

---

CONCEPTOS FUNDAMENTALES SOBRE LA EDUCACION FORESTAL  
A NIVEL UNIVERSITARIO

---

Carlos Barrera\*

Para que la enseñanza forestal a nivel universitario en un país en vía de desarrollo sea verdaderamente útil, los planes de estudio deben ser elaborados teniendo en cuenta las necesidades reales del país considerado. En consecuencia antes de intentar la elaboración o revisión de un plan de estudios, el personal docente de la Escuela Forestal debe conocer muy bien su propio país desde el punto de vista geográfico, ecológico, industrial y socio económico. Con estas bases los interesados en elaborar el plan de estudios pueden enfocar la enseñanza acorde a las condiciones reinantes.

Por otra parte el educador forestal debe conocer los problemas forestales de hoy y prever los del futuro de su respectivo país, para poder impartir la educación que proporcione los conocimientos básicos y las técnicas necesarias para resolver estos problemas. Fuera de conocer su propio país el educador forestal debe tener conocimientos básicos sobre las condiciones y problemas forestales a escala internacional con el fin de poder avanzar hacia una meta definida en la educación.

El objeto principal de este documento es el de que sirva de base de discusión con respecto a la formulación de metas educativas y de esta manera poder sugerir delineamientos para estructurar plan de estudios forestales en un país en vía de desarrollo.

El doctor Hugo John, en su trabajo intitulado "Educación Forestal Profesional en Colombia" al hablar del nivel a que debe aspirar una profesión universitaria, ha dicho muy acertadamente:

"Una profesión en realidad se forma y es aceptada por la sociedad cuando cumple con las siguientes condiciones :

1. Que los miembros de la profesión tengan capacidad o habilidad obtenida por medio de la educación y experiencia para

---

\* Ingeniero Forestal, Decano Facultad de Ciencias agrícolas, Universidad Nacional de Medellín.

identificar áreas de problemas críticos, con el objeto de dar soluciones racionales e integrales a estos problemas para ayudar en la solución en una forma más consistente y avanzada que otras personas con educación y experiencias similares.

2. Una aceptación por el sector oficial y el sector privado de estas capacidades y habilidades, y aún más importante, un reconocimiento por estos sectores de la necesidad de usar estas capacidades y habilidades para el bienestar de la sociedad en general.

Lo anterior implica que la educación profesional debe ser:

- a. Apropriada a los problemas que tendrá que identificar y resolver el futuro profesional.
- b. Más que una educación forestal técnica limitada debe ser una educación balanceada que permita tomar soluciones racionales e integrales.
- c. "Una educación que aumente la habilidad para resolver problemas en lugar de una simple asimilación de hechos y cifras" (4).

Para que la educación del profesional forestal cumpla con estas condiciones el plan de estudios debe ser estructurado de tal manera que los futuros profesionales se sientan seguros de que el desempeño de sus funciones será verdaderamente un servicio para la sociedad.

Actualmente en todas las disciplinas se procede a una labor de reflexión y replanteamiento de los sistemas docentes y de los planes de estudio tradicionales. Es, pues, muy oportuno y muy actual que el sector forestal se detenga a examinar con mirada crítica su propio sistema de enseñanza.

#### A. Situación Forestal de los Países en Vía de Desarrollo y su Relación con la Educación Forestal.

Aunque el concepto del país en vía de desarrollo no está claramente definido, podemos en términos generales decir que la mayoría de estos países están ubicados en el trópico lo cual implica que sus bosques nativos, sean bosques tropicales, existiendo sin embargo en este grupo de países, algunos con inmensas riquezas de coníferas.

Creo conveniente que este estudio se debe limitar a los países tropicales ya que tratar de abarcar todo el mundo en vía de desarrollo no conduciría a ningún resultado concreto por la gran diferencia de situaciones y complejidad de características que presentan los diferentes países que integran tal mundo.

No dudo que los lectores de este trabajo estén familiarizados con el potencial de los recursos forestales del trópico, y con las grandes reservas boscosas que equivocadamente en muchas ocasiones son consideradas como un obstáculo para el progreso de la humanidad. Estos bosques deben cumplir diferentes funciones, tales como conservación de los suelos, de las aguas, de la vida silvestre, lugares de recreo, así como servir de fuentes de materia prima para las industrias forestales.

En el pasado el bosque era considerado fundamentalmente como fuente de producción industrial, olvidándose de sus valores intangibles. Pero con el gran incremento de población y el vertiginoso desarrollo industrial contemporáneo, en el trópico es esencial evaluar y balancear tanto los valores tangibles como los intangibles del bosque, sean: agua, recreación, vida silvestre, materia prima.....uso múltiple. Estos aspectos deben ser claramente entendidos por quienes intenten estructurar un plan de estudios forestales a nivel universitario.

A pesar de que el bosque en el pasado era considerado solamente como materia prima industrial los bosques de la casi totalidad de los países tropicales cuentan con dos impedimentos fundamentales para su desarrollo en este campo:

1. Falta de la infraestructura necesaria para el desarrollo de la industria manufacturera primaria y secundaria.
2. La gran cantidad de especies con diferentes características y propiedades que forman los bosques tropicales (3).

Una de las características de la profesión forestal tanto en el trópico como en las zonas templadas, es su amplitud y el gran número de otras disciplinas científicas sobre las cuales se fundamenta.

Esta gran amplitud dificulta identificar con precisión y definir el trabajo del profesional forestal. En la etapa inicial del manejo de los recursos forestales tropicales, los ingenieros forestales deben tomar decisiones y formular recomendaciones difíciles, problema que se agudiza en muchos países en vía de desarrollo por no contar con la información necesaria para tomar

decisiones racionales. Este problema se torna aún más complejo si el profesional forestal no ha recibido una educación básica para enfrentarse a la realidad en el desempeño de sus funciones profesionales.

En los últimos años se ha insistido mucho en que el profesional forestal debe ser un buen administrador de los recursos naturales. No cabe duda de que en el centro mismo de la industria forestal están los dirigentes de la producción, una vez sopesados todos los factores pertinentes (biológicos, económicos y sociales) pueden tomar decisiones y determinar el rumbo de actuación, y de entre ellos surgen los planificadores y quienes sondan el futuro de todo ese sector industrial.

Al universitario, se le enseña a poner todo en tela de juicio, a ver las fallas de cualquier argumentación, a criticar su propia obra, a reconocer los puntos fuertes de sus antagonistas y las fallas de su propio razonamiento. Estas cualidades son muy adecuadas para un investigador productivo porque le permitirán descubrir en qué aspecto es pertinente llevar a cabo estudios o experimentos críticos o dar cumplida respuesta a preguntas importantes, pero no lo son en modo alguno para quienes asumen la responsabilidad de dirigir o de tomar decisiones.

En consecuencia, es preciso enseñar además el arte de dirigir, para lo cual es oportuno citar la expresión de Samuel Butler "Llegar a conclusiones suficientes a partir de premisas insuficientes". Hay quienes piensan que ese arte es innato y no se puede aprender. Es posible que esto sea cierto en el caso de los individuos que llegarán más tarde a ocupar los cargos más altos y a ser los planificadores y vaticinadores del futuro. Pero es mucho lo que en este sentido puede y debe aportar la enseñanza a nivel universitario, estudiando en cuanto sea posible casos reales y ejemplos informativos.

La enseñanza forestal debe adaptarse a la evolución y a las necesidades de la sociedad moderna.

Podemos plantear tres tendencias bastante definidas con respecto a la orientación de la enseñanza forestal a nivel universitario (9).

1. La primera se fundamenta en la producción forestal, haciéndose cada vez más indispensables los conocimientos profundos en el campo de la tecnología y de la economía.

2. La segunda tendencia trata de responder a las necesidades de la sociedad moderna en cuanto al estudio del medio ambiente. Esta tendencia recurre principalmente a las diversas disciplinas de la biología y de la ecología.

3. La tercera tendencia es aquella orientada a los aspectos administrativos de los recursos naturales renovables. Dada la complejidad cada día mayor de una sociedad en la que todas las soluciones son interdependientes, se hace necesario contar con profesionales forestales en las altas esferas tanto del gobierno como del sector privado para que participen en la toma de decisiones con respecto al manejo de los recursos naturales renovables. De otra manera profesionales más competentes de otras disciplinas tomarán este campo, marginando al profesional forestal a ejecutar tales decisiones.

Estas tendencias implican una especialización en la enseñanza forestal. Pero están los países tropicales en condiciones de seguir este camino? o por el contrario, se debe impartir una formación forestal general en las universidades de estos países?

No es fácil responder estas preguntas. Sin embargo se pueden plantear dos alternativas al respecto:

Primera alternativa: dadas las limitaciones de recursos humanos y de capital en los países tropicales, la formación de tipo general parece ser la más adecuada durante la próxima década para la mayoría de los países en vía de desarrollo. Esta educación de carácter general hace aún más difícil la estructuración de un plan de estudios ya que los responsables de este trabajo deberán decidir los campos de mayor importancia de acuerdo a la situación del país considerado y dentro de cada campo definir los aspectos sobre los cuales debe tener mayor dominio el profesional forestal.

Segunda alternativa: para los países tropicales que ya tienen cierta madurez en el campo de la educación forestal es posible y factible enfocar la formación forestal en dos direcciones, la una encaminada al estudio del medio ambiente y la otra dirigida hacia los aspectos de producción. No es del caso entrar a analizar cuál sería el contenido de estas orientaciones, corresponde a quienes tengan la tarea de elaborar el plan de estudios hacer estos análisis (6).

## B. Progresos de la Ciencia y la Tecnología y su Aspecto en la Educación Forestal

Aldrish con todo acierto ha puesto en evidencia la rapidez con que se están produciendo los nuevos progresos científicos en muchos campos, y sus consecuencias para el personal dedicado a la investigación y a la enseñanza superior :

"Para utilizar el término apropiado de esta era nuclear, se estima que la "vida media" de una nueva tecnología se ha reducido ahora a cinco años. Cinco años después de aplicada la información teórica en una determinada materia, se está quedando ya anticuada. Las consecuencias de esta longevidad media de la información científica son evidentes para toda persona dedicada a la enseñanza y a la investigación. Disputan una verdadera carrera para descubrir información nueva, y localizar los datos que les importan en la oleada mundial de descubrimiento, fruto de la investigación. Tienen que luchar contra el tiempo para evitar que su enseñanza esté ya anticuada o de sentar un programa de investigación sobre bases tambaleantes y pasadas de moda" (1).

Los nuevos adelantos científicos resultantes de la investigación forestal y afín son importantes a pesar de que en proporción no abundan tanto como en otros campos. Algunos tienen su origen en la aplicación o adaptación de los progresos logrados en otras disciplinas diferentes al sector forestal; otros son adelantos nuevos, resultantes específicamente de la investigación forestal. Algunos de ellos son de tal naturaleza que pueden aplicarse ampliamente y afectan a todos los aspectos de la enseñanza y la investigación forestal.

No es posible hablar de enseñanza forestal si se olvida la investigación, por lo tanto los progresos de la ciencia y la tecnología afectan tanto a la enseñanza como a la investigación en materia de silvicultura y producción forestal.

En el campo forestal ha compartido sin duda alguna el proceso continuo de los numerosos adelantos de la ciencia y la tecnología realizados durante las últimas décadas. Es prácticamente imposible describir en este capítulo los numerosos adelantos científicos y tecnológicos y sus efectos en la investigación y la enseñanza forestal. Mencionemos unos pocos de estos adelantos que han tenido alguna aplicación en las investigaciones forestales, en los países desarrollados, adelantos que no podemos pasar inadvertidos si pretendemos que la profesión forestal en los países en vía de desarrollo no marche muy distante de éstos:

1. Procesamiento electrónico de datos, con muchas aplicaciones en investigaciones forestales, tales como empleo de métodos estadísticos modernos, inventarios, simulación y modelación aplicados a la ordenación forestal, planificación en aprovechamiento forestal y para todos los casos donde haya necesidad de procesar grandes cantidades de datos.

2. Adelantos en las esferas de la física y la electrónica, han mejorado las técnicas de medición en algunas áreas forestales. Por ejemplo, el espectrógrafo de absorción ultravioleta ha adquirido importancia para los botánicos forestales que estudian la asimilación, respiración y transpiración de los árboles en diferentes condiciones ambientales.

3. El método de contraste por rayos X ha tenido gran aplicación en algunas investigaciones forestales y madereras.

4. Los rayos laser, han tenido aplicación, por ejemplo, para determinar la precipitación y la evaporación.

5. Fotografías aéreas por rayos infrarrojos en blanco y negro, hacen posible distinguir las gimnospermas de las frondosas.

6. Técnicas de microanálisis, tienen aplicación en diversos campos de la ciencia forestal y de la madera, vr. g., identificación de enzimas, etc.

Muchos otros ejemplos de adelantos científicos pudieran mencionarse con respecto a la investigación forestal. Podemos ahora mencionar algunos adelantos recientes resultantes de progresos tecnológicos que ya tienen alguna aplicación en el campo forestal:

a. Cizallas para la corta de árboles de d.a.p. inferior a 30 centímetros reemplazando de esta manera las sierras mecánicas de cadena.

b. Sistemas hidráulicos para la transmisión de fuerzas, cada día encuentran mayor aplicación en los aspectos de mecanización de operaciones forestales.

c. Métodos de desenrollar las fibras de pino en cintas planas para fabricación de pulpa. Se espera que con este proceso se podrá mejorar la baja calidad de la pulpa del pino meridional (5) (6).

Al examinar ahora la influencia de las nuevas tecnologías sobre la enseñanza forestal, hay que considerar qué clase de técnicos generales y especialistas harán falta en el futuro. Los estudiantes de hoy serán los responsables de las actividades forestales en los años 2.000 y aún más adelante. En aquellas décadas indudablemente habrá más mecanización en las operaciones forestales, más necesidad de controlar el medio ambiente y se requerirán hombres de sólida formación para tomar decisiones en las altas esferas del gobierno y del sector privado en lo relacionado al manejo de los recursos naturales renovables.

De ahí la necesidad de incorporar en los programas las nuevas orientaciones tecnológicas, tales como investigación de operaciones, ingeniería de sistemas, procesamiento electrónico de datos, teoría económica, etc. que antes no se consideraban importantes en la educación forestal.

Este corto análisis nos hace pensar nuevamente en la necesidad de la especialización; pero ya hemos dicho que la mayoría de los países tropicales no están preparados para enfocar la enseñanza forestal en diferentes direcciones, por lo tanto para estos países todavía tendremos que seguir pensando en una formación de carácter general. Una vez terminados sus estudios profesionales el joven ingeniero se dedicará a un campo específico de la profesión donde profundizará con su "experiencia" sobre el terreno, lo que desafortunadamente no tuvo oportunidad de profundizar en la universidad.

No debemos olvidar que un número reducido de países tropicales con cierta madurez en educación forestal podrá adoptar una alternativa de especialización en dos campos: el medio ambiente y la producción forestal.

### C.- Estructuración de un Plan de Estudios Forestales a Nivel Universitario.

Iniciare este capítulo citando una frase del doctor Hugo John: "cuando se habla de un plan de estudios, el primer pensamiento que viene a la mente es una lista de cursos requeridos, posiblemente agrupados en ciertas categorías, las cuales el estudiante debe completar siguiendo una secuencia. Tal lista de asignaturas es de muy poco valor para juzgar un plan de estudios. El principal valor sería mostrar qué áreas han de cubrirse. El nombre de una asignatura es una medida muy pobre de su contenido"

Como lo expresa acertadamente el doctor John, una lista de asignaturas no mide la calidad de un plan de estudios, más importante es el contenido de cada una de las asignaturas que integran la lista.

De todas maneras el plan de estudios se presenta al estudiante en forma de lista de cursos. En consecuencia tanto el nombre de las materias como su contenido deben ser objeto de un minucioso análisis en el cual deben participar exalumnos, profesores y estudiantes de años superiores.

El plan de estudios no debe ser estático, sino dinámico, por eso su revisión se hace necesaria periódicamente, con el objeto de seguir el ritmo de los progresos científicos y tecnológicos.

Si se adopta la alternativa de la formación forestal general, la tarea de seleccionar las asignaturas más importantes es una tarea compleja y que demanda todo el cuidado y un completo análisis por parte de los responsables de la enseñanza forestal.

Tanto para la estructuración de un plan de estudios nuevo como para la revisión de uno ya existente, un método muy acertado es el sugerido por el doctor John. El recomienda la realización de un ciclo de seminarios que deben tener como conclusión la lista de asignaturas que integrarán el plan de estudios en cuestión.

Una posible secuencia de temas para esta serie de seminarios podría ser : (4)

**Seminario 1.** Papel presente y futuro del profesional forestal : con participación a nivel nacional de las más altas autoridades en materia forestal tanto del sector público como del sector privado, así como exalumnos, profesores y estudiantes. Debe hacerse énfasis en el futuro ya que un cambio iniciado hoy solo tendrá influencia a partir de 1978.

**Seminario 2.** Definición de las metas de la educación forestal: incluyendo discusión de la filosofía de la educación. Para establecer metas educativas se deben utilizar conceptos y criterios del papel futuro de los ingenieros forestales.

**Seminario 3. Plan de estudios para ingeniería forestal:** su poniendo que los dos seminarios anteriores han sido amplios en la discusión, ello hará la definición del plan de estudios mucho más fácil y con resultados ideales.

Se recomienda que este último seminario se realice solamente con los profesores de la Facultad Forestal. El aporte de los exalumnos y estudiantes ya fue obtenido en los dos primeros seminarios.

### Resumen

Para que la profesión forestal sea aceptada por la sociedad debe cumplir con las siguientes condiciones:

1. Que los profesionales tengan la capacidad de identificar problemas críticos y dar soluciones racionales e integrales a estos problemas.
2. Que los sectores oficial y privado reconozcan la necesidad de usar los conocimientos de los profesionales forestales para el bienestar de la sociedad en general.

Esto implica que la educación debe ser:

- a. Apropiado a los problemas que tendrá que identificar y resolver el futuro profesional.
- b. Balanceada de tal manera que permita tomar decisiones racionales e integrales.
- c. Que aumente la habilidad para resolver problemas y no sea una simple asimilación de hechos y cifras.

Se pueden identificar tres tendencias bastante definidas con respecto a la enseñanza forestal:

1. Producción forestal (tipo industrial).
2. Estudio del medio ambiente (aspectos biológicos y ecológicos).

3. Administración de los recursos naturales renovables (toma de decisiones, Gobierno y sector privado)'

"Los planes de estudio" deben ser dinámicos, por lo tanto revisados periódicamente para mantener armonía con el ritmo de los adelantos técnicos y científicos en que se basa la profesión forestal.

En la estructuración o revisión de un plan de estudios forestales deben participar exalumnos, profesores y estudiantes. El concepto de estos tres estamentos se reflejará en una lista de asignaturas que es la forma de presentar el plan de estudios cuya calidad depende no del nombre y número de asignaturas sino de su contenido.

## BIBLIOGRAFIA

1. ALDRICH, D.C. 1964. The role of scientific research in planning for research development and use. Forestry in Science and Society. University of California School of Forestry, Fiftieth Anniversary Publication.
2. HARLEY, J.L. 1971. La calidad de la enseñanza forestal: Nuevas actitudes, Nueva Organización, Nuevos Métodos. Ponencia presentada a la "Consulta Mundial sobre Enseñanza y Capacitación Forestales" celebrada en Octubre de 1971 en la ciudad de Estocolmo, Suecia, 12 pp.
3. HILMI, Aluk A. 1971. Enseñanza y Capacitación Forestal en Africa. Ponencia presentada a la "Consulta Mundial sobre Enseñanza y Capacitación Forestales" celebrada en Octubre de 1971 en la ciudad de Estocolmo, Suecia. 33 pp.
4. JOHN, H. 1971. Educación Forestal Profesional en Colombia. Copias mimeografiadas. Departamento de Recursos Forestales, Universidad Nacional. Medellín, Colombia 19 pp.
5. KAUPERT, Frank H. 1969. Enseñanza Forestal Superior e Investigaciones Forestales. Montes No. 147. Publicación de los Ingenieros de Montes. Madrid, España. 100 pp.
6. LIESE, Walter. 1971. Los progresos de la ciencia y la tecnología en lo que afectan a la enseñanza y la investigación en materia de Silvicultura y Productos Forestales. Ponencia presentada a la "Consulta Mundial sobre la Enseñanza y Capacitación Forestales" celebrada en 1971 en la ciudad de Estocolmo, Suecia. 17 pp.
7. SHTELEY, M.L., and J.P. LLAURADO. 1970. Forestry Education and Training in Latin American, Unasyuva, Vol. 2: (1), No. 96. 48 pp.
8. SINGH, R.L. 1971. Opiniones de los estudiantes sobre la educación forestal. Ponencia presentada a la "Consulta Mundial sobre Enseñanza y Capacitación Forestales" celebrada en Octubre de 1971 en la ciudad de Estocolmo, Suecia. 54 pp.

9. VELAY, Luois. 1971. Objetivos de la enseñanza forestal universitaria y alcance y lugar de ésta en el sistema general de enseñanza. Ponencia presentada a la "Consulta Mundial sobre Enseñanza y Capacitación Forestales" celebrada en Octubre de 1971 en la ciudad de Estocolmo, Suecia. 9 pp.