

El impacto socio-ambiental en los planes de estudio de ingeniería forestal de las universidades chilenas: diagnóstico y necesidades*

The socio-environmental impact in forestry engineer curricula from Chilean universities: diagnosis and needs

C.D.O.: 945.31

HERNAN L. PEREDO**

Escuela de Ingeniería Forestal, Universidad Austral de Chile,
Casilla 567, Valdivia, Chile.

SUMMARY

Despite the lack of information available in relation to the importance of the socio-environmental impact in the study plans of forestry engineering in Chilean universities, it is possible to conclude that little importance has been given to the topic. When comparing this situation with the world's attitude towards the environment, it is compulsory to objectively review these study plans and to modify them in their contents as well as in their educational objectives.

RESUMEN

A pesar de la escasa información posible de consultar, respecto a la importancia del impacto socio-ambiental en los planes de estudio de ingeniería forestal en las universidades chilenas, es posible concluir que al tema no se le da la importancia que requiere. Comparando esta situación con la actitud mundial frente al medio ambiente se hace perentoria la necesidad de revisar objetivamente estos planes de estudio y modificarlos profundamente tanto en sus contenidos como en sus objetivos formativos.

Antes de exponer el tema que me corresponde desarrollar, creo necesario hacer algunas precisiones. La primera de ellas es respecto a la fuente de información utilizada, que no fue, curiosamente, el Ministerio de Educación, como pensé al aceptar este compromiso, pues los antecedentes de las universidades privadas son confidenciales y los de las tradicionales no están depositados en el Ministerio. Extraña forma de entender conceptos tan en boga actualmente en nuestro país como *eficiencia*, *competencia*, *transparencia* y *coordinación*.

Dificultada la opción de consultar los planes de estudio de las universidades chilenas que imparten ingeniería forestal, se recurrió a una vía indirecta que es la investigación realizada en el tema del seminario por los académicos, por aquello de que el rol de la universidad sería la transmisión de la cultura, la formación de profesionales y la investigación científica y formación de nuevos investigadores. Valida esta decisión el que UNESCO establezca que casi el 70% de los científicos e ingenieros dedicados a investigación y desarrollo en Latinoamérica pertenecen al Sistema de Educación Superior (Brünner, 1990).

Los planes de estudio que pudieron consultarse indican que sólo una universidad privada dicta una asignatura de pregrado dedicada a la Evaluación del Impacto Ambiental y el resto de las universidades chilenas aborda el tema en forma secundaria, pues es tratado como parte de una asignatura de

* Ponencia presentada en seminario "El impacto socio-ambiental del desarrollo forestal: situación actual y proyecciones". Valdivia, setiembre 2 de 1992.

** Dirección actual: Instituto de Silvicultura de la misma institución.

ro, promulgado en agosto de 1987 y que hasta el momento no ha surtido casi ningún efecto (Chile, 1987).

Paulatinamente, por fortuna, aumenta la corriente ponderada que intenta conciliar ambas posiciones. Se parte, en este caso, de la premisa que la ética de las intenciones fue sobrepasada por la contaminación (el hombre no puede ser tan perverso que lo haga intencionalmente) y que además el hombre por esencia es contaminante (feces, comida, envases, etc.). Siguiendo la misma línea de pensamiento, la ética de los valores estaría igualmente sobrepasada por la contaminación que es un antivalue (no cabe entonces la premisa del mal menor, ni del valor relativo, pues se trata de la sobrevivencia de la especie). Deberíamos recurrir entonces a un nuevo concepto de ética, *la de la solidaridad*, mediante la cual aceptamos un destino compartido y que formamos parte de una realidad mayor que nosotros, a la cual debemos nuestra propia existencia (Morandé, 1990). Contribuyen, y de alguna manera fuerzan respectivamente a consolidar este nuevo concepto ético, algunas proposiciones de grupos de científicos como la Iniciativa para una Biosfera Sustentable (IBS) de la Sociedad Ecológica de América (Lubchenco *et al.*, 1991) y las decisiones de organismos internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para el financiamiento de proyectos industriales (BID, 1991).

La IBS parte del convencimiento de que la decisión de políticas ambientales debe basarse en una comprensión fundamental de cómo las actividades humanas afectan a los sistemas naturales de la tierra y que para hacer perdurable esta relación armónica es indispensable la educación ecológica de los ciudadanos de hoy y de mañana. Se origina así el triángulo permanente de la adquisición (investigación), diseminación (educación) y utilización (toma de decisiones ambientales) del conocimiento ecológico para asegurar la sustentabilidad de la biosfera (Fig. 2). Hasta hoy día la IBS tiene claramente definido el componente investigación del triángulo y propone para ello tres prioridades:

cambio global, en el cual las necesidades básicas de investigación serían:

- causas y consecuencias ecológicas del cambio climático global,
- causas y consecuencias ecológicas de los cambios en la química de la atmósfera, del suelo y del agua dulce y marina,

- el impacto de los cambios del uso del suelo y del agua sobre procesos globales y regionales.

diversidad biológica, que incluye temas como:

- descripción de la distribución global de las especies y sus asociaciones y determinación de los factores que afectan la tasa de cambio de la diversidad,
- incrementar la investigación en biología de especies raras y en declinación,
- determinación de los efectos del cambio global y regional en la diversidad biológica.

sistemas ecológicos sustentables, para los cuales se debiera:

- determinar patrones e indicadores de respuesta al estrés de los sistemas ecológicos,
- proveer pautas y técnicas para la restauración de sistemas ecológicos,
- comprender mejor el rol de las especies introducidas, pestes y patógenos y aplicar el conocimiento ecológico al manejo de enfermedades infecciosas,
- desarrollar enfoques interdisciplinarios y multidisciplinarios que integren ecología, economía y otras ciencias sociales.

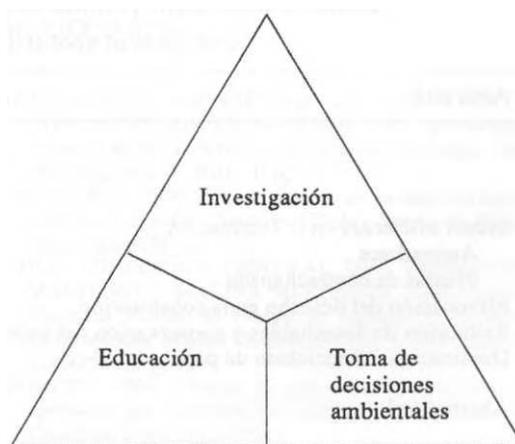


Fig. 2. Componentes de la iniciativa para una biosfera sustentable: adquisición (investigación), comunicación (educación) y utilización del conocimiento ecológico (toma de decisiones ambientales).

Components of the sustainable biosphere initiative: acquisition (research), communication (education) and use of the ecological knowledge (environmental decision making).

Fuente: Lubchenco *et al.*, 1991.

La Comisión Mundial para el Ambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas puntualiza en su Informe Final, que las medidas de protección del medio ambiente deben complementarse necesariamente con aumentos de la eficacia energética y reducciones drásticas en la cantidad de materia prima requerida por unidad de producto final (MacNeill, 1989). Una opinión coincidente expone el Worldwatch Institute en parte de su reciente informe acerca de la situación en el mundo 1991, en el cual reitera la necesidad de que al más breve plazo se regularice la explotación *minera* de los bosques primarios y se incentive una transición hacia la explotación de los bosques secundarios y plantaciones (Postel y Ryan, 1991). Ambas entidades insisten además en la necesidad de reducir al máximo y al más breve plazo la "frivolidad" en el uso de materias primas, de la cual exponen algunos casos:

- reciclar el papel periódico en Canadá significa un ahorro de 80 millones de árboles/año = 40.000 há,
- 15 millones de toneladas de madera -el 1% de la producción mundial de pulpa- se pierde a nivel mundial en pañales desechables,
- el Ministerio de Servicios Gubernamentales de Ontario está ya ahorrando 29 ton/año de papel, con sólo usar sus fotocopias por ambos lados.

- en la edificación de un hogar medio, en los países desarrollados, se derrocha el equivalente al consumo anual de papel de la familia que lo habitara,
- combinando la reducción del derroche, el aumento del reciclado y la mejora de la eficiencia industrial, se lograría en USA un ahorro del 50% en el consumo de madera. (Cuadro 1).

Paralelamente el Comité del Medio Ambiente del BID se propone asegurar que a partir de 1991 en "todas las operaciones financiadas por el Banco y desde las etapas iniciales se incorpore la dimensión ambiental". Se configura así una actitud nueva frente al medio ambiente. En primer lugar, las medidas preventivas son obligatorias y lo más importante es que su dimensionamiento debe hacerse *ex ante*, no *ex post*, como se hizo hasta ahora (BID, 1991).

Nos encontramos entonces por primera vez frente a una doble disyuntiva, que por añadidura parecen ambas no dejarnos opción. Científica y culturalmente debemos optar en primer lugar por ser actores o espectadores del futuro de la humanidad, considerando que por defecto actuamos contra natura según el nuevo concepto ético-solidario. Técnica y económicamente si no incorporamos la

CUADRO 1

Estados Unidos: ahorro potencial de madera mediante un control de la demanda
USA: potential wood saving by controlling wood demand

Actividad	Ahorro
	(millones de m ³ , equivalente de mad. de tronco)
Mayor eficiencia en la fabricación	
Aserraderos	114.3
Plantas de contrachapado	10.6
Eliminación del desecho en la construcción	26.1
Reducción de desechables y conservación del papel	68.5
Duplicación del reciclado de papel	12.5
Ahorro total	232.0
Consumo total norteamericano	460.4
Ahorro como proporción del consumo	50.4%

Fuente: Postel y Ryan, 1991.

conservación del medio ambiente, quedamos fuera del progreso por falta de financiamiento para nuestros proyectos de desarrollo. El gobierno de nuestro país asumió criteriosamente que la globalización de la economía trae consigo también sus problemas y ha preparado una legislación adecuada a la corriente mundial de conservación del medio ambiente, que empezará a discutirse próximamente en el Congreso.

En este contexto y por las funciones que le corresponde cumplir a la universidad se encuentra con una responsabilidad directa en dos componentes (investigación y educación) del triángulo de la IBS, e indirecta en el tercero (toma de decisiones ambientales). Para asumir las responsabilidades directas se vio en el diagnóstico que las universidades chilenas no están suficientemente preparadas (no por incapacidad) y deberán por ello hacer al más breve plazo esfuerzos notorios por reorientar su investigación y los planes de estudio.

La tarea que se avecina en investigación es inmensa, considerando los temas propuestos por la IBS y la Comisión Mundial para el Ambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas (lo cual no significa de ninguna manera que estemos postulando la creación de nuevas escuelas, que ya aparentemente existen en demasía), y sólo podrá resolverse con una mayor eficiencia y coordinación de las universidades, empresas privadas del sector y del Estado. En este componente del triángulo pareciera que los temas ya están suficientemente definidos a nivel mundial, como para justificar nuevas discusiones a nivel nacional. Restaría, entonces, definir objetivamente las capacidades en los respectivos temas y coordinar su financiamiento y ejecución.

La adecuación del componente educación es también urgente y en algunas universidades como la anfitriona ya está en marcha. Durante el presente mes debe ratificarse el nuevo perfil profesional de su ingeniero forestal, para luego proceder a la estructuración del plan de estudios adecuado a él (Gerding *et al.*, 1992). Otras universidades que inician actividades en el sector forestal, con una visión actualizada del problema mundial, parten con un plan de estudios adecuado a éste. En todo caso debe hacerse notar que el problema de los contenidos es relativamente fácil de abordar, pero lo más importante en este caso es la *formación*, para lo cual se necesita un cambio de actitud de todos los estamentos y niveles involucrados en el pro-

ceso educativo. Las universidades tienen tuición y responsabilidad sólo en los últimos 5 años del proceso formativo de un profesional, justamente cuando los hábitos y actitudes ya están relativamente fijados.

Esto no implica una forma de evadir la responsabilidad, sino poner el problema en su justa dimensión: es imprescindible iniciar la formación del ciudadano ecológicamente consciente desde la más temprana edad. En las universidades será ineludible un cambio en la modalidad de enseñanza si se desea cumplir con las demandas del medio expresadas en la encuesta que sirvió de base para nuestro nuevo perfil profesional. Las capacidades de *tomar decisiones, de analizar, de planificar y de evaluar opciones* sólo será posible lograrlas con estudio de casos, análisis de proyectos, discusiones dirigidas, simposios y todas las técnicas didácticas que se ha probado sirven para lograr esos objetivos. Conseguido este propósito, las universidades podrán considerar cumplida la responsabilidad indirecta que le cabe en el tercer componente del triángulo (toma de decisiones ambientales), al formar profesionales con conocimientos sólidos, objetivos y actualizados respecto a la conservación del medio ambiente y con las capacidades para tomar las decisiones ambientales adecuadas al contexto en el que le corresponda actuar.

BIBLIOGRAFIA

- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, COMITE DEL MEDIO AMBIENTE. 1991. *Informe anual sobre el medio ambiente y los recursos naturales*, 1990. Washington D.C., BID, 30 pp.
- BRUNNER, J.J. 1990. *Educación superior en América Latina, cambios y desafíos*. Santiago (Chile), Fondo de Cultura Económica, 205 pp.
- CHILE, DIRECCION GENERAL DEL TERRITORIO MARITIMO Y MARINA MERCANTE. 1987. *Aprueba Programa Mínimo de Evaluación Impacto Ambiental en el Ecosistema Marino Costero*. DGTM y MM Ordinario 12600/550, 5 pp.
- CONICYT. 1990. Listado de proyectos de investigación aprobados por FONDECYT, Concurso 1990, *Panorama Científico* 5 (ed. esp.), 88 pp.
- _____. 1991. Listado de proyectos de investigación aprobados por FONDECYT, Concurso 1991, *Panorama Científico* 6 (ed. esp.), 118 pp.
- _____. 1992a. Listado de proyectos de investigación aprobados por FONDECYT, Concurso 1992, *Panorama Científico* 7 (ed. esp.), 72 pp.
- _____. 1992b. FONDEF. *Panorama Científico* 7 (7): 2-6.
- GERDING, V., M. PEREDO, A. AGUILAR, H. PEREDO y D. LANFRANCO. 1992. "Perfil profesional del ingeniero forestal", *Bosque* (Chile) 13 (2): pp. 69-77.

- HERSCHMAN, E. 1992. El que contamina... paga, "El Mercurio", Santiago (Chile), agosto 23: D8-D10.
- HUNTLEY, B.J., E. EZCURRA, E.R. FUENTES, K. FUJII, P.J. GRUBB, W. HABER, J.R.E. HARGER, M. HOLLAND, S.A. LEVIN, L. LUBCHENCO, H.A. MOONEY, I. NOBLE, V. NERONOV, R.H. PULLIAM, P.S. RAMAKRISHNAN, P.G. RISSER, O. SALA, J. SARUKHAN y W.G. SOMBROEK. 1991. "Una biosfera sustentable: el imperativo global", *Revista Chilena de Historia Natural* 64 (1): 227-235.
- JAKSIC, F. 1992. "Problemas ambientales en Chile: la visión de un ecólogo profesional", *Revista Chilena de Historia Natural* 64 (1): 7-11.
- LUBCHENCO, J., A.M. OLSON, L.B. BRUBAKER, S.R. CARPENTER, M.M. HOLLAND, S.P. HUBBEL, S.A. LEVIN, J.A. MACMAHON, P.A. MATSON, J.M. MELILLO, H.A. MOONEY, C.H. PETERSON, H.R. PULLIAM, L.A. REAL, P.J. REGAL y P.G. RISSER. 1991. "Iniciativa para una biosfera sustentable: una agenda de investigación ecológica", *Revista Chilena de Historia Natural* 64 (1): 175-226.
- MACNEILL, J. 1989. "Estrategias para un desarrollo económico viable", *Investigación y Ciencia* 158: 114-124.
- MORANDE, P. 1990. "Medio ambiente: hacia una ética de la gratuidad". *Revista Universitaria* (Chile) 30: 53-58.
- POSTEL, S. y J.C. RYAN. 1991. Reforma de la industria forestal. En: L. BROWN *et al.* (ed.). *La situación en el mundo 1991*. Un informe del Worldwatch Institute sobre el desarrollo y el medio ambiente. Buenos Aires, Sudamericana: 127-156.