado Bicentenario que se encuentra en su segundo año de desarrollo y que concluirá este 2014, a cargo de la División de Parques y Jardines del Parque Metropolitano de Santiago, cuyo monto de inversión es de 1.689 millones de pesos.



## Científicos de países de la Alianza del Pacífico debatieron en Chile sobre cambio climático

Expertos de México, Colombia, Perú y Chile analizaron estrategias comunes para enfrentar la problemática mundial del cambio climático, la definición conjunta de instrumentos preventivos y de medición de impacto, así como la creación de una red integrada de científicos de países miembro de la Alianza.

Con el nombre **“Oportunidades de colaboración en investigación sobre cambio climático en los países de la Alianza del Pacífico”**, 32 científicos de países miembros de la Alianza del Pacífico se dieron encuentro en nuestro país para analizar proyecciones de este escenario en materia medio ambiental. El Encuentro Internacional de Científicos, Red de Investigación de Cambio Climático, se realizó los días 23 y 24 de octubre en nuestro país.

El encuentro se enfocó en las áreas temáticas de mitigación, adaptación y ciencia del cambio, y contó con la gestión compartida del Instituto de Ecología de México, el Centro de Investigaciones de Ecosistemas de la Universidad Nacional Autónoma de México (Conacyt); el Ministerio del Ambiente, Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Concytec), de Perú; el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), de Colombia; y la Agencia de Cooperación Internacional de Chile (Agci), el Ministerio del Medio Ambiente y Conicyt, de Chile.

El foco del encuentro fue la investigación cooperativa sobre la base de los temas identificados en México y de interés para los cuatro países parte de la Alianza, en torno al Cambio Climático. Asimismo, identificó y diseñó instrumentos para el estímulo de la investigación e intercambio científico entre los integrantes de la Alianza y la eventual construcción de una Red de Cambio Climático.

El grupo de científicos chilenos representó a establecimientos como Universidad Católica, Universidad de Chile, Universidad de La Serena, Universidad Católica de Valparaíso, Universidad de Concepción, Universidad de Santiago y el Ministerio del Medio Ambiente. Y a

ellos se sumaron científicos e investigadores marinos y costeros, de parques nacionales, y de meteorología, además de representantes ministeriales de México, Colombia y Perú.

El programa de la actividad incluyó entre otras temáticas: Estado del Arte del Cambio Climático en países de la Alianza del Pacífico, Identificación de intereses de investigación, aplicación y líneas de integración comunes, e Identificación de posibles proyectos.

La Alianza del Pacífico es un grupo de países con miras a convertirse en una plataforma de integración económica y comercial, promoviendo el avance progresivo hacia la libre circulación de bienes, servicios, capitales y personas. En la línea de formación de capital humano y estrategias conjuntas para enfrentar la problemática mundial del cambio climático, este curso internacional logró fortalecer los vínculos y la integración en temas científicos y medio ambientales.

### **Experto mexicano habla de la crisis climática**

Los representantes de México en el Encuentro y Presidentes del Comité Científico de la Red de Investigación Científica en materia de cambio climático de la Alianza del Pacífico, analizaron diversos aspectos sobre la coyuntura medio ambiental y los desafíos científicos y de políticas públicas, para los países miembros de la Alianza.

Debemos responder también al llamado que hicieron los presidentes de México, Colombia, Chile y Perú al dar origen a esta Alianza del Pacífico, en la medida que trascendamos a los tratados de Libre Comercio y gestionemos una integración profunda entre los miembros de una misma comunidad. En el caso puntual del cambio climático, el mandato es cómo logramos que distintos miembros de los aparatos científicos de nuestros países, generen



Participantes del encuentro de científicos de la Alianza del Pacífico

iniciativas en donde de forma cooperativa, podamos desarrollar nuevas formas y líneas de investigación, una mejor ciencia al servicio de nuestros países.



Eduardo Equihua, Instituto de Ecología. Experto en investigación en ecología, ciencias ambientales y de la sustentabilidad.

## ¿Cuál es la relevancia de reunir en Red a tantos científicos?

Yo diría que la importancia es que analicemos el cambio climático desde distintas dimensiones; con la reflexión de científicos, de gente involucrada con acciones de gobierno, y así fijar juntos algunas prioridades para los ciudadanos de nuestros países. Es muy valioso ser sensibles a todos estos aspectos. Podríamos definir tres desafíos comunes: la ciencia del cambio climático, cómo reducir la emisión de gases invernaderos a la atmósfera, y las acciones que se pueden tomar para enfrentar el cambio climático; es decir, el proceso de adaptación.

## ¿Cómo la cooperación internacional aporta a la integración regional en la protección medioambiental?

Es bastante sencillo hacer ver a las personas

que el medioambiente no tiene fronteras políticas. El cambio climático es la resulta de agregar gases invernaderos a la atmósfera del planeta, y no importa si se generaron en Estados Unidos, China o Europa, nos afecta a todos de igual o menor forma. Debemos entender que las consecuencias son globales, como sucede con los fenómenos meteorológicos extremos, y este encuentro es un significativo esfuerzo entre los miembros de la Alianza del Pacífico, pero que convoca a la humanidad entera.

## ¿Rescata alguna experiencia chilena en temática medioambiental?

Existen esfuerzos en materia de cooperación científica, entre México y Chile, particularmente, en nanotecnología, que han sido muy productivos y que han permitido a los grupos de científicos de los dos países, generar iniciativas de cooperación científica provechosa.



Expositores del encuentro responden consultas de los asistentes



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)

# Recuerdos de un gran Profesor: Dr. Peter Burschel



*Carlos AckerknechtIhl  
Consultor Senior*

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

Hace sólo unas pocas semanas recibí carta de Heidi de Burschel, fechada en Landshut, Alemania, el 3 junio 2013, en la cual agradecía mi última correspondencia al Prof. Dr. Peter Burschel, quien deseaba responderme directamente, pero su estado de salud ya no le permitía hacerlo. El reciente martes 23 de julio 2013 recibimos la triste noticia de la partida de don Pedro hacia la eternidad, cuando faltaban algunas semanas para que alcanzara los 86 años de vida.

Le conocí de vista cuando aún cursaba el último año de enseñanza media, con motivo de una visita a la industria fosforera y plantaciones de álamos donde trabajaba mi padre, y que realizó recién llegado a Chile, junto a otros profesores alemanes y estudiantes de Ingeniería Forestal de la Universidad Austral de Chile, a fin de conocer la realidad del sector forestal chileno.

Sin duda que desde el primer momento sentí gran admiración y respeto por quien fue mi mentor profesional en ciencias forestales. Cada jornada lectiva era una clase magistral, como también cautivaba con sus sencillas enseñanzas prácticas y señeras orientaciones para elevar el pensamiento científico, además de proyectar aquella acogedora imagen paternal y singular formadelerarconamistad, humanismoysencillez. Lacercaníaacentuada durante el desarrollo de la tesis para titulación permitió que no perdiéramos el contacto por más de cuatro décadas.

Se incorporó a la Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad Austral de Chile en septiembre 1966, integrando la misión forestal alemana de la Universidad Georg August de Göttingen liderada por el Profesor Dr. Georg Eisenhauer. Asumió como Director del Instituto de Silvicultura y Reforestación, además de Jefe Subrogante y Jefe Científico del Proyecto emanado del convenio entre las Universidades de Göttingen y Austral de Chile. Además, simultáneamente durante el período entre diciembre 1968 y septiembre 1971 fue Decano de la Facultad. Finalizó su participación en Chile durante septiembre 1972, regresando a Alemania para asumir como profesor titular en la Universidad Ludwig-Maxililian de München.

Durante su estada académica en la Universidad Austral fue profesor guía de 25 tesis de pregrado y formador de siete generaciones de Ingenieros Forestales, los cuales han ejercido la profesión en los cinco continentes del mundo. Desde la Universidad Austral de Chile dio a la silvicultura chilena un sello indiscutible de preocupación, interés y orientación por el bosque nativo, un crédito que las instituciones y profesionales forestales no han reconocido debidamente.

Los rumbos seguidos por los bosques naturales, en manos y liderazgo de personas ajenas a la formación y actividad forestal, han desplazado al olvido la gran labor científica y profesional del Profesor Dr. Peter Burschel en Chile: establecer las bases para una línea de trabajo continua y sistemática en el estudio ecológico y silvícola del bosque nativo a fin de proyectar su manejo sustentable, cuyos resultados hoy aportan al tratamiento racional e integral en diversos tipos de bosques naturales.

En temas de plantaciones forestales el Profesor Dr. Peter Burschel también legó al sector forestal chileno nuevas técnicas y métodos de producción de plantas en viveros (regulaciones de densidades de siembra y calidad de plantas), diferentes herramientas para la plantación, cuidados posteriores al establecimiento (uso de herbicidas y fertilizantes) y tratamientos silvícolas intermedios (empleo de sierras de arco y tijerones para la poda), entre otros.

Su alta capacidad creadora le permitió modernizar e innovar en los planes de estudio de Ingeniería Forestal en Chile, enfatizando fuertemente en las actividades prácticas de terreno por todo el territorio nacional y algunas en el extranjero. Tuvimos el honor de acompañarle y escuchar el gran silencio de respeto por la autoridad que se suscitaba cuando intervenía no sólo ante académicos nacionales, sino también frente a extranjeros en universidades y centros de investigación de Chile, Argentina, EE.UU. y Canadá. Su prestigio traspasó fronteras.

La Universidad de Tharandten Alemania, cuna de la silvicultura en tiempos del Renacimiento, le otorgó en 1992 el grado de Doctor Honoris Causa. Posteriormente, en ceremonia realizada el 8 de abril 1997, la Universidad Austral de Chile le concede igual reconocimiento por sus aportes a la Facultad de Ciencias Forestales y trayectoria académica posterior; ocasión en que intervino presentando sus pensamientos sobre "La Ciencia en un Ambiente Crítico".

Junto a lo anterior, sus conocimientos, experiencias y méritos le valieron ser asesor de UNESCO (Programa el Hombre y la Biósfera) y FAO; consultor del Gobierno Alemán (misiones técnicas en Argentina, Honduras, India y Pakistán); consultor del Parlamento Alemán (Comisión para la Protección de la Atmósfera); miembro del Panel Internacional sobre Cambio Climático; y miembro de la Comisión de Ciencias (Fundación Alemana de Ciencias).

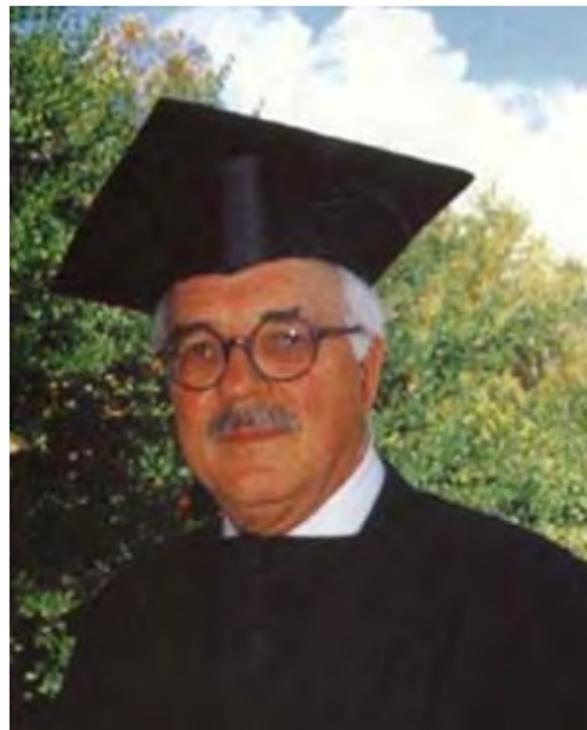
Los aportes científicos y profesionales del Prof. Dr. Peter Burschel fueron compartidos con la comunidad internacional en cerca de 120 artículos en revistas científicas y algo más que 25 monografías (además de aportes indirectos en 29 tesis doctorales en varias universidades, en las que contribuyó como profesor guía). También es destacable su presencia en libros, destacando el publicado en conjunto con el Profesor Dr. Jürgen Huss titulado "Salvemos el Bosque", el que alcanzó un tiraje de 400 mil ejemplares.

Aún está fresca en mi memoria aquella extensa y grata conversación, plena en divertidas anécdotas y simpáticos recuerdos de sus tiempos en Chile, sostenida con don Pedro y señora Heidi en su hogar de Landshut, Alemania, el 13 de junio 2008. En mi retina aún persiste la vívida imagen del gran profesor agitando su mano y despidiéndose emocionado desde la puerta: ambos sabíamos que aquel saludo era un adiós para siempre.

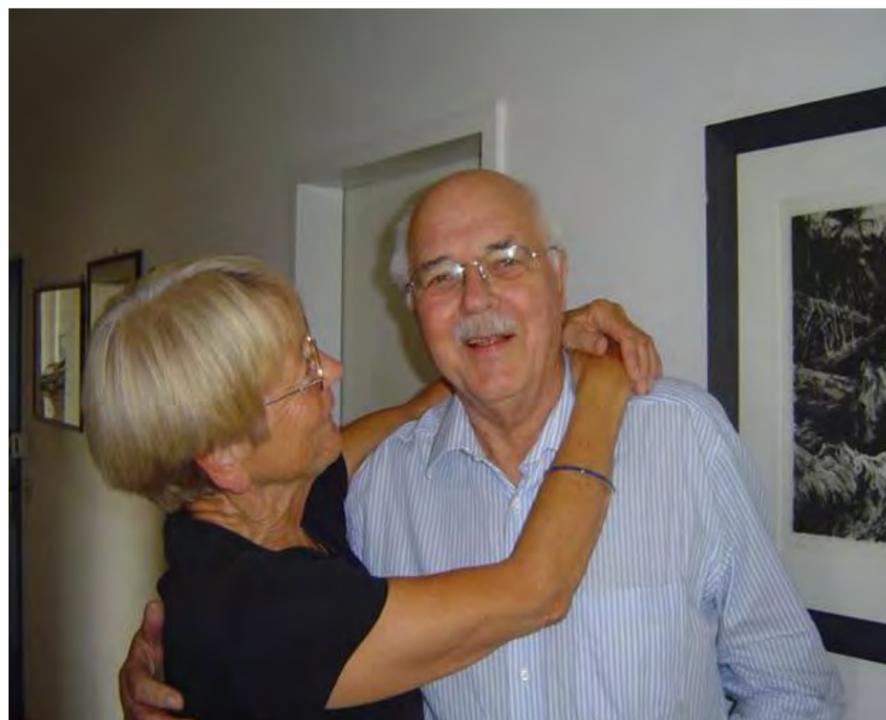
Hoy el Profesor Dr. Burschel, en el Más Allá, sigue viviendo aquella existencia plena en realizaciones, reconocimientos y felicidad, para la cual antes ya sembró, aún entre

nosotros, sus vigorosas y hermosas semillas en el Vivero Forestal de la Eternidad.

Querido Don Pedro, ¡Qué tenga un lindo viaje hacia el Bosque Eterno!



Izquierda: Dr. Peter Burschel a su llegada a Universidad Austral (Valdivia, 1966). Derecha: Investido como Doctor Honoris Causa en Universidad Austral (Valdivia, 8 de marzo 1997) (Fuente: UACH)



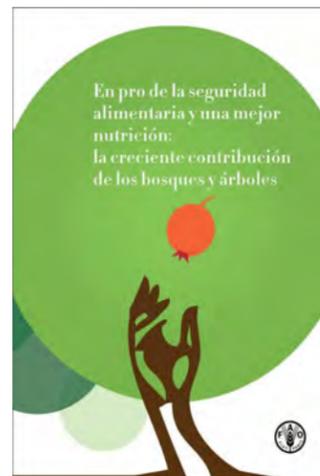
Dr. Peter Burschel y Heidi de Burschel: En su hogar de Landshut, Alemania (13 de junio 2008) (Fuente: Carlos Ackerknecht).



**Propuestas para un Desarrollo Sustentable del Sector Forestal Chileno (2014-2018)**

El documento presenta los planteamientos gremiales para los candidatos presidenciales en materia forestal, ambiental y de desarrollo rural. Se entrega un primer capítulo con antecedentes del sector forestal y en un segundo capítulo se presentan las propuestas estructuradas en seis ejes.

Autor: Colegio de Ingenieros Forestales de Chile.  
Año: 2013  
Fuente: [www.cifag.cl](http://www.cifag.cl)



**En pro de la seguridad alimentaria y una mejor nutrición: la creciente contribución de los bosques y árboles**

En mayo de 2013, la FAO en colaboración con Biodiversity International, el Centro Mundial de Agrosilvicultura (ICRAF) y el Banco Mundial, fue sede de la Conferencia Internacional sobre los Bosques para la seguridad alimentaria y nutricional.

En el marco de esta actividad, se elaboró este documento, sobre la base del intercambio de información y conocimientos que tuvo lugar durante la conferencia y de la nota de síntesis en su conclusión.

Autor: División de Economía, Políticas y Productos Forestales, FAO  
Año: 2013  
Fuente: <http://www.fao.org/docrep/018/i2969s/i2969s.pdf>



**300 años de actividades forestales sostenibles**

El número 240 de la revista Unasylva, de la división forestal de la FAO, está dedicada a recordar los 300 años del surgimiento del concepto de sostenibilidad y el aporte del sector forestal en su divulgación.

Autor: Revista Unasylva Nº 240, División Forestal, FAO.  
Año: 2013  
Fuente: <http://www.fao.org/docrep/018/i3364s/i3364s00.htm>

# 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**