

110  
CO  
76  
13700

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS  
ZONA ANDINA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

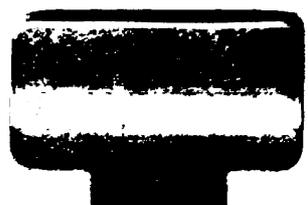
*Sin precio*

**I SEMINARIO  
DE  
PROFESORES FORESTALES  
DE LA  
ZONA ANDINA**



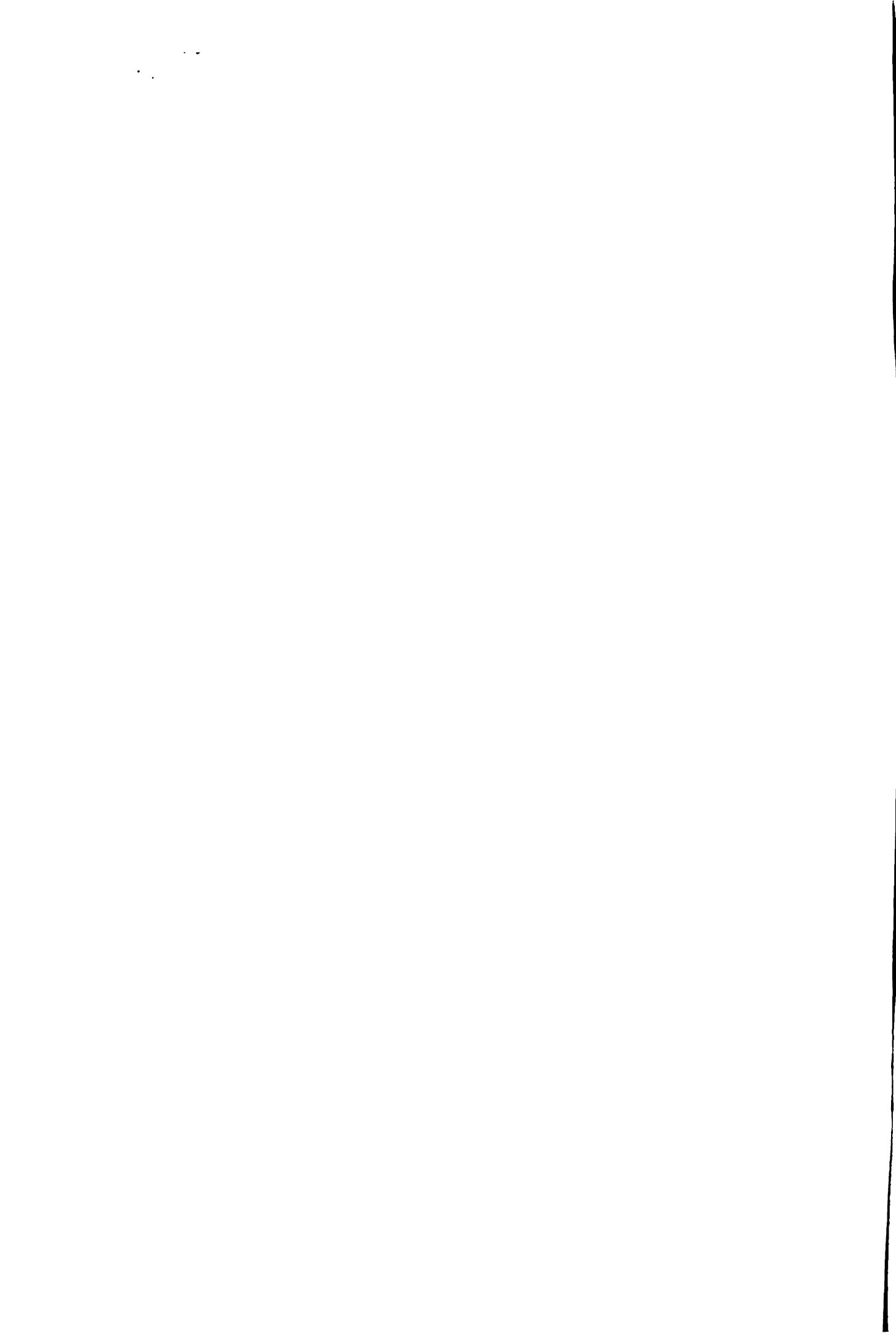
**11 - 22 DICIEMBRE 1972**

**LIMA - PERU**



**IICA-CIDIA**

**12 MAR 1980**



**IICA/CIDA**

**Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA  
Dirección Regional para la Zona Andina  
Lima, Perú**

**I SEMINARIO DE PROFESORES FORESTALES DE LA ZONA ANDINA**

**Bolivia  
Colombia  
Ecuador  
Perú  
Venezuela**

**Del 18 al 22 de diciembre de 1972**

**Lima, Perú**

0000270

~~0000270~~

## CONTENIDO

### A. DOCUMENTOS INFORMATIVOS

- A-1 Introducción
- A-2 Delegados oficiales y observadores asistentes
- A-3 Programa del seminario

### B. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

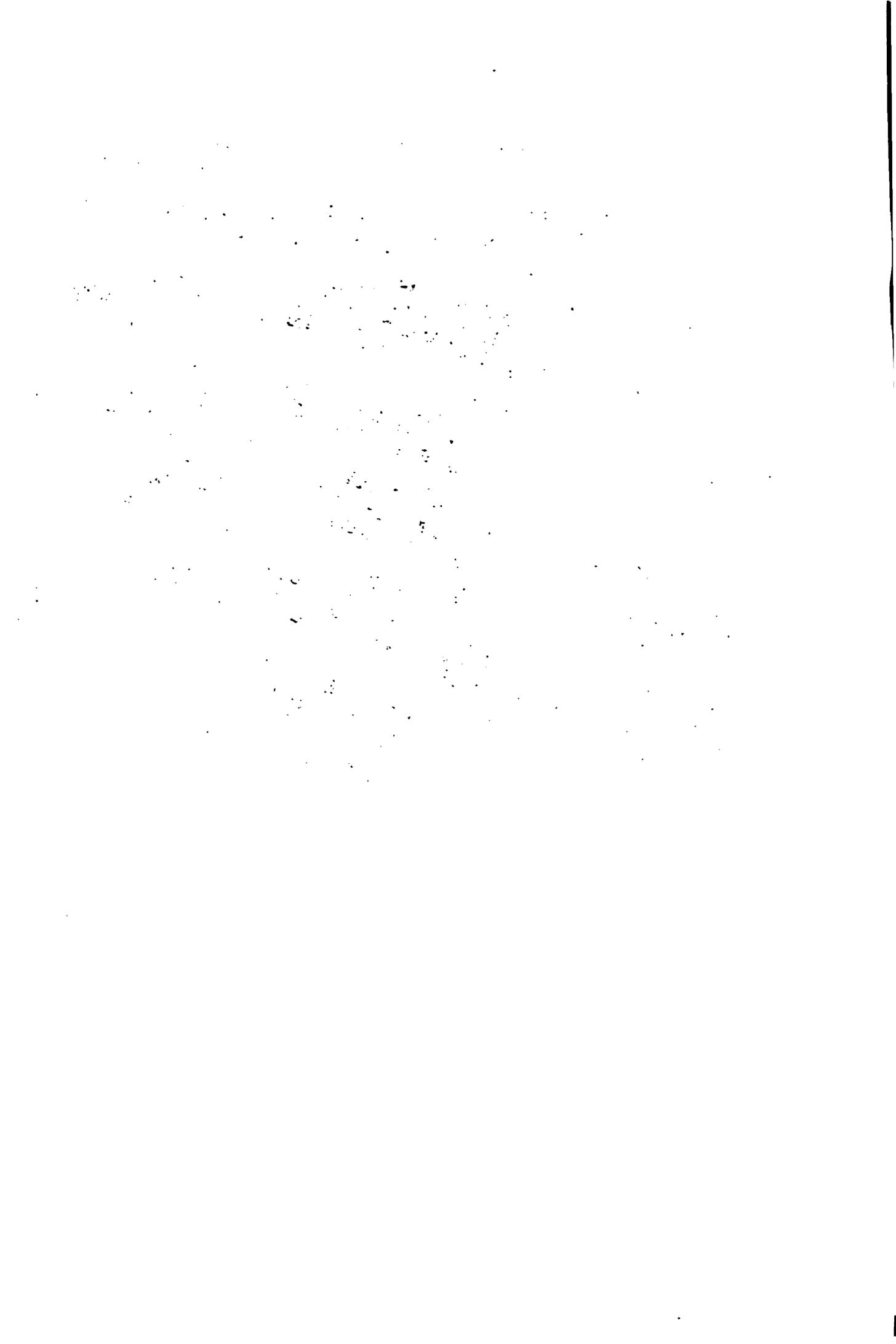
### C. DOCUMENTOS DE TRABAJO

- C-1 Informe del representante de la Facultad de Tecnología, Universidad Boliviana Juan Misael Saracho, Tarija, Bolivia: Ing. For. Faruk Julio G.
- C-2 Informe del representante de la Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia: Ing. For. Germán Clavijo
- C-3 Informe del representante de la Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia: Ing. For. Hugo Trujillo Rojas
- C-4 Informe del representante del Departamento de Recursos Forestales de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Nacional, Medellín, Colombia: Ing. For. Arturo Romero Medina
- C-5 Informe del representante de la Escuela de Ingeniería Forestal de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica "Luis Vargas Torres", Esmeraldas, Ecuador: Ing. For. Abel Tobar
- C-6 Informe del representante del Programa Académico de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo: Ingeniero Renán Ruiz Gutiérrez
- C-7 Informe del representante del Programa Académico de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú: Ingeniero Adolfo Salazar
- C-8 Informe del representante de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela: Ing. Rafael Vitoria Díaz
- C-9 Informe del representante del Programa Académico de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos, Perú: Ing. Roberto Párraga

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DEPARTMENT OF THE HISTORY OF ARTS  
AND ARCHITECTURE

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DEPARTMENT OF THE HISTORY OF ARTS  
AND ARCHITECTURE  
OFFICE OF THE DEPARTMENT  
OF THE HISTORY OF ARTS  
AND ARCHITECTURE  
540 EAST 58TH STREET  
CHICAGO, ILLINOIS 60637  
TEL: 773-936-3300  
WWW.HA.UCHICAGO.EDU

- C-10** Presentación del Tema I: La educación forestal en los países de la Zona Andina: Ing. Hugo Alvarez V., Dasonomo, IICA-Zona Andina
- C-11** Presentación del Tema II: Bases para la planificación de la enseñanza forestal: Ing. For. Anibal Luna L., Profesor, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela
- C-12** Presentación del Tema III: Mejoramiento académico e Institucional de los organismos de educación forestal: Ing. Marc Dourojeanni, Profesor, Programa Académico de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú
- C-13** Presentación del Tema IV: La investigación forestal en las instituciones de enseñanza forestal: Ing. For. Anibal Luna L., Profesor, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela
- C-14** Presentación del Tema V: La enseñanza de economía forestal en las instituciones de educación forestal: Ing. Emilio David, Director, Programa Académico de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú
- C-15** Presentación del Tema VI: La enseñanza de economía forestal en las instituciones de educación forestal: M. For. Thomas McKenzie, Dasonomo-Economía Forestal, Departamento de Ciencias Forestales Tropicales, IICA-CTEI



## **A. DOCUMENTOS INFORMATIVOS**



## INTRODUCCION

El I Seminario de Profesores Forestales de la Zona Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) se efectuó en Lima, Perú, del 18 al 22 de diciembre de 1972. Fue organizado por la Dirección Regional para la Zona Andina del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, con el propósito de cooperar en el fortalecimiento de los organismos de enseñanza forestal superior de estos países. Este evento contó con el auspicio de la Universidad Nacional Agraria La Molina del Perú, a través de su Programa Académico de Ciencias Forestales.

### Objetivos

Los objetivos del seminario fueron:

1. Proponer medidas que contribuyan al mejoramiento de aspectos relacionados con la planificación y coordinación de los programas de enseñanza forestal.
2. Plantear la adopción de medidas tendientes a fortalecer aspectos de organización y administración de las instituciones de educación forestal de los países de la Zona Andina.
3. Plantear medidas conducentes al mejoramiento profesional y docente de los profesores forestales.
4. Conocer los programas de estudio de las instituciones de enseñanza forestal en los países de la Zona Andina.
5. Establecer contactos personales entre profesores forestales de la región.

### Participantes

En el seminario participaron decanos o directores y profesores de organismos de enseñanza forestal superior de los cinco países de la Zona Andina del IICA (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela). Asimismo, participaron como observadores profesores y alumnos del Programa Académico de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina y profesores de la Universidad de la Amazonía, Universidad Nacional del Centro, Huancayo, Universidad Nacional "San Antonio Abad" del Cuzco y Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María y un observador de la Universidad de Santo Domingo.

También asistieron como observadores funcionarios técnicos de la Dirección Forestal de Caza y Tierras del Ministerio de Agricultura del Perú.

## Temario

A cada uno de los decanos o directores de los 9 organismos de educación forestal superior de la Zona Andina se les solicitó preparar un documento informativo sobre la situación del subsector forestal, aspectos relacionados con la política y objetivos de la enseñanza, programas de estudio, programa de investigación, situación del profesorado y alumnado, facilidades físicas y aspectos financieros, relacionados con el país y organismo pertinente.

Asimismo, se solicitó a seis expertos forestales, presentar trabajos sobre los siguientes aspectos que sirvieron, junto a los citados informes, como documentos de discusión del seminario:

**Tema I: La situación de la educación forestal en los países de la Zona Andina**

**Tema II: Bases para la planificación de la enseñanza forestal**

**Tema III: Mejoramiento académico e institucional de los organismos de educación forestal**

**Tema IV: La investigación forestal en las instituciones de enseñanza forestal**

**Tema V: La enseñanza de economía forestal en las instituciones de educación forestal**

**Tema VI: La enseñanza de economía forestal en las instituciones de educación forestal**

## Sesión Inaugural

La sesión de inauguración se llevó a cabo en la sala de sesiones de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Presidió el acto el Dr. Federico Anavitarte, Rector de esta casa de estudios, acompañado del Ing. Fernando Suárez de Castro, Director Regional para la Zona Andina del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA; Dr. Elemer Bornemisza, Especialista en Educación del IICA-Zona Andina; Ing. Jacobo Zender, Director del Programa de Graduados de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNA); Ing. Emilio David, Director del Programa Académico de Ciencias Forestales de la UNA, e Ing. Hugo Alvarez V., Dasonomo del IICA-Zona Andina.

El Ing. Fernando Suárez de Castro señaló los objetivos del seminario e hizo hincapié sobre el alcance de la filosofía humanista del IICA en el marco de la educación agrícola superior y, específicamente, en el campo de la enseñanza forestal. El Dr. Federico Anavitarte inauguró oficialmente el seminario destacando su importancia y las proyecciones de este evento en el mejoramiento de la educación forestal en los países de la Zona Andina.

### Sesiones de trabajo

Las sesiones de trabajo se efectuaron en la Biblioteca de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

La planificación y dirección del seminario estuvo a cargo del Ing. Hugo Alvarez V., Dabónomo de la Dirección Regional para la Zona Andina del IICA. Los coordinadores por parte del Programa Académico de Ciencias Forestales fueron los Ingenieros Emilio David y Jorge Malleux, Director del Programa y Jefe del Departamento de Manejo Forestal, respectivamente.

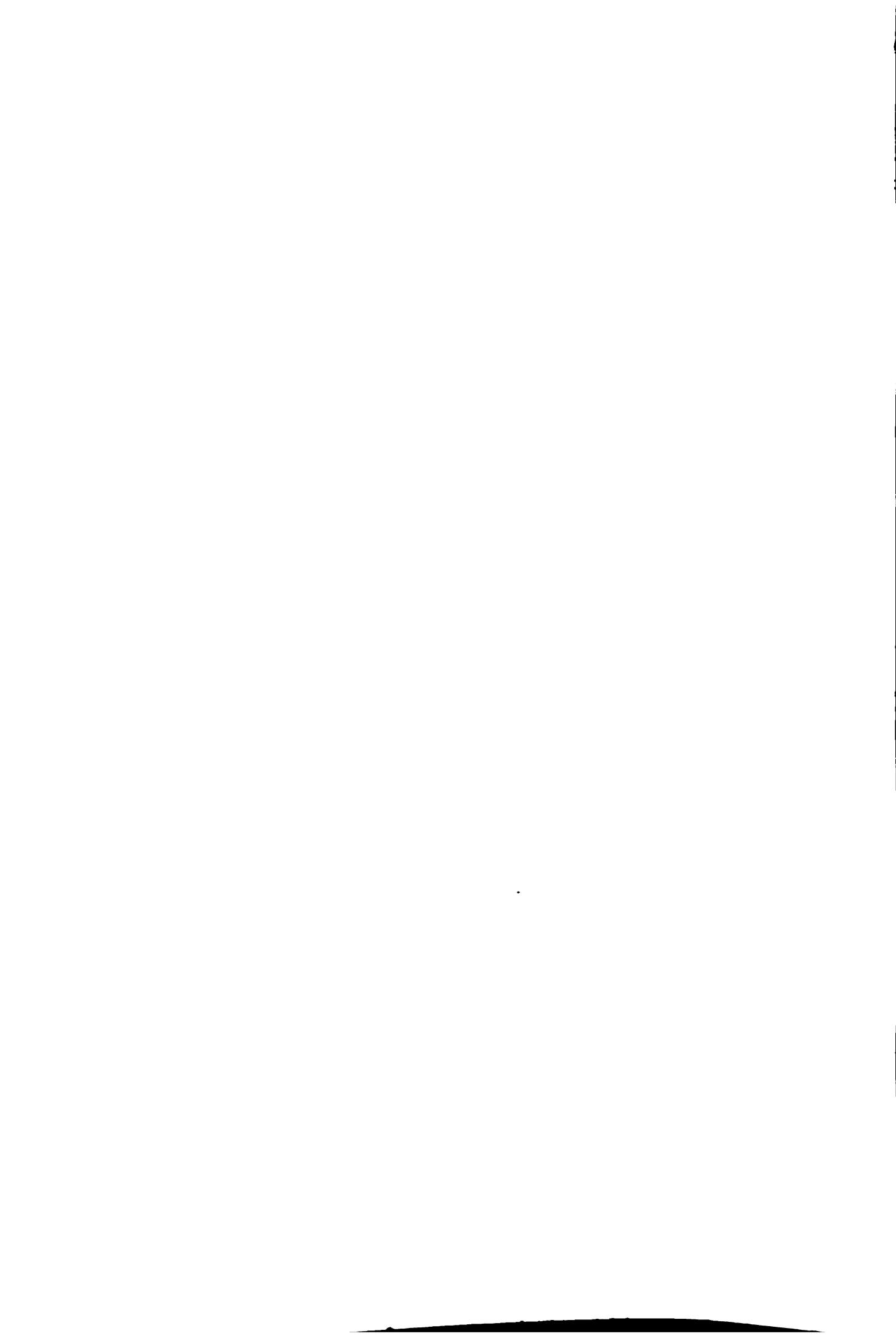
El representante de cada uno de los 9 organismos de educación forestal presentó su informe pertinente y los expertos presentaron 6 exposiciones sobre los temas mencionados. Ambas presentaciones fueron analizadas y discutidas por los participantes y observadores y se emitieron las conclusiones correspondientes.

### Sesión de clausura

Se efectuó el día 22 de diciembre a horas 12:30 p.m. en la Biblioteca de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNA).

Hizo uso de la palabra el Ing. Fernando Suárez de Castro, Director Regional para la Zona Andina del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, quien relievó la importancia del evento y reiteró conceptos sobre la necesidad de formar profesionales forestales con pleno conocimiento de responsabilidad social. Agradeció a las autoridades de la UNA por el apoyo prestado en la organización del seminario.

Asimismo, clausuró el seminario el Dr. Manuel Arca, Vicerrector de la UNA, quien expresó su agradecimiento al IICA por la organización de este evento y expresó su seguridad de que las conclusiones a que se arribó tendrán positiva influencia en el mejoramiento de la educación forestal en los países de la Zona Andina.



## DELEGADOS OFICIALES Y OBSERVADORES ASISTENTES

### JUNTA DIRECTIVA

- Presidente:** Ing. For. Arturo Romero M.  
Director, Departamento de Recursos Forestales  
Facultad de Ciencias Agrícolas  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado Aéreo 568  
Medellín, Colombia
- Vice-Presidente:** Ing. Agr. Adolfo Salazar Cavero  
Profesor Principal  
Universidad Nacional Agraria La Molina  
Apartado 456  
Lima, Perú
- Secretario:** Ing. Jorge Malleux O.  
Jefe, Departamento de Manejo Forestal  
Programa Académico de Ciencias Forestales  
Universidad Nacional Agraria La Molina  
Apartado 456  
Lima, Perú

### DELEGADOS OFICIALES

- |  |   |
|--|---|
| Ing. For. Faruk Julio Gallo<br>Decano, Facultad de Tecnología<br>Universidad Boliviana "Juan Misael Saracho"<br>Casilla 117<br>Tarija, Bolivia                           | Ing. Agr. Arturo Romero M.<br>Director, Depto. de Recursos Forestales<br>Facultad de Ciencias Agrícolas<br>Universidad Nacional de Colombia<br>Apartado Aéreo 568<br>Medellín, Colombia |
| Ing. Agr. Ramiro Oller<br>Profesor, Facultad de Ingeniería Forestal<br>Universidad Boliviana "Juan Misael Saracho"<br>Casilla 117,<br>Tarija, Bolivia                    | Ing. For. Hugo Trujillo Rojas<br>Decano, Facultad de Ingeniería Forestal<br>Universidad del Tolima<br>Apartado Aéreo 546<br>Ibagué, Tolima, Colombia                                    |
| Ing. For. Germán Clavijo Nieto<br>Decano, Facultad de Ingeniería Forestal<br>Universidad Distrital "Francisco José de Caldas"<br>Apartado Aéreo 8668<br>Bogotá, Colombia | Ing. For. Abel Tobar Villacís<br>Director, Escuela de Ingeniería Forestal<br>Universidad Técnica "Luis Vargas Torres"<br>Casilla 179<br>Esmeraldas, Ecuador                             |

**DELEGADOS OFICIALES (Continuación)**

**Ing. Agr. Aníbal Arévalo Vallejo**  
**Profesor de Dendrología**  
**Universidad Técnica "Luis Vargas Torres"**  
**Casilla 179**  
**Esmeraldas, Ecuador**

**Ing. For. Dámaso Alcántara León**  
**Jefe, Depto. Académico de Agronomía y**  
**Forestales**  
**Universidad Nacional del Centro**  
**Casilla 138**  
**Huancayo, Perú**

**Ing. For. Emilio David Barrios**  
**Director, Programa Académico de Ciencias**  
**Forestales**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**Ing. For., Dr. en Sc. Agron.**  
**Marc J. Dourojeanni Ricordi**  
**Director de Planificación**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**Ing. For. Roberto Párraga Aliaga**  
**Director, Programa Académico de Inge-**  
**nería Forestal**  
**Universidad Nacional de la Amazonía**  
**Peruana**  
**Apartado 496**  
**Iquitos, Perú**

**Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA (IICA)**

**Ing. Hugo Alvarez Valle, M.S.**  
**Director del Seminario**  
**Dasónomo, Dirección Regional para la**  
**Zona Andina, IICA**  
**Apartado 11185**  
**Lima, Perú**

**Ing. Agr. Renán Ruiz Gutiérrez**  
**Director, Programa Académico de Ciencias**  
**Agropecuarias**  
**Universidad Nacional del Centro**  
**Casilla 138**  
**Huancayo, Perú**

**Ing. Agr. Adolfo Salazar Cavero**  
**Profesor Principal**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**Ing. For. Aníbal Luna Lugo**  
**Profesor Asociado**  
**Facultad de Ciencias Forestales**  
**Universidad de los Andes**  
**Apartado 305**  
**Mérida, Venezuela**

**Ing. For. Rafael Vilorio Díaz**  
**Decano, Facultad de Ciencias Forestales**  
**Universidad de los Andes**  
**Apartado 305**  
**Mérida, Venezuela**

**M. For. Thomas McKenzie**  
**Dasónomo-Economía Forestal**  
**Centro Tropical de Enseñanza e Investi-**  
**gación, IICA**  
**Apartado 74**  
**Turrialba, Costa Rica**

**OBSERVADORES**

**Ing. Agr. Luis Alberto Espinosa Portocarrero**  
**M.S. en Dasonomía - Profesor**  
**Universidad Autónoma de Santo Domingo**  
**Santo Domingo, República Dominicana**

**Ing. Agr. Luis Licerias Zárate**  
**Presidente de la Comisión de Estudio para**  
**la Organización del Programa Académico**  
**de Ciencias Forestales**  
**Universidad Nacional Agraria de la Selva**  
**Apartado 156**  
**Tingo María, Perú**

**Biólogo Efraín Molleapaza Arispe**  
**Profesor de Silvicultura**  
**Universidad Nacional "San Antonio Abad**  
**del Cuzco"**  
**Apartado 367**  
**Cuzco, Perú**

**Bchiller. Luis A. Rodríguez G.**  
**Docente, Universidad Nacional de la**  
**Amazonía Peruana**  
**Casilla 496**  
**Iquitos, Perú**

**Ing. Agr. Pedro M. Sedano P.**  
**Profesor, Universidad Nacional del Centro**  
**Casilla 138**  
**Huancayo, Perú**

**Ing. For. Renato Ruiz Gutiérrez**  
**Asistente de la Dirección de Industria y**  
**Comercio de Productos Forestales**  
**Dirección General Forestal de Caza y**  
**Tierras,**  
**Ministerio de Agricultura**  
**Natalio Sánchez 220**  
**Jesús María**  
**Lima, Perú**

**Ing. Agr. Jorge A. Bohórquez R.**  
**Jefe, División de Silvicultura**  
**Dirección General Forestal de Caza**  
**y Tierras**  
**Ministerio de Agricultura**  
**Natalio Sánchez 220**  
**Jesús María, Lima, Perú**

**Ing. For. Roberto López C.**  
**Jefe, División de Repoblación Forestal**  
**Dirección General Forestal de Caza**  
**y Tierras**  
**Ministerio de Agricultura**  
**Natalio Sánchez 220**  
**Jesús María, Lima, Perú**

**Ing. For. Raúl E. Romero Mejía**  
**Jefe de División**  
**Dirección General Forestal de Caza**  
**y Tierras**  
**Ministerio de Agricultura**  
**Natalio Sánchez 220**  
**Lima, Perú**

**Bchiller. Gabriel Acero Villanueva**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**M.S.Agríc. For. Antonio Aróstegui V.**  
**Profesor, Universidad Nacional Agraria**  
**La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**Ing. For. Jorge Bueno Zárate**  
**Jefe, Departamento de Industrias Forestales**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**OBSERVADORES (Continuación)**

**Ing. For. René Campos Romero**  
**Profesor, Programa Académico de Ciencias Forestales**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**Ing. For. Raúl González F., Profesor**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**Ing. For. Marino C. González R.**  
**Docente, Universidad Nac. Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**Ing. Rafael Lao Magñ, Profesor**  
**Programa Académico de Ciencias Forestales**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**Bchllr. Ignacio R. Lombardi I.**  
**Jefe de Prácticas**  
**Departamento de Manejo Forestal**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**Ing. For. Marino G. Neyra R.**  
**Docente, Depto. Manejo Forestal**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**Bchllr. en C. For. Wilfredo Ojeda O.**  
**Asistente de Dasometría y Fotointerpretación**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**Ing. For. Oscar M. Ordóñez B.**  
**Auxiliar de Campo**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**Bchllr. en C. For. Manuel A. Ríos R.**  
**Docente Contratado**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**Estudiante Federico Ríos Torres**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**Estudiante For. Claudio Saito D.**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**Estudiante For. Juan A. Simón A.**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**Ing. For. Alberto Sato Abe**  
**Docente**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

**Biólogo, Dr. C.B.**  
**Augusto Tovar Serpa, Profesor**  
**Programa Académico de Ciencias Forestales**  
**Universidad Nacional Agraria La Molina**  
**Apartado 456**  
**Lima, Perú**

## PROGRAMA DEL SEMINARIO

Lunes 18

Horas	8:30	Inscripción de participantes
	9:30	Sesión preliminar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Información general sobre el seminario</li> <li>- Presentación de participantes</li> <li>- Elección de autoridades</li> <li>- Aprobación del programa</li> </ul>
	11:00	Inauguración oficial del seminario (Programa especial)
	14:30	Informe del representante de la Facultad de Tecnología, Universidad Boliviana Juan Misael Saracho, Tarija, Bolivia : Ing. Faruk Julio Gallo, Decano
	15:15	Informe del representante de la Facultad de Ingeniería Forestal, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia: Ing. For. Germán Clavijo Nieto, Decano
	16:00	Receso (café)
	16:15	Informe del representante de la Facultad de Ingeniería Forestal, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia: Ing. For. Hugo Trujillo Rojas, Decano
	17:00	Informe del representante del Departamento de Recursos Forestales, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Nacional, Medellín, Colombia, Ing. For. Arturo Romero M., Director

Martes 19

Horas	8:30	Informe del representante de la Escuela de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica "Luis Vargas Torres", Esmeraldas, Ecuador: Ing. Forestal Abel Tobar V., Director
	9:15	Informe del representante del Programa Académico de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional del Centro del Perú, Huan- cayo: Ing. Renán Ruz Gutiérrez, Director

Martes 19 (continuación)

Horas	10:00	Receso (café)
	10:15	Informe del representante del Programa Académico de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú: Ing. Adolfo Salazar C., Profesor
	11:00	Informe del representante de la Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de los Andes Mérida, Venezuela: Ing. For. Rafael Viloria Díaz, Decano
	13:30	Informe del representante del Programa Académico de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de la Amazonía, Iquitos, Perú: Ing. Roberto Párraga A., Director
	14:30	Discusión sobre los informes presentados por los países
	15:45	Receso (café)
	16:00	<u>Tema I:</u> La educación forestal en los países de la Zona Andina Expositor: Ing. Hugo Alvarez V., Deseñador IICA-Zona Andina
	16:45	Discusión del Tema I

Miércoles 20

Horas	8:30	<u>Tema II:</u> Bases para la planificación de la enseñanza forestal Expositor: Ing. For. Anibal Luna Lugo., Profesor Facultad de Ciencias Forestales Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela
	9:30	Discusión del Tema II
	10:00	Receso (café)
	10:15	Discusión del Tema II (conclusiones)
	14:00	Visita a las instalaciones del Programa Académico de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina

Jueves 21

- Horas 8:30**      **Tema III:** Mejoramiento académico e institucional de los organismos de educación forestal  
Expositor: Ing. For. Marc J. Dourojeanni R.  
Director de Planificación  
Universidad Nacional Agraria La Molina  
Lima, Perú
- 9:30**              **Discusión del Tema III**
- 10:00**             **Receso (café)**
- 10:15**             **Discusión del Tema III (conclusiones)**
- 13:30**             **Tema IV:** La investigación forestal en las instituciones de enseñanza forestal  
Expositor: Ing. For. Aníbal Luna Lugo, Profesor  
Facultad de Ciencias Forestales  
Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela
- 14:30**             **Discusión del Tema IV (conclusiones)**
- 15:00**             **Receso (café)**
- 15:15**             **Tema V:** La enseñanza de economía forestal en las instituciones de educación forestal  
Expositor: M. For. Thomas McKenzie  
Diplomado-Economía Forestal  
ICA-CTEI, Turrialba, Costa Rica
- 16:15**             **Tema VI:** La enseñanza de economía forestal en las instituciones de educación forestal  
Expositor: Ing. For. Emilio David B.  
Director, Programa Académico de Ciencias Forestales  
Universidad Nacional Agraria La Molina  
Lima, Perú
- 17:00**             **Discusión de los Temas V y VI (conclusiones)**

**Viernes 22**

<b>Horas</b>	<b>8:30</b>	<b>Conclusiones generales</b>
	<b>10:00</b>	<b>Receso (café)</b>
	<b>10:15</b>	<b>Conclusiones generales</b>
	<b>13:30</b>	<b>Conclusiones generales</b>
	<b>15:00</b>	<b>Receso (café)</b>
	<b>15:15</b>	<b>Conclusiones generales</b>
	<b>18:30</b>	<b>Clausura del seminario (programa especial)</b>

## **B. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los recursos forestales de América Latina y, especialmente de los países de la Zona Andina, no están contribuyendo al desarrollo económico y social de esta región en la medida de su enorme potencialidad.

Ello se debe principalmente a que en la mayoría de estos países persisten condiciones adversas en algunos aspectos de políticas, legislaciones, recursos institucionales, humanos y financieros, que en conjunto obstaculizan el rápido desarrollo del sector forestal.

Los participantes en el I Seminario de Profesores Forestales de la Zona Andina, dedicaron atención preferente al análisis de situación de la enseñanza forestal en la región, teniendo en cuenta el rol fundamental que tiene en la promoción del desarrollo económico y social.

Asimismo, hubo consenso entre los participantes por señalar los siguientes aspectos salientes del sector:

1. En los países de América Latina, especialmente en los de la Zona Andina del IICA, se está evidenciando, en los últimos años, una favorable evolución del sector forestal, especialmente en el campo de la educación superior. Esta tendencia se manifiesta en el creciente número de instituciones de enseñanza forestal y en el incremento del número de profesionales graduados.
2. Se advierte una loable preocupación entre los profesores forestales por adaptar la enseñanza a los requerimientos del desarrollo económico y social de estos países, a través de la revisión permanente de los programas de estudio y del necesario equilibrio biológico-económico-social en la formación de los profesionales.
3. La similitud del recurso y las condiciones socio-económicas más o menos parecidas de la región, posibilitan y en algunos aspectos exigen la formulación de una política de acción coordinada con miras a plantear un desarrollo integrado de los recursos e industrias forestales.

Esta coordinación parece especialmente factible y deseable en el campo de la educación y la investigación forestales.

4. Se ha podido evidenciar en la mayoría de las Escuelas, algunas deficiencias en aspectos, tales como: ausencia de investigaciones en el campo social y económico, falta de programas específicos de proyección social, escasez de publicaciones científicas y de divulgación, dotación insuficiente de bibliotecas, equipos e instalaciones, presupuestos y otros, que limitan la capacidad de estos organismos para impartir una enseñanza acorde con las necesidades del desarrollo forestal.

Basados en tales antecedentes y luego de analizar los documentos y exposiciones presentados por los participantes del Seminario, acordaron emitir las siguientes conclusiones y recomendaciones:

1. El desarrollo del sector forestal en los países de la Zona Andina es cada vez más importante, por lo que se requiere del concurso de profesionales de elevada eficiencia. En consecuencia, la creación de nuevas Facultades o Escuelas Forestales solamente se justifica cuando se disponga de una adecuada implementación de personal de enseñanza e investigación, planta física, equipos, laboratorios y biblioteca que garanticen una formación profesional de alto nivel.
2. La educación forestal es un proceso dinámico que debe adecuarse a las necesidades del desarrollo; en consecuencia, no puede concebirse un programa único de enseñanza para todos los países y cada uno de ellos debe adoptar el que más se ajuste a sus necesidades y realidad nacional. Sin embargo, es necesario que todas las Escuelas de la región impartan, con el rigor requerido, la enseñanza básica fundamental que define y caracteriza la carrera de Ingeniería Forestal.

Complementariamente, se recomienda a las Escuelas consideren la conveniencia de adoptar el sistema de Curriculum flexible, con miras a lograr la elección de opciones.

3. Solicitar a los organismos de asistencia técnica y financiera internacional, el incremento de sus medios de ayuda específica a las instituciones de enseñanza forestal de la Zona Andina en proporción con sus necesidades.

Asimismo, recomienda a los gobiernos de los países de la Zona, que den prioridad en este sentido a las instituciones más urgidas.

4. Recomendar a la OEA y al IICA que revise su política de concesión de becas, con el objeto de que éstas puedan ser otorgadas, de ser posible, directamente a las instituciones de enseñanza forestal que necesiten elevar el nivel académico de su personal docente y de investigación.
5. Exhortar a las Universidades que estimulen los procesos de programación y evaluación permanente de la enseñanza y la investigación y extensión, con miras a elevar los niveles de rendimiento académico.
6. Debe considerarse la conveniencia de establecer un sistema de educación continua a través de cursos de actualización, con el fin de lograr una capacitación permanente y tender hacia la realización plena de los profesionales forestales.

7. **Recomendar a las Facultades y Escuelas Forestales la programación de sus currícula, de modo que la formación del Ingeniero Forestal esté orientada al servicio de la sociedad, en beneficio del hombre, por ser éste el fundamento de cualquier proceso de desarrollo de los recursos forestales.**
8. **Llamar la atención de las Facultades y Escuelas Forestales sobre la urgencia de mejorar sustancialmente las bibliotecas forestales, por ser éstas instrumentos fundamentales para elevar los niveles de la enseñanza universitaria.**
9. **Recomendar a los Ministerios correspondientes de los países de la Zona Andina que, a través de los Servicios Forestales, colaboren con las Facultades y Escuelas de Ingeniería Forestal en la organización y prestación de facilidades para el adiestramiento en servicio de los alumnos, con el fin de capacitarlos y facilitar su vinculación con la realidad nacional.**
10. **Recomendar que las Facultades y Escuelas más desarrolladas, presten su colaboración a las de menor desarrollo a fin de contribuir a acelerar su adecuada implementación, mediante el asesoramiento, intercambio de docentes, canje de publicaciones y otros medios.**
11. **Con el propósito de concretar dicha recomendación se solicita al IICA que, en consulta con los organismos de educación forestal de la Zona Andina, estudie la posibilidad de establecer un organismo de coordinación equivalente a la Asociación de Instituciones de Educación Agrícola Superior.**
12. **Considerando la importancia social y económica de la producción actual y futura de la fauna silvestre en extensos territorios de la Zona Andina, así como la imperiosa necesidad de conservar áreas representativas de los ecosistemas naturales, se recomienda que los organismos de educación forestal superior ofrezcan asignaturas en:**
  - a. **Conservación de recursos naturales renovables**
  - b. **Manejo y administración de la fauna silvestre y,**
  - c. **Manejo y administración de Parques Nacionales y reservas equivalentes.**
13. **Se considera de especial importancia que el énfasis de la investigación forestal debe estar dirigido hacia la investigación aplicada, tendiente a la movilización e incorporación del sector forestal a la economía nacional, de los países de la Zona Andina.**
14. **Recomendar a las Facultades y Escuelas Forestales, que presten todas las facilidades y ofrezcan los incentivos necesarios que impulsen al personal docente a realizar investigación y difundir sus resultados.**

15. Hacer notar la satisfacción del Seminario por los trabajos de investigación con dimensión nacional, que están siendo desarrollados por los organismos de enseñanza forestal del área y, recomendar a los gobiernos y organismos internacionales, que incentiven y apoyen estas actividades.
16. Recomendar a las instituciones forestales, que programen sus actividades de investigación en base a equipos multidisciplinarios, con el objeto de utilizar integralmente sus recursos intelectuales, físicos y económicos.
17. Recomendar a las Instituciones de Educación Forestal Superior, que en vista de la escasez de material bibliográfico en Castellano o realmente adecuado a la problemática forestal en la Zona Andina, otorguen elevada prioridad a la preparación de textos y manuales, que faciliten la enseñanza. Igualmente se sugiere a la OEA y al IICA que financien la impresión y difusión de dicho material.
18. Considerando que la producción forestal y el mejoramiento de la calidad de vida, constituyen fundamento importante de las ciencias forestales, se recomienda enfáticamente que los programas de enseñanza forestal presten la debida atención a las disciplinas del área de la economía, cuyos principios deben darse en cursos específicos que signifiquen como mínimo el 10% del total de créditos de la carrera.

Por otra parte, en cada materia de carácter forestal, deberán reflejarse debidamente las implicaciones económicas pertinentes.

19. Se recomienda a las Facultades y Escuelas Forestales, buscar por todos los medios posibles el perfeccionamiento del profesorado en lo que se refiere a su especialidad y preparación pedagógica.
20. Que los países de la Zona Andina, apoyen económicamente la actividad del IFLAIC, en beneficio de la Capacitación Forestal en la región, y que aquellos países que aún no lo son, se constituyan en miembros activos de esta Institución.

En este mismo sentido, se recomienda solicitar a la OEA, apoye efectivamente al programa de becas de capacitación forestal, a nivel de graduados, del Centro de Estudios Forestales de Posgrado de la Universidad de los Andes, en Mérida, Venezuela.

21. Recomendar, que en los comités con funciones de elaboración y evaluación de programas docentes e investigativos, se de participación a profesionales y sectores vinculados con las diferentes fases de la producción forestal.
22. Considerando el favorable consenso existente sobre la utilidad y proyecciones del I Seminario de Profesores Forestales de la Zona Andina, solicitar al IICA la organización de un evento similar y de ser posible que el mismo se efectúe en la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela disponiendo para ello las acciones pertinentes.

## AGRADECIMIENTOS

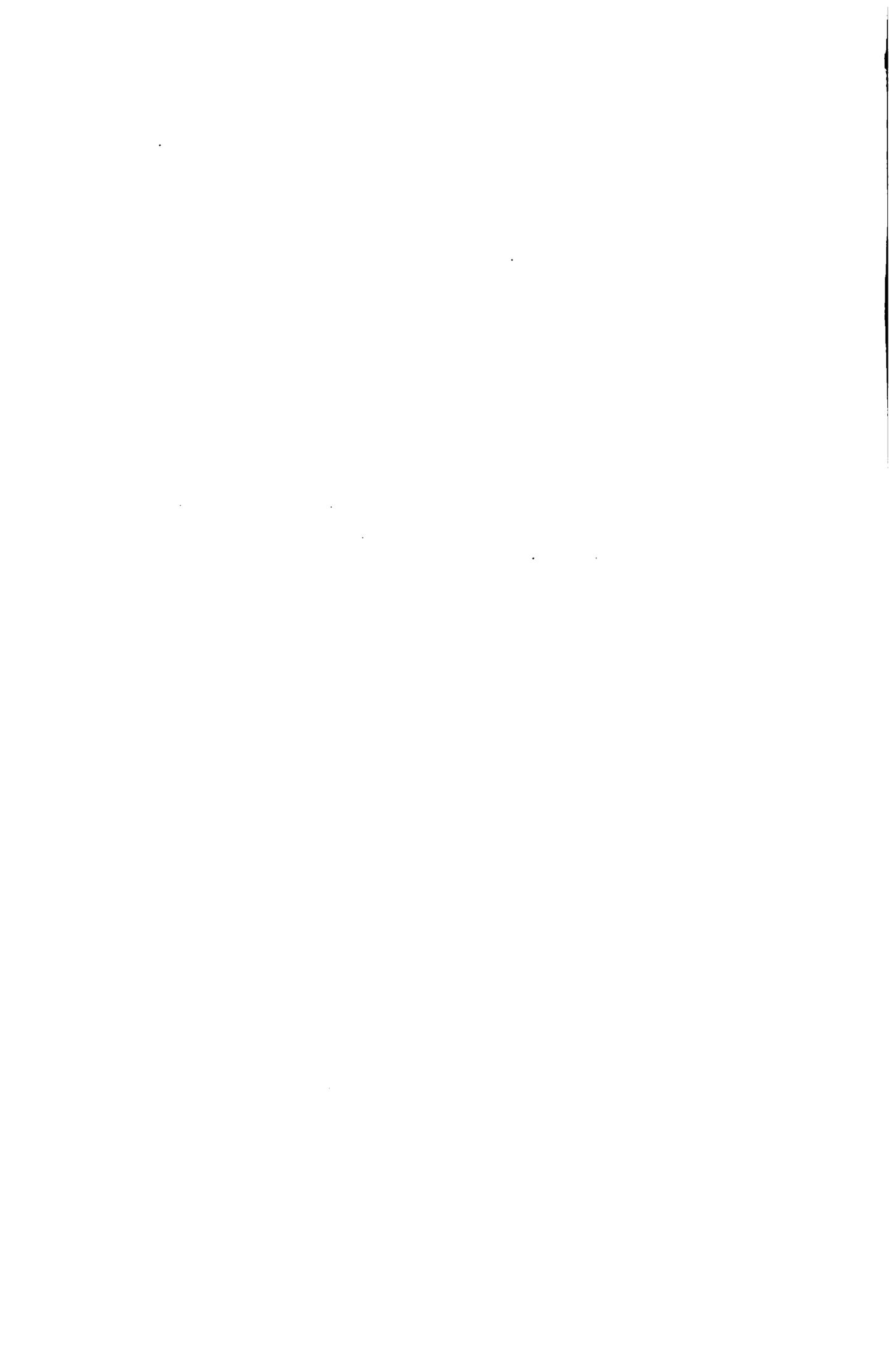
El I Seminario de Profesores Forestales de la Zona Andina, efectuado en Lima, Perú, del 18 al 22 de diciembre de 1972,

### ACUERDA:

-Dejar constancia de su agradecimiento y felicitación a la Dirección Regional para la Zona Andina del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas por la iniciativa de organizar el I Seminario de Profesores Forestales de la Zona Andina, y a su personal por su valiosa colaboración y participación que determinaron el éxito logrado en el evento.

-Expresar su reconocimiento a las autoridades y profesores de la Universidad Nacional Agraria del Perú, por su cordial acogida a los participantes del I Seminario de Profesores Forestales de la Zona Andina, así como por su efectiva cooperación en el desarrollo del mismo.

-Reconocer y agradecer la labor desarrollada por el personal de organización y Secretaría que en forma muy eficiente ha contribuido al éxito de este Seminario.



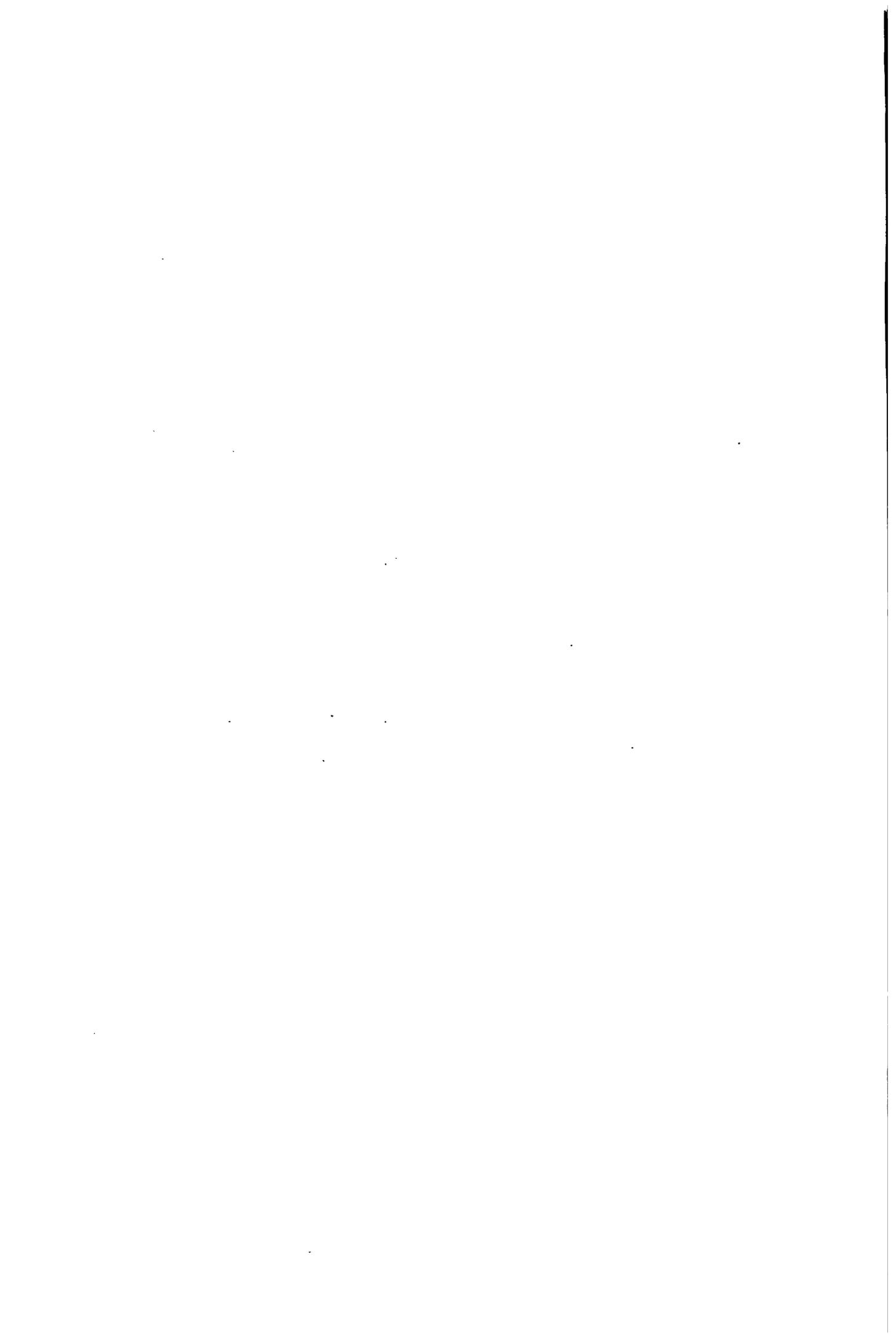
## A N E X O

El Seminario acogió favorablemente el siguiente planteamiento presentado por el Centro Federado de Estudiantes de Ciencias Forestales .

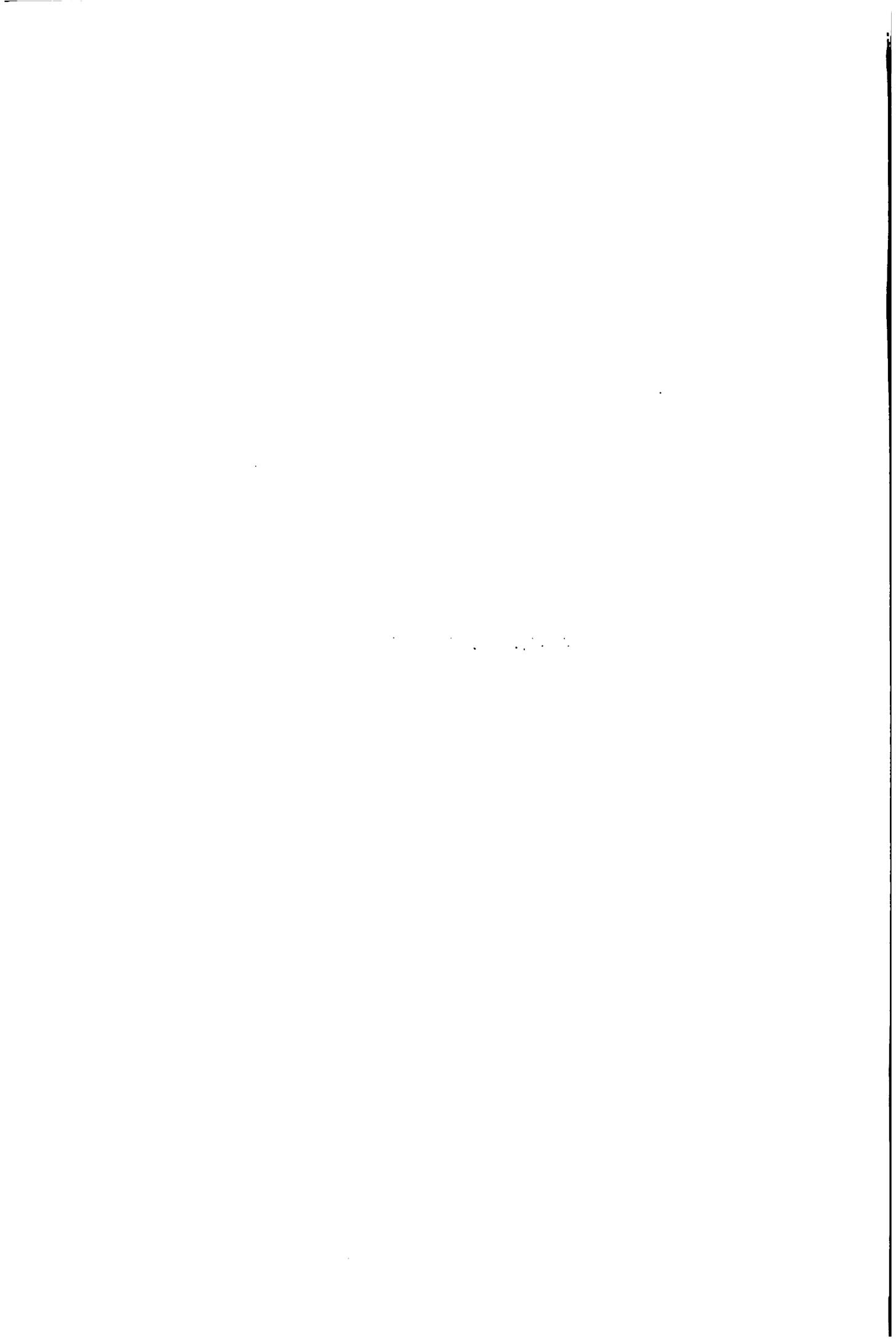
Señores Profesores:

Ante todo queremos agradecer a ustedes la oportunidad que nos han brindado para participar como observadores con voz, en este Seminario, y a la vez aprovechar esta situación para hacerles llegar algunas inquietudes nuestras, que de realizarse, pensamos, pueden ser provechosas para nuestra vinculación y formación forestal;

1. Que en posteriores eventos de esta naturaleza haya una participación activa de delegados alumnos de las diferentes Facultades de Ciencias Forestales de la Zona.
2. Que se formalice un intercambio periódico de estudiantes forestales de las distintas Facultades de la Zona, con el apoyo del IICA y de los Centros de Estudios respectivos.
3. Que por intermedio de los Delegados de países participantes, se haga llegar a los diferentes Centros Federados Estudiantiles, nuestro saludo fraterno, y a la vez nuestro deseo de mantener entre todos nosotros una constante comunicación que nos ayuden a conocer mejor, la realidad de los diferentes países que conforman la Zona.



**C. DOCUMENTOS DE TRABAJO**



INFORME DEL REPRESENTANTE DE LA FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD  
BOLIVIANA "JUAN MISAEL SARACHO", TARIJA, BOLIVIA

Ing. For. Faruk Julio Gallo  
Decano

1. Diagnóstico Económico y Social de Bolivia en relación al Sector Forestal

Bolivia como casi todos los países Latinoamericanos, tiene un gran porcentaje de su superficie cubierta con bosques. En este caso 47.000.000 de Has. que corresponden al 43% de su superficie. Resulta entonces un contrasentido el que Bolivia gaste anualmente un buen porcentaje de sus divisas en la importación de productos forestales. Es cierto que exportamos algunas maderas y otros productos forestales pero las cifras son poco significativas.

Datos comparativos de consumo anual de madera por habitante y de producción de madera industrial con países tradicionalmente desarrollados en el sector forestal, dan cifras muy bajas para el caso de Bolivia como para el resto de los países latinoamericanos.

Esta situación ilustra la baja contribución de los recursos forestales a las rentas y bienestar del país y dan una idea de lo mucho que falta por hacer.

El subdesarrollo de Bolivia se hace extensivo a los recursos naturales y es posible afirmar que este nivel de desarrollo es substancialmente menor en el caso de los recursos forestales en comparación a los otros sectores, especialmente agrícolas. Esto significa que la producción agrícola/Ha., por ejemplo, es mucho mayor que la producción forestal/Ha.

Entre otras razones el bajo nivel del desarrollo forestal en países como Bolivia se debe fundamentalmente a la naturaleza misma de nuestros bosques: entremezclados con gran porcentaje de especies no aprovechadas tradicionalmente. El factor más importante ha constituido y constituye actualmente la casi ausencia absoluta de profesionales forestales capacitados a nivel gubernamentales y de planificación de la política nacional en principio y en las instituciones relacionadas al sector forestal y el propio bosque.

Este razonamiento será ampliamente apoyado si aceptamos por ejemplo el criterio de que existe la necesidad de una estrecha cooperación entre los economistas generales y los economistas forestales con amplios conocimientos adicionales de otras ramas de las ciencias forestales, para trabajar estrechamente en la formulación de planes de ordenación y administración forestal. En Bolivia mal se puede hablar de estrecha cooperación cuando no existen profesionales forestales y menos economistas forestales.

Ha carecido el país por tanto del elemento idóneo capaz de impulsar el desarrollo forestal.

Estamos convencidos de que solamente la presión de futuros profesionales forestales a todos sus niveles y su decidido concurso en la planificación, legislación, administración, investigación, manejo y aprovechamiento del sector forestal podrá encausar y racionalizar la futura política y desarrollo forestal del país.

En el futuro las características especiales de nuestros bosques latifoliados heterogéneos no constituirá un impedimento insalvable para el desarrollo forestal, ya que el adelanto científico de la tecnología de la madera, junto con la certeza de que los bosques heterogéneos de maderas duras contienen mayor número de especies útiles, y aun valiosas, de lo que anteriormente se creía, abre perspectivas halagadoras para el futuro desarrollo forestal. En efecto, sabemos que a partir de la mezcla de maderas disponibles en nuestros bosques se puede producir pulpa y papel a costos razonables; que tableros de madera prensada, con iguales calidades a los de la madera aserrada se produce a más bajos precios, con casi cualquier clase de mezclas de maderas tropicales y que para los tableros de fibra y madera laminada encontramos cada día mayor cantidad de materia prima en nuestros bosques, siendo los principales obstáculos para su desarrollo la falta de incentivos y promoción para la obtención de equipos eficientes y la baja demanda de estos productos forestales.

Un otro factor alentador constituyen las plantaciones artificiales con especies industriales de crecimiento rápido, sea como substitutivo de bosques naturales poco productivos, sea para cubrir las grandes superficies de aptitud forestal no utilizadas por la agricultura.

En la acumulación y combinación en el país, de diferentes políticas sociales, impositivas, monetarias, ha quedado prácticamente aislado y divorciado el sector forestal. Este hecho general no es bien sopesado en su verdadera magnitud, fundamentalmente por la falta del elemento técnico capacitado tanto en los aspectos silviculturales, de ordenación, tecnología, como en el de la Economía y Política Forestal.

La Economía moderna y fundamentalmente la Economía Forestal en su conjunto, coloca al hombre y su trabajo en primer plano, no sólo por un sentido humano y patrociniante, sino porque el fundamental incentivo al desarrollo global es la presión que genera el hombre mismo, una vez puesto en justo juego con la tierra (bosque), con el capital y con el consumo. Esta presión del hombre forestal en todos sus niveles técnicos, industriales, administradores, silvicultores, obreros, habitantes del bosque, etc., constituirá entonces el incentivo para el desarrollo forestal del país.

Bolivia, como la mayoría de los países en desarrollo, especialmente en lo forestal, tiene una significativa fuerza de trabajo potencial, parcialmente empleada o sub-empleada y otra que no tiene, en la infraestructura actual, mayores perspectivas de ocupación en el futuro inmediato.

La gran mayoría de la población boliviana es de carácter rural y forestal, por lo que las actividades de mayor expansión social-económica están más relacionadas a las fases de conversión y valorización primaria de los productos forestales.

Producir más, creando más ocupación y que ésta sea más remunerada en el sector forestal, sería el planteamiento fundamental para un programa de gobierno de los recursos naturales, disponibles o potenciales.

Resumiendo, los recursos forestales del país son apropiados para generar un rápido desarrollo y podrían prestar una contribución muy importante, no sólo a la renta nacional, sino también para ayudar a solucionar los problemas sociales en las áreas forestales de colonización y reforma agraria, si se acepta el

concepto de que el establecimiento de modernas industrias forestales facilitan la financiación y tecnificación de los programas de colonización y reforma agraria.

## 2. Antecedentes sobre la Institución

Por Decreto de la Nación que fue elevado a Ley el 13 de octubre de 1967 fue creada la Facultad de Ingeniería Forestal y Agronómica dependiente administrativamente de la Universidad Juan Misael Saracho de Tarija. Para su soporte económico, en el mismo Decreto Ley se dispuso el destino del 30% de la recaudación por concepto de Tasas Forestales nacionales. Este porcentaje significaba en aquel momento un monto de aproximadamente 1.000.000 de pesos bolivianos (aprox. 84.000 dólares) por año. Se estimaba que esta suma se iría incrementando proporcionalmente al desarrollo del sector forestal en Bolivia y los cálculos dejaban prever si bien no una abundancia económica pero al menos la posibilidad de sacar adelante la enseñanza forestal en Bolivia. Sin embargo, a poco de la creación de la Facultad, la recaudación por concepto de Tasas Forestales fue cayendo vertiginosamente alcanzando el año 1970 a solamente 400.000 pesos bolivianos (aprox. 33.000 dólares), como consecuencia del cambio de tributación forestal decretado el 17 de agosto de 1967, mediante el cual el Ministerio de Agricultura vendía los árboles en pie de sus reservas forestales. Según se definió posteriormente, por la venta de árboles en pie, la Facultad de Ingeniería Forestal y Agronómica no percibía ningún porcentaje porque se interpretó que se trataba de venta y no de una Tasa.

A principios de 1970 se produjo un movimiento revolucionario en cadena en la Universidad Boliviana dirigido por los estudiantes que motivó un receso universitario hasta el mes de agosto. Los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Agronómica y Forestal se apoyaron en este movimiento revolucionario estudiantil para proponer, apoyados por la mayoría del cuerpo docente, la postergación de la formación de Ingenieros Agrónomos en la Facultad quedando en consecuencia solamente la carrera de Ingenieros Forestales y denominándose a partir de este momento la institución "Facultad de Ingeniería Forestal". Los factores que motivaron este hecho fueron: 1º) La imposibilidad de poder seguir manteniendo la formación de los dos tipos de profesionales por la caída vertiginosa de las recaudaciones por concepto del 30% de las Tasas Forestales, ya que esto requería de un presupuesto de aproximadamente el 80% mayor que el necesario para mantener solamente la enseñanza forestal. 2º) Para formar tanto Ingenieros Agrónomos como Ingenieros Forestales el Pensum de la Facultad consistía en tres años comunes para ambas carreras y luego la división con dos años más para cada especialidad. Este esquema tenía la falla de no poder ajustar los programas de las materias de formación a los requerimientos estrictos, tanto de los Ingenieros Forestales como de los Agrónomos.

De esta manera se realizó un ajuste del Pensum y programas de materias para las carreras de Ingeniería Forestal que considerábamos racional y se adoptó la estructura de semestres lectivos y vencimiento por materias.

Después de este cambio y con innumerables tropiezos en la convalidación de materias y otros detalles emergentes del cambio de estructura, pudo continuar el funcionamiento de la Facultad con un aceptable conformismo por parte de profesores y alumnos y con cierto equilibrio económico.

Finalmente, en setiembre de 1971 se produjo la clausura de las universidades del país por el gobierno actual para poner fin a la anarquía y tratar de reencontrar el principio de autoridad en la Universidad.

De acuerdo a la actual estructura de la Universidad Boliviana, el 6 de setiembre del presente año se han reiniciado las clases en la nueva Facultad de Tecnología, la que comprende la formación de profesionales Forestales y Agrónomos a dos niveles: Licenciatura y Técnico Superior. La acomodación de los estudiantes a este nuevo cambio fue mucho más difícil que el del año 1970. Hasta el momento hemos sorteado todas las dificultades y estamos dispuestos a sortear las que con seguridad han de venir hasta que se consolide definitivamente la nueva estructura.

Como consecuencia de este corto pero agitado historial existe un hecho que nos causa real preocupación: La primera promoción de alumnos que ingresó en 1967, en la actualidad y después de casi seis años de estudios, les queda aún dos cuatrimestres lectivos para egresar. O sea que la carrera les ha resultado dos años más larga que lo esperado. De estos dos años adicionales casi año y medio lo perdieron por cierre de la Universidad y medio año por cambio de planes de estudio.

### 3. Política de la Enseñanza y Capacitación Forestal en la Institución

En líneas generales, la política de la enseñanza y capacitación forestal puede resumirse en los siguientes conceptos:

- a. Propender al desarrollo del sector forestal en el país, sobre bases sólidas y de acuerdo al mandato de la ciencia y la técnica, en estrecha coordinación con los planes globales de desarrollo.
- b. Trabajar en estrecha coordinación con las instituciones nacionales vinculadas al sector forestal, a fin de encajar los objetivos de éstos y de la Universidad en una tarea común y planificar conjuntamente el desarrollo del subsector forestal, utilizando en lo posible el elemento humano idóneo que ponga al servicio del país la Universidad Boliviana Juan Misael Saracho.
- c. Detectar y dirigir las inversiones que el sector forestal requiere, solucionando los problemas emergentes de su desarrollo en forma racional y técnica.
- d. Partiendo de la premisa que Bolivia es un país en vías de desarrollo, impartir una formación profesional adecuada, sólida y amplia para el ejercicio general de la profesión y que, desempeñando idóneamente su cometido, puedan los futuros profesionales adaptarse a cualquier labor que dentro de la actividad forestal le sea encomendada.
- e. Que el futuro profesional posea las suficientes herramientas y capacidad de autogestión de empresas como una forma de preparar sus propias fuentes de empleo y estar en condiciones de actuar en un país sin una planificación forestal racional y, consecuentemente, sin un mercado aparente para profesionales forestales.

#### 4. Objetivos de la Enseñanza y Capacitación Forestal en la Institución

Estamos concientes de que el infradesarrollo forestal del país se debe fundamentalmente a la ausencia de una adecuada política, legislación y administración forestal, así como a la explotación irracional de los productos del bosque. Esta deficiencia a su vez es consecuencia de la falta de profesionales idóneos que elaboren planes, proyectos y estudios racionales conducentes al desarrollo del sector forestal. La ausencia de una adecuada política y planificación forestal, de momento impide contar con un mercado profesional que se acerque a las reales posibilidades potenciales del sector forestal nacional. Se trata evidentemente de un círculo vicioso que es necesario romper por algún lado. La universidad Juan Misael Saracho de Tarija, el año 1967, cuando se ha embarcado en la delicada tarea de formar profesionales forestales, lo ha hecho con el convencimiento de que el círculo vicioso que impide el desarrollo forestal hay que romperlo poniendo a disposición del país técnicos con los conocimientos suficientes para trabajar eficientemente en la difícil tarea que les ha de ocupar.

El objetivo general de la Enseñanza y Capacitación forestal que actualmente está a cargo de la Facultad de Tecnología de la Universidad Boliviana Juan Misael Saracho, es, obviamente, romper este círculo vicioso, como el medio más viable de arrancar con el desarrollo del gran potencial forestal en Bolivia.

Los objetivos específicos serían los siguientes:

- a. Preparar profesionales con amplio conocimiento en las diversas disciplinas que contempla las ciencias forestales, entregándoles el saber necesario para el estudio, dirección y ejecución de programas forestales.
- b. Preparar científicos que, dedicados a la investigación de los problemas que se presentan en el país, logren dar aplicación útil a las especies forestales hasta el momento desconocidas o consideradas sin valor; encuentren y utilicen técnicas adecuadas a fin de someter a métodos de manejo adecuados a nuestros bosques naturales.
- c. Contribuir a la conservación, control y mejoramiento de la calidad de los bosques naturales; identificar e idear métodos que permitan lograr la condición de nuestros bosques, asegurando a la colectividad en general y a la población relacionada al sector forestal, el máximo beneficio económico y su mejoramiento social.
- d. Asesorar a los organismos públicos en la dirección y orientación de políticas forestales, para la creación de empresas en nuestro medio y de acuerdo a recomendaciones de CEPAL/FAO.
- e. Elaboración de estadísticas sobre la masa forestal a fin de determinar las necesidades de producción, consumo y comercio de productos forestales.
- f. Propender a la inventariación de nuestros bosques naturales a efectos de poder contar con datos a cerca del volumen de recursos con que cuenta el país, su crecimiento, ubicación y características generales de los montes, tipos de bosques en las distintas zonas del país, estado general de ellos, accesibilidad, población selvícola, etc., como forma de detectar, por lo menos con cierto grado de exactitud, el potencial presente y futuro de esta riqueza.

- g. La eficiente administración forestal, a fin de lograr una perfecta adaptación de los recursos a las necesidades presentes y futuras. En el entendido de que el desarrollo y explotación de los bosques no quede liberado al azar, será necesario una delimitación de zonas que garantice un aprovechamiento a corto, mediano y largo plazo y que asegure un beneficio real, presente y futuro al país.
- h. Planificar el desarrollo y explotación de la riqueza forestal con prioridad en la ordenación y uso de los recursos, como forma de establecer:
  - Regiones en las que los bosques son importantes para proteger torrentes y ramblas y evitar la erosión.
  - Regiones en las que es necesaria la explotación y colonización.
  - Regiones cuya explotación está en marcha.
  - Regiones cuya explotación y colonización se debe proyectar en forma racional para el futuro.
- i. Asesorar a la pequeña, mediana y gran inversión -pública o privada-, dirigiéndola hacia el aprovechamiento racional de los productos forestales y mediante una correcta organización y funcionamiento de la empresa.
- j. Propender a la investigación silvicultural y a la elaboración de proyectos de plantaciones forestales de madera industrial, como una forma de complementar con los recursos forestales naturales el abastecimiento sostenido de futuras industrias madereras integrales.
- k. Establecer y mantener relaciones con otras instituciones educacionales y de investigación, extranjeras e internacionales, ligadas a la actividad forestal a objeto de intercambiar información y experiencia sobre aspectos científicos y técnicos.
- l. Buscar cooperación y cooperar con otras casas de estudios u organismos de investigación, en la elaboración de planes y ejecución de programas forestales, sea mediante intercambio de personal, uso de instalaciones, equipos o plantas de experimentación, dar y recibir asesoramiento, etc.
- m. Planificar y realizar tareas de extensión universitaria para lograr en forma efectiva la divulgación de los adelantos de las ciencias forestales a los sectores integrados del ambiente público o privado.

Estos serían, a grandes rasgos, los objetivos de la formación de profesionales universitarios en las Ciencias Forestales. Creemos que las perspectivas y posibilidades se muestran óptimas, más aun si consideramos que la influencia de la Facultad traspasa las fronteras patrias, cooperando a vastas regiones de países limítrofes en la preparación de sus estudiantes, reforzando de esta manera el sentimiento de integración entre los países de América Latina.

La enorme extensión de las áreas boscosas en Bolivia y su masa forestal en pie de 6.960 millones de metros cúbicos (según estimaciones de FAO),

ubican a nuestro país en el cuarto lugar entre los países Latinoamericanos. Estos antecedentes y la casi ausencia de recursos humanos que puedan dedicarse a la atención, preservación y aprovechamiento racional de esta enorme riqueza, justifica más aún en el plano nacional, la formación de profesionales forestales.

Finalmente, la buena aplicación y el logro de óptimos resultados en la política forestal que necesita el país, exige se ponga a disposición del mismo y de la industria privada el suficiente número de personas adecuadamente instruidas, técnicamente preparadas, para realizar tareas específicas dentro del marco de dicha política. Ofrecer a la comunidad estos recursos humanos es el propósito de la Universidad Boliviana Juan Misael Saracho, a través de su Facultad de Tecnología.

##### 5. Política y Programas de Investigaciones Forestales en la Institución

Entendemos que para poner en marcha programas de investigación en el campo forestal como en otros; se requiere de:

- a. Temas de investigación que, para el caso que nos ocupa, deben ser de real utilidad práctica.
- b. Elemento humano calificado; y,
- c. Recursos.

Sensiblemente, la naciente enseñanza forestal en Bolivia adolece de los dos últimos factores; sin embargo, los temas de investigación que creemos deben realizarse en el país lo antes posible y que han de encararse en cuanto se salven los problemas económicos y se cuente con el elemento técnico y científico requerido, se enumeran brevemente a continuación:

- 1º) Investigación de métodos de manejo de nuestros bosques naturales conducentes a incrementar el número de pies de especies de madera fina, eliminando las indeseables.
- 2º) Investigación Silvicultural, como forma de materializar y garantizar márgenes de seguridad aceptables en las futuras plantaciones de madera industrial y fina que se programen y fundamentalmente, como una forma de promocionar y embarcar al poblador rural en la rentable actividad de la silvicultura.
- 3º) Investigación de las propiedades tecnológicas de las maderas de nuestros bosques naturales con la finalidad de introducir al mercado el gran volumen de madera que en la actualidad se abandona en el bosque por tatarse de especies no tradicionales e indeseables en el mercado actual.
- 4º) Investigaciones relacionadas a la explotación o aprovechamiento forestal con la finalidad de racionalizar las tareas e introducir técnicas avanzadas.
- 5º) Investigaciones vinculadas con la sanidad forestal, como forma de asegurar el éxito de las plantaciones de especies exóticas y mejorar el estado sanitario de los bosques naturales.

En setiembre del presente año se ha elaborado un "Proyecto para la instalación de un Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias", dependiente de la Facultad de Tecnología. En este trabajo encontraremos detalles en relación a los programas de investigación que posee la Facultad y en consecuencia se podrá formar concepto acerca de la política de la institución en este sentido.

#### 6. Programa de Estudios en la Institución

Para las carreras forestales la Facultad de Tecnología de la U.B.J.M.S. de Tarija posee dos Planes de Estudio en los niveles de Licenciatura y Técnico Superior (adjunto como anexos). Como se puede observar, la estructura es de cursado por Cuatrimestres y de vencimiento por materias, para lo cual el estudiante debe solamente respetar los prerequisites exigidos para cursar una materia cualquiera. Cada materia tiene un determinado número de unidades de trabajo o créditos. Para optar el título el estudiante debe cumplir un número determinado de créditos; gran porcentaje de este número corresponde a materias obligatorias y entre el 5 y 10% materias electivas. En la elección de estas últimas se pretende que el estudiante pueda optar por una ligera especialización que le pueda servir de alguna base para los estudios de especialidad que debe necesariamente realizarlos en un curso de postgrado. En este sentido, el objetivo del pensum es permitir una adecuada formación de ingenieros para el ejercicio general de la profesión, dejando la especialización para cursos de postgrado. Esto porque en un país como Bolivia el profesional forestal será requerido indistintamente en una u otra especialidad forestal y a menudo se le exigirá conjuntamente cualidades de investigador, planificador, administrador y ejecutor de labores forestales. Para que los futuros profesionales puedan responder a semejantes requerimientos se pretende dar una formación universitaria bastante sólida y amplia para que puedan desempeñar idóneamente su cometido profesional.

En el Plan de estudios a nivel de Licenciatura, se trata en forma conveniente una serie de materias básicas (primer cuatrimestre), luego materias formacionales (Matemáticas, Física, Química, Biología, etc.), a continuación materias de profesionalización (Tecnología Forestal, Aprovechamiento Forestal, Silvicultura, Dasometría, Manejo Forestal, etc.), tratándose de dar una atención equivalente a las ramas biológicas, silviculturales, como a las de ingeniería, de tecnología y de economía.

De lo anteriormente expuesto y con el análisis del Pensum, se puede ver que la ciencia forestal recurre en gran medida a las ciencias físicas y matemáticas, a la biología y ecología, como así a las ciencias sociales y económicas y a los principios de ordenación de los recursos naturales renovables. Todas estas disciplinas deben ser impartidas a los estudiantes que en el ejercicio de su profesión han de participar además de las actividades directas de producción, en la formulación de la política forestal a nivel nacional determinando en qué modo los recursos forestales de la nación pueden movilizarse y utilizarse para el mayor beneficio de todos sus habitantes.

En el Pensum a nivel de Técnico Superior existe una sustancial reducción de disciplinas fundamentalmente formacionales de la rama de las exactas (Matemáticas, Física, Química, Estadística); en cambio, las materias de profesionalización son esencialmente las mismas que para el nivel de Licenciatura. Con esto se pretende que el futuro Técnico Superior Forestal sea un eficiente elemento de apoyo de los ingenieros para poner en práctica y trasladar al campo la política, planificación y administración forestal. Para ello requerirán del mayor cúmulo posible de conocimientos en materias como Patología y Entomología Forestal, Sistemática, Edafología, Silvicultura, Dasometría, Aprovechamiento Forestal, Industrias, etc.

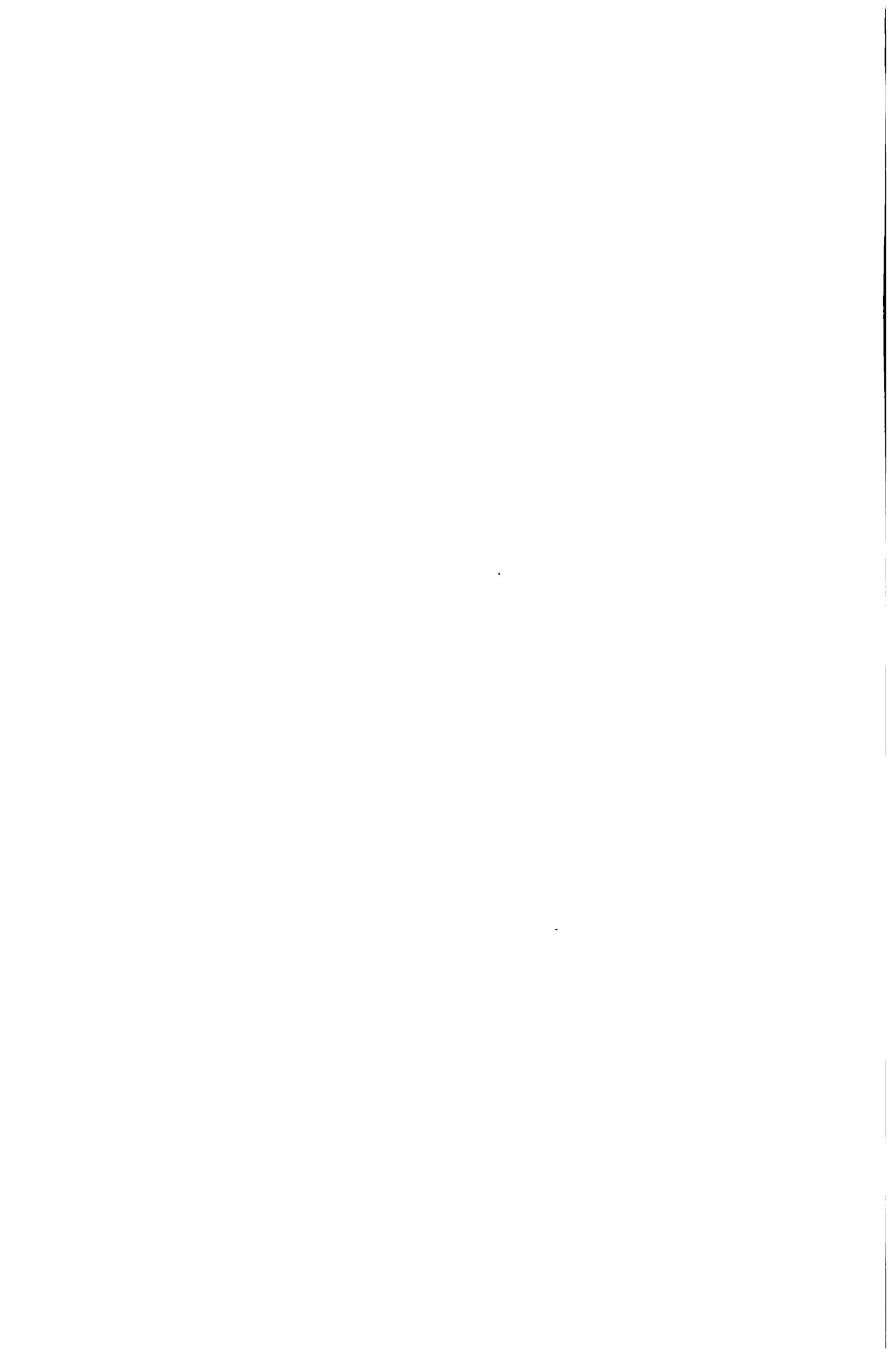
Los Pensum de los dos niveles se ha planificado de tal manera que las materias que son comunes también tienen un programa común, de manera que el estudiante de la carrera de Técnico Superior, en cualquier momento de su carrera o después de ella, pueda continuar sus estudios para completar los créditos requeridos y optar el título de Ingeniero Forestal a nivel de Licenciatura.

En ambos niveles, para optar el título es requisito que el estudiante acredite haber realizado los trabajos de campo que deben tener una duración mínima de 8 semanas, a más de las prácticas de campo que cada cátedra programe por separado. Para el nivel Licenciatura, adicionalmente se debe presentar un trabajo de fin de carrera o Tesina.

Salta a la vista un vacío en la formación de profesionales forestales en el país: se trata del nivel medio. Estamos concientes de la urgente necesidad de este nivel de forestales y que son requeridos en mucho mayor número que los anteriores. Esperamos pueda hacerse realidad la formación del Técnico Medio Forestal en breve tiempo más. Es función del posible incremento económico de la Universidad o en el éxito que puedan tener gestiones que se están programando a organismos nacionales, internacionales y extranjeros.

#### 7. Breve exposición descriptiva y análitica sobre Aspectos relativos al Profesorado

En nuestro medio (capital del Departamento de Tarija) existe en número y calidad aceptable, profesionales para cubrir el cuerpo docente en las ramas formacionales de ciencias materias (Matemáticas, Física, Química). Para las materias de profesionalización en la rama forestal se ha contado también con el concurso de algunos Ingenieros Agrónomos con cierta inclinación forestal, por ejemplo en Entomología y Patología Forestal, Protección Forestal, etc. En cambio, para materias eminentemente forestales como Silviculturas, Dasometría, etc., se ha tropezado con problemas de conseguir los profesionales requeridos, tal como se había previsto. Hasta la fecha esta deficiencia se ha venido solucionando con asistencia técnica extranjera. Mediante convenios con los gobiernos de Alemania Federal y Francia, por ejemplo, se ha tenido dentro del Staff docente de la Facultad cuatro Ingenieros Forestales Alemanes y un Francés. Sensiblemente debido a un im-pase con el gobierno, la Misión Forestal Alemana ha retirado los dos últimos técnicos que prestaban servicios en la Facultad. Al momento, para materias que se están dictando este cuatrimestre a los estudiantes más avanzados, se está prácticamente improvisando y tratando de suplir la deficiencia con profesionales del medio con vinculación a materias específicas., v. gr., un Ingeniero Civil especialista en caminos para la cátedra de Caminos Forestales; un Economista con cierta experiencia forestal para la cátedra de Economía Forestal; un Ingeniero Civil con experiencia



maderera para la cátedra de Construcciones Forestales, etc. Materias como Xilología o Anatomía de la Madera y Tecnología Forestal están a cargo de un Ingeniero Forestal Boliviano.

Ciertamente, debido a este tipo de deficiencia, somos concientes de que el nivel de los profesionales que egresen en las primeras promociones no ha de ser el deseado; esta deficiencia pensamos subsanarla a través de cursos de postgrado en países del extranjero o a través de programas de capacitación Forestal de postgrado de organismos internacionales como el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Nuestras primeras promociones, después de aprobar los cursos de postgrado en las diferentes especialidades que están siendo programadas para estudiantes aventajados desde ahora, constituirán el plantel docente forestal del futuro próximo. En este sentido el problema de la falta de profesores forestales lo tendremos hasta el año 1974 inclusive; hasta ese entonces echaremos mano a la asistencia técnica internacional, extranjera y a la contratación directa de ingenieros forestales de países vecinos. A este respecto se están realizando ya los contactos necesarios.

La política de la Facultad de Tecnología y de la Universidad en general en relación al profesorado, está encaminada hacia el reemplazo paulatino y sistemático de los profesores actuales por gente joven, una vez que se estime tengan el nivel requerido para hacerse cargo de las cátedras. Para que este cambio resulte ser positivo hemos de velar por la adecuada formación profesional cubriendo eficientemente los aspectos de trabajos prácticos, laboratorios, investigación como complemento de la teoría, completando posteriormente la preparación universitaria, los cursos de postgrado y finalmente la carrera docente en la que el principiante deberá escalar posiciones en base a méritos y trabajos de investigación para llegar al nivel de catedrático.

#### 8. Breve exposición descriptiva y analítica sobre aspectos relativos al Alumnado

En el desarrollo de este capítulo es necesario exponer crudamente la realidad sobre el particular. No nos atrevemos a opinar sobre el estudiante del país en general, por cuanto no hemos tenido experiencia docente en las diferentes universidades del territorio nacional; empero, no creemos que existan diferencias sustanciales entre el estudiante de la Universidad de Tarija, con respecto a los de las otras del país.

Podemos decir sin temor a equivocarnos que en nuestros estudiantes no existe una verdadera conciencia universitaria, si entendemos por tal la profunda preocupación que debe tener un estudiante universitario para asimilar al máximo la enseñanza impartida, tratando de lograr el mayor cúmulo posible de conocimientos para desempeñar las labores que le sean encomendadas durante el ejercicio de su profesión con soltura y eficiencia. Por el contrario, nuestros estudiantes orientan sus aspiraciones hacia la consecución de la meta, casi sin importarles los medios. Haremos un breve análisis del porqué ellos actúan de esta manera. Es frecuente por ejemplo las protestas cuando en la aplicación de un nuevo plan de estudios se encuentran con una serie de materias formacionales de la rama de las exactas; ellos argumentan que tal o cual materia, a su modo de entender, nada tiene que hacer con los árboles o el bosque. Se trata evidentemente de fundamentos sin basamentos sólidos y fruto de la inexperiencia.

Esto también en gran parte es motivado por el bajo nivel de conocimientos en las ramas de las exactas con que llegan a la Universidad, presentándoseles como verdaderas barreras las materias formacionales que allí se imparten.

En la actual estructura universitaria esta deficiencia se trata de solucionar en parte mediante un primer curso de complementación común para casi todas las carreras de la Universidad, denominado Ciclo Básico.

Otro de los problemas con que han tropezado, en este caso todas las Universidades del país, es la excesiva participación política del estudiante y lo que es aún peor, el traslado de esta política a las aulas, desvirtuando de esta forma la misión universitaria. Sensiblemente, este no es defecto sólo del estudiante, sino que muchos profesores cometen este desatino utilizando a los estudiantes para el logro de sus objetivos políticos.

La Universidad Boliviana con su nueva estructura y política trata de erradicar este mal y estamos deseosos de que se tenga éxito en este sentido.

Que en la Universidad se obtenga la formación individual para la concepción política que debe poseer todo ciudadano para su futura vida social, creo es aceptado y racional. Pero que, contrariamente, el estudiante o el profesor utilice a la Universidad, en muchos casos solamente para sembrar el desorden, el desconcierto y la anarquía en aras de un ideal político seguramente embrionario y sin el respaldo de la experiencia y formación individual, creo está cometiendo un error y es necesaria la participación activa de los educadores para evitar este error.

Existen, por otro lado, aspectos positivos dentro de nuestros estudiantes, los de las ramas forestales, por ejemplo, muestran permanentemente una gran preocupación para que la institución logre su consolidación solucionando los problemas por lo que actualmente atraviesa y a la brevedad posible, v. gr., implementación de docentes forestales, de que se realicen frecuentes trabajos de campo, de que los profesores cumplan con sus obligaciones docentes, etc.

9. Breve exposición descriptiva y analítica sobre aspectos relacionados con las facilidades físicas (Instalaciones, Laboratorios, Equipos, Campos Experimentales, etc.)

Hasta el momento no se ha tenido problemas de espacio para las actividades de la enseñanza en lo relativo a clases teóricas y prácticas en aulas. La Facultad de Tecnología cuenta con un edificio nuevo, expresamente construido para la enseñanza forestal, cuando esta fue iniciada. En breve tiempo más la Facultad de Ciencias Puras y Naturales que presta servicios en materias como matemáticas, física, química, biología y ciencias de la tierra, implementará sus laboratorios de acuerdo a sus requerimientos con el equipo e instrumental necesario en las distintas disciplinas formacionales.

En lo referente a equipos y laboratorios para las materias de profesionalización se cuenta con algún material para las materias de Dasonetría, Silvicultura y Explotación Forestal, con lo que se ha estado fortaleciendo la enseñanza práctica en estas disciplinas hasta el momento. Sensiblemente, aún no pudimos materializar la idea del laboratorio de Tecnología de la madera. Estamos concientes de la enorme importancia de este laboratorio

no solamente para el adiestramiento de estudiantes y profesores en la Tecnología de la madera, sino para realizar proyectos de investigación en forma sistemática de las especies forestales maderables existentes en nuestros bosques naturales. Este laboratorio vendría a llevar un vacío sobre el particular en el país. En virtud de esto la Universidad de Tarija hará cualquier esfuerzo económico para dotar a la Facultad de Tecnología y al país en general de este laboratorio.

Hasta el presente hemos tropezado también con otra deficiencia, se trata de textos de estudio y material bibliográfico en general, para la especialidad Forestal; sabemos que este material, sobre todo en lengua castellana, es muy escaso y estamos en la actualidad trabajando para fortificar la biblioteca especializada, como forma de evitar la arraigada costumbre de nuestros estudiantes de utilizar los "apuntes de estudio" en vez de textos y por otro lado poner a disposición de educadores y educandos el material para el estudio profundo de los distintos temas de la especialidad forestal.

En lo referente a campos experimentales, la Universidad ha conseguido la dotación de tierras en dos zonas con distintas características ecológicas con la finalidad de convertirlos en Estaciones Experimentales, tanto agropecuarias como forestales. Justamente, dentro del proyectado Instituto Forestal de Investigaciones está comprendida como una unidad la Estación Experimental Forestal de Conchas. Detalles sobre la misma se encontrará en el proyecto respectivo (adjunto).

#### 10. Aspectos financieros

La Facultad de Tecnología, en la que se imparte enseñanza para la formación de profesionales agrónomos y forestales en los niveles de Licenciatura y Técnico Superior, es parte integrante de la Universidad Boliviana Juan Misael Saracho y depende de ella administrativamente como en lo económico. No podemos dejar de reconocer que en la actualidad la economía de las universidades del país es un reflejo de la magra economía nacional; en consecuencia, las limitaciones en este sentido son grandes. Sin embargo, dentro de estas limitaciones, la política de la Universidad Tarijeña es prestar atención prioritaria a la Facultad de Tecnología con sus carreras de Agronomía y Forestal, por considerarse que el desarrollo regional será función del desarrollo de estos sectores. Con este criterio se espera que los requerimientos económicos de la Facultad de Tecnología sean adecuadamente satisfechos.

#### 11. Principales problemas que confronta la Institución (Recursos humanos, físicos, financieros e institucionales)

##### a. Problema de Recurso Humanos

Consideramos que es este el principal problema con el que confronta actualmente la institución. Obviamente el problema lo teníamos previsto desde la fundación de la enseñanza forestal en Bolivia. Sin embargo no se trata de un problema insalvable. Si bien no se cuenta en el país con profesionales forestales nacionales capacitados de los que podamos echar mano, siempre hay posibilidades de conseguir profesores forestales, sea mediante la asistencia técnica extranjera, internacional o finalmente por contrato directo en países vecinos. Hasta el momento, para promociones más

adelantadas se ha resuelto el problema parcialmente con asistencia técnica extranjera (Misión Forestal Alemana y Gobierno Francés), y con la utilización permanente de un Ing. Forestal nacional que ha venido cubriendo los vacíos existentes.

Para el futuro inmediato se está realizando los contactos necesarios para completar la planta docente en lo que a forestales se refiere, mediante la solicitud de asistencia técnica y contratos a forestales de países extranjeros.

Para solucionar el problema en definitiva, los estudiantes más adelantados de las primeras promociones serán enviados al exterior a realizar cursos de postgrado en diferentes especialidades, cosa que a partir de 1974 podemos contar con nuestros propios profesores y solucionar el problema en definitiva.

b. Recursos físicos y financieros

Como se ha indicado en el capítulo anterior (aspectos financieros), si bien no contamos con holgura económica consideramos que este problema no ha de ser muy agudo, sobre todo pensando en que la Facultad de Tecnología ha sido considerada como prioritaria en la Universidad Juan Misael Saracho.

De momento estamos evidentemente frente a un problema económico. La consecución de US\$200.000, para implementar el anhelado Instituto de Investigaciones Forestales y poder contar con el equipo e instrumental necesario para complementar la enseñanza teórica con la práctica en las disciplinas de Anatomía de la Madera, Propiedades Físico-Mecánicas de la Madera, Secado, Preservación, Silvicultura, Aprovechamiento Forestal, Industrias Forestales, etc. Los contactos y gestiones que se están realizando para materializar este proyecto, a través del Ministerio de Planificación esperamos sean exitosas, caso contrario la Universidad deberá hacer un gran esfuerzo económico para montar este Instituto como una dependencia de la Facultad de Tecnología.

c. Problemas institucionales

Asimilaremos a este capítulo todos los problemas emergentes de los cambios de estructura en la Universidad Boliviana y los que son propios de cualquier institución en formación.

A través de la corta historia de la Facultad se ha tropezado con problemas institucionales que se los ha ido solucionando uno a uno, motivados por el enorme deseo de sacar adelante la enseñanza forestal en Bolivia, concientes de que la formación de profesionales forestales es una necesidad nacional y hay que lograrlo de todas maneras y teniendo que enfrentar a veces lo que es muy lastimoso, a los pocos colegas forestales que existen en el país.

La actual estructura de la Universidad Boliviana comprende cambios fundamentales con relación a la existente antes de agosto de 1971. No siempre es fácil hacer que estudiantes y profesores asimilen este tipo de cambios con facilidad. Naturalmente el cierto desconcierto existente en la actualidad se ha de ir diluyendo en cuanto el elemento humano que conforma la Universidad comprenda perfectamente los cambios y sobre todo reconozca que son positivos para lograr las metas de la enseñanza universitaria.

## 12. Conclusiones

La enseñanza y capacitación forestal en Bolivia es nueva, data solamente de 6 años a la fecha; ha surgido como consecuencia del entendimiento de que el sector Forestal en el país está siendo conducido sin una planificación racional y consecuentemente existe grandes deficiencias en la administración de los bosques, en el manejo de los mismos, en la asistencia técnica a la industria forestal, en la legislación forestal y en la promoción del desarrollo forestal en general. En virtud de la responsabilidad que han tenido quienes se han dado cuenta de este estado de cosas, se ha iniciado con la enseñanza forestal en Bolivia como una forma de remediar el mal por el camino más viable.

En la actualidad está funcionando la enseñanza forestal en Bolivia, no en la forma más deseable y menos a un nivel que se acerque al ideal, pero consideramos que las instituciones no nacen perfectas, tropiezan frecuentemente con problemas hasta muchos años después de su inicio, pero al final logran su consolidación, sobre todo cuando el elemento humano que en ellas participa tiene metas definidas y objetivos claros.

Durante el corto pasado y un futuro próximo, sorteamos y sortearemos deficiencias de profesores forestales, económicos e institucionales relacionados con la duda o disconformismo estudiantil, el que por otra parte es perfectamente comprensible. En la solución de algunos de nuestros problemas tenemos fe en el apoyo que nos han de dar la gente que piensa como quienes estamos poniendo el hombre a la institución. Deseamos, desde luego, la apreciada colaboración del IICA, a través de las becas que requeriremos para capacitar a nuestros egresados, cosa que mañana podamos contar con profesores eficientes y concientes y que las promociones del futuro no tengan que lamentar las deficiencias que atraviesan las actuales.

Universidad Boliviana  
Consejo Nacional de Educación Superior

Programa 1/72-73

Carrera de: Ingeniería Forestal  
a nivel de: Técnico Superior

PRIMER CUATRIMESTRE

<u>Materias Obligatorias</u>	PREREQUISITOS	HT	HP	C
MAT 99 Introducción a las Matemáticas		3	3	4
FIS 99 Introducción a la Física		3	3	4
QMC 99 Introducción a la Química		3	3	4
LEN 92 Lenguaje III		3	0	3
EDU 100 Educación Física I		0	3	1
BIO 99 Introducción a la Biología		3	3	4
HIST 207 Historia a la Ciencia		2	0	2
<u>Materias Electivas</u>		0	0	0
<u>Materias Libres</u>		<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<b>Total</b>		<b>17</b>	<b>15</b>	<b>22</b>

SEGUNDO CUATRIMESTRE

<u>Materias Obligatorias</u>		HT	HP	C
QMC 100-1 Química General	QMC 99	4	5	5
FIS 100-1 Física Básica I	FIS 99	4	5	5
MAT 101 Análisis Real I	MAT 99	4	2	4
BIO 101-2 Botánica I	BIO 99	4	3	5
ART 101 Dibujo Técnico I		0	3	1
<u>Materias Electivas</u>		0	0	2
<u>Materias Libres</u>		<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<b>Total</b>		<b>16</b>	<b>18</b>	<b>22</b>

TERCER CUATRIMESTRE

<u>Materias Obligatorias</u>		HT	HP	C
MAT 102 Análisis Real II	MAT 101	4	2	4
QMC 200-1 Química Orgánica I	QMC 100-1	3	4	4
FIS Meteorología y Climatología	FIS 99	3	2	3
BIO 103-8 Botánica II	BIO 101	4	6	6
<u>Materias Electivas</u>		0	0	6
<u>Materias Libres</u>		<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<b>Total</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>23</b>

CUARTO CUATRIMESTRE

<u>Materias Obligatorias</u>	PREREQUISITOS	HT	HP	C
BIO 105 Sistemática Botánica	BIO 101	3	3	4
BIO 204-5 Fisiología Vegetal	BIO 101	4	5	5
ECO 100 Introducción a la Economía		3	3	4
MAT Estadística General I	MAT 101	4	2	4
GLG 331 Edafología	FIS 99	4	2	4
<u>Materias Electivas</u>		0	0	0
<u>Materias Libres</u>		<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<b>Total</b>		<b>18</b>	<b>15</b>	<b>21</b>

QUINTO CUATRIMESTRE

<u>Materias Obligatorias</u>				
CHU Sociología Rural		3	0	3
BIO 213 Ecología General	BIO 204 GLG 331	4	1	4
CIV Topografía	MAT 99 FIS 99	3	4	4
AGR 218 Entomología Forestal	BIO 105	3	3	4
ADM 120 Contabilidad I		3	0	3
<u>Materias Electivas</u>		0	0	4
<u>Materias Libres</u>		<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<b>Total</b>		<b>16</b>	<b>8</b>	<b>22</b>

SEXTO CUATRIMESTRE

<u>Materias Obligatorias</u>				
ECON 260 Economía Forestal	ECO 100	3	0	3
AGR 233 Patología Forestal y Terapéutica	AGR 218	4	2	4
AGR 237 Silvicultura Básica	BIO 105	4	2	4
AGR 208 Construcciones Forestales	FIS 100-1			
	MAT 101	4	2	4
AGR 240 Xilología	BIO 105	2	3	3
<u>Materias Electivas</u>		0	0	0
<u>Materias Libres</u>		<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<b>Total</b>		<b>17</b>	<b>9</b>	<b>18</b>

<u>OCTAVO CUATRIMESTRE</u>		PREREQUISITOS	HT	HP	C
GLG	Manejo de Recursos Naturales Renovables	AGR 238 GLG 331	4	1	4
AGR 239	Silvicultura Aplicada II	AGR 238	3	3	4
AGR 200	Aprovechamiento Forestal	AGR 212 AGR 231	4	2	4
AGR 227	Industrias Forestales I	AGR 241 AGR 231	5	2	5
ADM	Política, Legislación y Administración Forestal	ECO 260	3	2	3
<u>Materias Electivas</u>			0	0	2
<u>Materias Libres</u>			<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Total			19	10	22
<u>MATERIAS ELECTIVAS</u>					
GLG	Geología Física		3	3	4
QMC	Bioquímica General	AMC. ORG. I	3	1	1
AGR 211	Camino Forestales	Topografía	4	2	4
CIV	Hidrología	GLG 99	2	0	2
MAT	Modelos Lineales y Diseño Experimental	ESTD. GRAL.I	4	2	4
AGR 213	Dasometría II	AGR 212 Modelos Lineales y Dis.Exp.	4	4	5
AGR 224	Fotointerpretación Forestal	AGR 213	2	3	3
AGR 228	Industrias Forestales II	AGR 227	4	2	4
AGR 232	Manejo Forestal	AGR 200 AGR 238 ECO 260	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>4</u>
Total			30	19	33

Para optar el título de Técnico Superior Forestal, el estudiante deberá aprobar todas las materias del nuevo pensum más 4 electivas.

Universidad BolivianaConsejo Nacional de Educación Superior

Programa 1/72-73

Carrera de: Ingeniería Forestal  
a nivel de: LicenciaturaPRIMER CUATRIMESTRE

<u>Materias Obligatorias</u>	PREREQUISITOS	HT	HP	C
MAT 99	Introducción a las Matemáticas	3	3	4
FIS 99	Introducción a la Física	3	3	4
QMC 99	Introducción a la Química	3	3	4
LEN 92	Lenguaje III	3	0	3
HIS207	Historia de la Ciencia	2	0	2
EDU 100	Educación Física I	0	3	1
BIO 99	Introducción a la Biología	3	3	4
<u>Materias Electivas</u>		0	0	0
<u>Materias Libres</u>		0	0	0
	Total	17	15	22

SEGUNDO CUATRIMESTRE

<u>Materias Obligatorias</u>					
QMC 100-1	Química General	QMC 99	4	5	5
FIS 100-1	Física Básica I	FIS 99 MAT 99	4	5	5
MAT 101	Análisis Real I	MAT 99	4	2	4
ART 101	Dibujo Técnico I		0	3	1
FIS	Meteorología y Climatología	FIS 99	3	2	3
<u>Materias Electivas</u>			0	0	4
<u>Materias Libres</u>			0	0	0
	Total		15	17	22

TERCER CUATRIMESTRE

<u>Materias Obligatorias</u>					
MAT 100	Algebra	MAT 99	4	2	4
FIS 102-3	Física Basica II	FIS.BAS.I	4	5	5
MAT 102	Análisis Real II	ANAL. REAL I	4	2	4
ART 102	Dibujo Técnico II	Dibujo Técnico I	0	3	1
QMC 200-1	Química Orgánica I	Química Gral	3	4	4
BIO 101-2	Botánica I	BIO 99	4	3	5
<u>Materias Electivas</u>			0	0	0
<u>Materias Libres</u>			0	0	0
	Total		19	19	23

CUARTO CUATRIMESTRE

<u>Materias Obligatorias</u>	Prerequisitos	HT	HP	C
FIS 200-1 Física Básica III	FIS. BAS. II	4	4	5
MAT 205 Informática II	Algebra	4	2	4
QMC 106-7 Química Analítica Cualitativa	Química Gral	3	3	4
QMC 204-5 Química Orgánica II	Química Org. I	3	3	4
BIO 103-8 Botánica II	BIO 101-2	4	6	6
<u>Materias Electivas</u>		0	0	0
<u>Materias Libres</u>		<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<b>Total</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>23</b>

QUINTO CUATRIMESTRE

<u>Materias Obligatorias</u>				
MEC 226 Plantas de Fuerza	FIS.BAS.III	4	2	4
ADM 120 Contabilidad I		3	3	4
QMC 202-3 Química Analítica Cuantitativa	QMC ANAL. CUAL	3	3	4
GLG 331 Edafología	FIS 99	4	2	4
BIO 105 Sistemática Botánica	BIO 101	3	3	4
MAT Estadística General I	ANAL. REAL I	4	2	4
<u>Materias Electivas</u>		0	0	0
<u>Materias Libres</u>		<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<b>Total</b>		<b>21</b>	<b>15</b>	<b>24</b>

SEXTO CUATRIMESTRE

<u>Materias Obligatorias</u>				
BIO 204-5 Fisiología Vegetal	BIO 101	4	5	5
ECO 100 Introducción a la Economía		3	3	4
MAT Modelos Lineales y Diseño Experimental	Estadística Gral.	3	3	4
CIV Topografía	MAT 99 FIS 99	3	4	4
CIV 232 Hidráulica Aplicada	FIS. BAS. II	3	2	3
AGR 218 Entomología Forestal	BIO 105	3	3	4
<u>Materias Electivas</u>		0	0	0
<u>Materias Libres</u>		<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<b>Total</b>		<b>19</b>	<b>20</b>	<b>24</b>

SEPTIMO CUATRIMESTRE		PREREQUISITOS	HT	HP	C
<u>Materias Obligatorias</u>					
BIO 213 Ecología General	BIO 203 GLG 331		4	1	4
AGE 233 Patología Forestal y Terapéutica	AGR 218		4	2	4
AGR 240 Xilología	BIO 105		2	3	3
AGR 237 Silvicultura Básica	BIO 105		4	2	4
ECO 260 Economía Forestal	ECO 100		3	0	3
AGR 211 Caminos Forestales	Topografía		4	2	4
<u>Materias Electivas</u>			0	0	0
<u>Materias Libres</u>			<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Total			21	10	22

OCTAVO CUATRIMESTRE

<u>Materias Obligatorias</u>					
AGR 241 Tecnología Forestal	AGR 240 MAT 101		3	2	3
AGR 238 Silvicultura Aplicada I	AGR 237		3	3	4
AGR 212 Dasometría I	AGR 237		4	4	5
AGR 208 Construcciones Forestales	FIS 100-1 MAT 101		4	2	4
AGR 234 Protección Forestal	AGR 233		2	2	2
<u>Materias Obligatorias</u>			0	0	4
<u>Materias Libres</u>			<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Total			16	13	22

NOVENO CUATRIMESTRE

<u>Materias Obligatorias</u>					
AGR 239 Silvicultura Aplicada II	AGR 238		3	3	4
AGR 213 Dasometría II	AGR 212 MOD.LIN. y DIS. EXP.		4	4	5
AGR 200 Aprovechamiento Forestal	AGR 212 PLANTAS DE FZA		4	2	4
AGR 227 Industrias Forestales I	AGR 241 PLANTAS DE FZA.		5	2	5
GLG 224 Manejo Recursos Naturales Renovables	AGR 238 GLG 331		4	1	4
Planificación Tesina	Obtener el 75% en Créditos		1	0	1
<u>Materias Electivas</u>			0	0	0
<u>Materias Libres</u>			<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Total			21	12	23

<u>DECIMO CUATRIMESTRE</u>		PREREQUISITOS	HT	HP	C
<u>Materias Obligatorias</u>					
GLG	Manejo de Cuencas Hidrográficas	GLG 331 Hidraul.Aplic. AGR 234	3	2	3
AGR 232	Manejo Forestal	Econ.Forestal AGR 238 AGR 200	4	2	4
AGR 228	Industrias Forestales II	AGR 227 QMC 202-3			
ADM	Política, Legislación y Administración Forestal	ECON.FOR.	3	2	3
ECO 258	Preparación y Evaluación de Proyectos	INTROD. a la ECON.	3	3	4
Preparación y Presentación de Tesina			-	-	5
<u>Materias Electivas</u>			0	0	2
<u>Materias Libres</u>			0	0	0
Total			17	11	25
 <u>Materias Electivas</u>					
LEN	Redacción Técnica	LEN 92	2	3	3
GLG	Geología Física		3	3	4
CIV	Hidrología	Geología Física	2	2	2
AGR 246	Recuperación de Suelos	AGR 239 Manejo de Cuencas Hidrográficas	2	3	3
AGR 245	Eucaliptotecnia	AGR 239-AGR 241	2	2	2
BIO 107	Biología y Genética	BIO 99	4	3	5
BIO 208	Genética	BIO 107	4	1	4
AGR 224	Fotointerpretación Forestal	AGR 213	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
Total			21	20	26

Para optar el título de Ingeniero Forestal a nivel de Licenciatura el estudiante deberá aprobar todas las materias obligatorias del nuevo pensum más 4 electivas. Además de la presentación de una tesina.

INFORME DEL REPRESENTANTE DE LA FACULTAD DE INGENIERIA FORESTAL  
UNIVERSIDAD DISTRITAL "FRANCISCO JOSE DE CALDAS", BOGOTA-COLOMBIA

Ing. For. Germán Clavijo  
Decano

Introducción

Se ha afirmado muchas veces, con sobrada razón, que el desarrollo económico y social de los países latinoamericanos tiene que fundamentarse en el aprovechamiento adecuado y económico de sus recursos naturales.

Esta afirmación ha quedado plenamente corroborada por el hecho de que el hambre y el sub-desarrollo de estos países han marchado paralelos a una explotación irracional y a una destrucción acelerada de sus propios recursos naturales renovables.

Es evidente también que la única explicación que se puede dar a la inaceptable ocurrencia de estos desastres es el desconocimiento de los recursos renovables, de las leyes que gobiernan su desarrollo y de los principios y métodos para su mejor beneficio.

De ahí que muy a menudo escuchamos alarmantes comentarios sobre los deslizamientos de las tierras, de la esterilización completa de áreas por la erosión, la escasez de aguas en muchas regiones, con el agravante del aumento del número de habitantes e industriales, las inundaciones en las zonas bajas en las épocas de lluvia, la destrucción de cultivos por falta de barreras rompevientos, la tristeza del paisaje despojado de sus bosques, la escasez de madera como materia prima, etc.

La solución de estos problemas debe incluir, necesariamente, la formación de los profesionales capaces de evitar o frenar estos estragos y de utilizar los recursos naturales. Por esta razón el objetivo del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Forestal es el de formar profesionales capaces de trazar nuevas filosofías para el mejor aprovechamiento y administración de los recursos naturales renovables; de aportar conocimientos científicos a través de la investigación y de aplicar las técnicas de su profesión para utilizar, proteger y fomentar adecuadamente los recursos renovables, encaminando siempre su acción al logro del mayor beneficio económico y social, todo dentro de un marco cultural que proporcione al profesional forestal conocimientos humanísticos y cívicos que le señalen su misión en el desarrollo del país y lo orienten en sus relaciones humanas.

Generalidades sobre Colombia

Colombia con 1'136.167 kilómetros cuadrados de superficie y 20 millones de habitantes, está situada totalmente en el trópico llegando hasta los 12° 30'40" de latitud norte y 4°15'5" de latitud sur, entre las longitudes 66° 50' y 79°23' con respecto al meridiano de Greenwich.

El 60% del territorio nacional se encuentra en clima tropical propiamente dicho, es decir, con temperaturas superiores a los 24°C de promedio anual. El resto con terrenos altos de climas templados y fríos formados por la zona andina que en Colombia se divide en tres grandes cordilleras: la Oriental, la Central y la Occidental.

La precipitación pluvial llega desde menos de 250 mm. por año en el Norte (Guajira) y hasta más de 8.000 mm. en la costa pacífica.

La población económicamente activa es de 5,2 millones y la tasa de crecimiento del 3,2%.

El producto nacional bruto en cifras redondas es de 30.000 millones de pesos colombianos, de los cuales el 33% corresponde al sector agropecuario.

### 1. Uso de la tierra

Agricultura 3,1%, ganadería 14,5%, áreas urbanas 1,3%, ríos, lagos y pantanos 8,8%, páramos y rocosos 3,5%, abiertas sin utilización 23,5%, bosques 45,6%.

### 2. Áreas forestal

El área con bosques es de 52 millones de hectáreas, de las cuales 25 pueden considerarse accesibles.

Las principales zonas con bosques desde el punto de vista económico se localizan en la Costa Pacífica con cerca de 8 millones de ha., cuenca del río Atrato 4 millones de ha., serranía de San Lucas con 1 millón de ha. El resto lo forma la cuenca del Amazonas y las vertientes de la Cordillera Andina.

### 3. Forma y aprovechamiento forestal

El 80% de los bosques colombianos se encuentran en zonas con temperaturas promedio anuales superiores a 24°C y precipitaciones anuales superiores a 2.000 mm. de lluvia. Pueden clasificarse como heterogéneos perennifolios y semiperennifolios, generalmente con dos o más estratos, alturas de árboles dominantes superiores a 30 metros y dap mayores de 30 cms.; el volumen en pie varía entre 120 a 270 m.c. por ha., siendo el promedio entre 160 y 200 m.c./ha.

Algunos bosques pueden considerarse homogéneos o casi homogéneos, tales como los cativales (Prioria copaifera) en las márgenes del río Atrato y los manglares, sajales cuangariales y tangariales en la Costa Pacífica.

Estas asociaciones representan las zonas más valiosas desde el punto de vista de aprovechamiento forestal.

El aprovechamiento de los bosques colombianos por sus características de heterogeneidad se realiza principalmente por sistema selectivo tanto en especie como en diámetro, de acuerdo a las necesidades de la industria, empresa o compañía concesionaria.

El apeo o troceo de los árboles se realiza con hacha y motosierras y su extracción varía de acuerdo a la zona; en áreas bajas de inundación semipermanente o periódica, la madera se saca por arrastre con cables hasta canales contruídos para drenaje a río, o se corta la madera en época de nivel de agua baja aprovechándose los períodos de inundación para sacar la madera por flotación.

En áreas secas, generalmente onduladas, se construyen carreteras y la madera se transporta desde el bosque mediante cables aéreos y winches.

Estos sistemas de extracción mencionados se utilizan en explotaciones grandes comúnmente denominadas concesiones. En las áreas de aprovechamiento, pequeñas, con área inferior a 500 ha., se utiliza tracción animal.

#### 4. Bases Legales de Aprovechamiento

##### a. Régimen de propiedad

Los bosques de Colombia se encuentran bajo dos regímenes de propiedad; privado y público o estatal; éstos últimos suman más del 90% y se denominan baldíos y reservados.

Los bosques públicos baldíos se encuentran en tierras de dominio del Estado pero pueden pasar a propiedad privada mediante adjudicación a particulares, luego de trámites especiales, de acuerdo a la Ley 135 de 1961, sobre Reforma Agraria.

Los bosques públicos reservados son áreas delimitadas por el Estado para destinaciones específicas: aprovechamiento industrial, protección de flora y fauna, parques nacionales, etc.

Sin embargo, en todos los casos, los bosques están sujetos a las disposiciones legales y reglamentarias sobre uso y aprovechamiento forestal.

##### b. Áreas forestales y su aprovechamiento

Todo aprovechamiento de bosques requiere autorización del Gobierno Nacional por intermedio del Instituto de Desarrollo de Recursos Naturales Renovables -INDERENA-, creado por Decreto Ley N° 2420 de setiembre de 1968.

Este Instituto ha considerado necesario revisar y reglamentar la legislación sobre bosques y ha elaborado un Estatuto Forestal, el cual contempla tres categorías del área forestal, de acuerdo a su función física, social y económica así:

- i. Áreas forestales culturales, en las cuales se incluyen los parques nacionales, reservas biológicas, reservas vírgenes y monumentos. Son dominio del Estado y no se permite aprovechamiento comercial.

- ii. **Áreas forestales conservacionistas**, aquellas que por sus condiciones climáticas, topográficas y edáficas, influyen directamente en el régimen hidrológico o en la conservación y defensa de los suelos, de la fauna y de obras civiles.

En casos concretos y a juicio del INDERENA, podrán autorizarse permisos de aprovechamiento forestal en estas áreas siempre y cuando se garantice la permanencia o recuperación de coberturas vegetales.

- iii. **Áreas forestales de interés económico**. Son aquellas actualmente aptas para el aprovechamiento económico de productos forestales, los cuales se efectúan mediante permisos que se clasifican como se expone a continuación:

La importancia de la misión del Ingeniero Forestal, en lo que respecta al desarrollo económico del país, está definida especialmente por su labor relacionada con los siguientes aspectos: control de erosión, reforestación, utilización de tierras, manejo de cuencas hidrográficas y corrección de torrentes, aprovechamiento de bosques, ordenación de bosques y utilización de maderas, economía y mercado madero y desarrollo de la industria maderera.

Es conveniente destacar algunos datos estadísticos, los cuales hacen referencia a los problemas forestales del país y los frentes de trabajo que debe atender el Ingeniero Forestal para resolver tales problemas: sólo el 3% de las tierras del país se pueden destinar a una agricultura intensiva y económica, razón por la cual se dice que el potencial de nuestros suelos es esencialmente forestal; Colombia pierde por erosión 213.000 hectáreas de tierra laborable por año y posee actualmente cerca de 10 millones de hectáreas de tierras erosionadas; la importación de productos forestales, representados especialmente por pulpa y productos de papel y cartón asciende a un valor anual de cerca de 22 millones de dólares; la demanda de productos forestales en forma global tiende a duplicarse cada 10 años; según datos de INDERENA. Colombia tiene aproximadamente 50 millones de hectáreas en bosques, de los cuales 25 millones se consideran económicamente aprovechables; según el mismo organismo mencionado, en 1971, la producción de madera rolliza para uso industrial alcanzó la cifra de 3'430.000 m<sup>3</sup>, de esta producción se exportaron productos forestales en este mismo período por un valor de \$11'540.000 dólares; se hace necesario iniciar planes de manejo de 600 cuencas hidrográficas, a fin de regularizar caudales y asegurar el abastecimiento de agua de buena calidad a los municipios.

## Universidad Distrital

La Universidad Distrital "Francisco José de Caldas" es una Institución de Educación Superior Universitaria, descentralizada de la Administración Distrital, sin fines de lucro, cuya labor se encamina a la formación de profesionales, en las nuevas ramas de la ciencia experimental, sin descuidar los altos fines de la cultura, buscando siempre traer el pueblo colombiano, los conocimientos adquiridos por la humanidad en esta era contemporánea.

La Universidad fue creada mediante Acuerdo N° 10 de 1948, expedido por el Concejo de Bogotá. El Acta de Fundación tiene fecha 6 de Agosto de 1949 ratificándose su creación por medio del Decreto N° 88 del 26 de febrero de 1952, emanado por la Alcaldía de Bogotá.

Los planes de estudio fueron aprobados por medio de las Resoluciones números 3410 del 9 de Diciembre de 1952, 5128 del 30 de Noviembre de 1955, y 3605 del 24 de Noviembre de 1967 y del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), 1972.

La Universidad cuenta con seis (6) Facultades y una Escuela anexa.

Facultades: Ingeniería Electrónica  
 Ingeniería Catastral y Geodesia  
 Ingeniería de Sistemas  
 Ingeniería Industrial  
 Ingeniería Forestal  
 Ciencias de la Educación con Programas de Matemáticas y Física, Química y Biología y Ciencias Sociales.  
 Escuela de Topografía.

Existe además un Departamento de Ciencias Fundamentales que tiene como finalidad prestar servicio de docencia de acuerdo con las necesidades de cada área profesional en las asignaturas comunes, durante los tres primeros semestres académicos.

### 1. Consejo Superior de la Universidad

Secretario de Educación de Bogotá	Cecilia de Pallini
Representante del Ministro de Educación	Ing. Gonzalo Pérez
Rector	Dr. Pedro Casas Morales
Representantes de los Profesores	Ings. Jorge E. Becerra B. y Rogelio Saavedra
Representante de los Egresados	Ing. José Anatolio Lastra
Representantes de los Estudiantes	Señores Germán Velandia, Ignacio Rodríguez y Manuel Vicente Montoya.

## 2. Personal Directivo de la Universidad

Rector	Dr. Pedros Casas Morales
Secretario General	Ing. Germán Gómez Gamboa
Decano Facultad de Ingeniería Forestal	Ing. Germán Clavijo Nieto
Decano Facultad de Ingeniería Electrónica	Ing. José Ramón Sánchez
Decano Facultad de Ingeniería Catastral	Ing. Ramón D'Luiz Nieto
Director Dpto. de Ciencias Fundamentales	Quím. Pablo Torres Orjuela
Representante de los Estudiantes	Señor Alvaro Carmona

## 3. Facultad de Ingeniería Forestal

Para un mejor funcionamiento en la administración de la Facultad se crearon seis Secciones, las cuales agrupan las diferentes áreas en que se encuentra dividido en pénsum académico.

A estas Secciones están adscritos los profesores de tiempo completo y parcial que prestan sus servicios a la Facultad; en cada Sección se ha nombrado un Jefe responsable; sin ninguna remuneración adicional, el cual está a cargo de coordinar las labores académicas e investigativas dentro de su respectiva Sección.

Con la anterior organización se ha concretado mejor la colaboración del personal docente, lográndose un mayor rendimiento y servicio a estudiantes y particulares, así como a la Universidad.

Por razones económicas conocidas, la planta física es insuficiente e inadecuada para adelantar labores académicas.

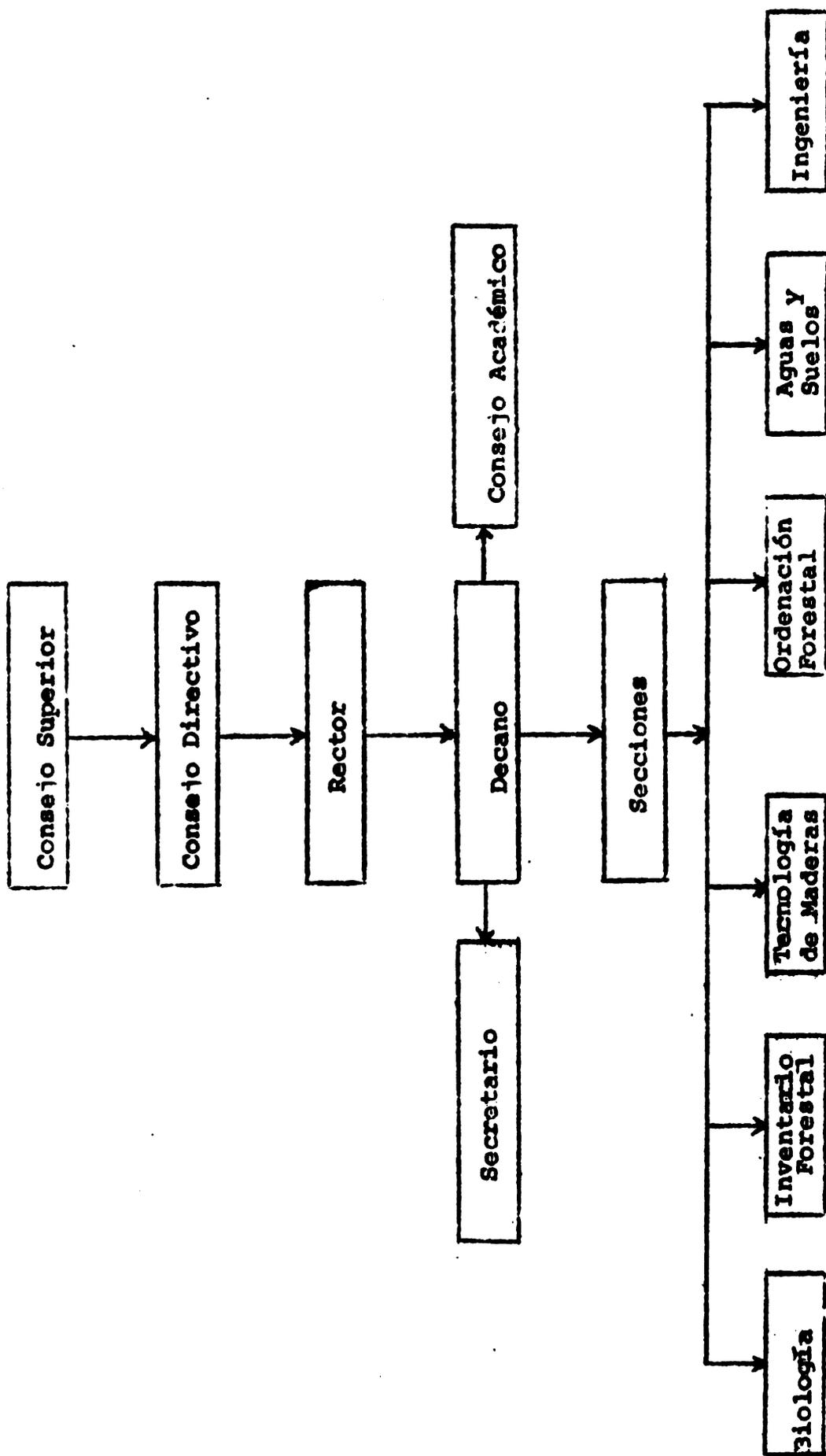
En vista de esta situación se ha conseguido la construcción de nuevos salones y laboratorios, y facilidades recreacionales para el personal de la Facultad en los terrenos del "Venado de Oro".

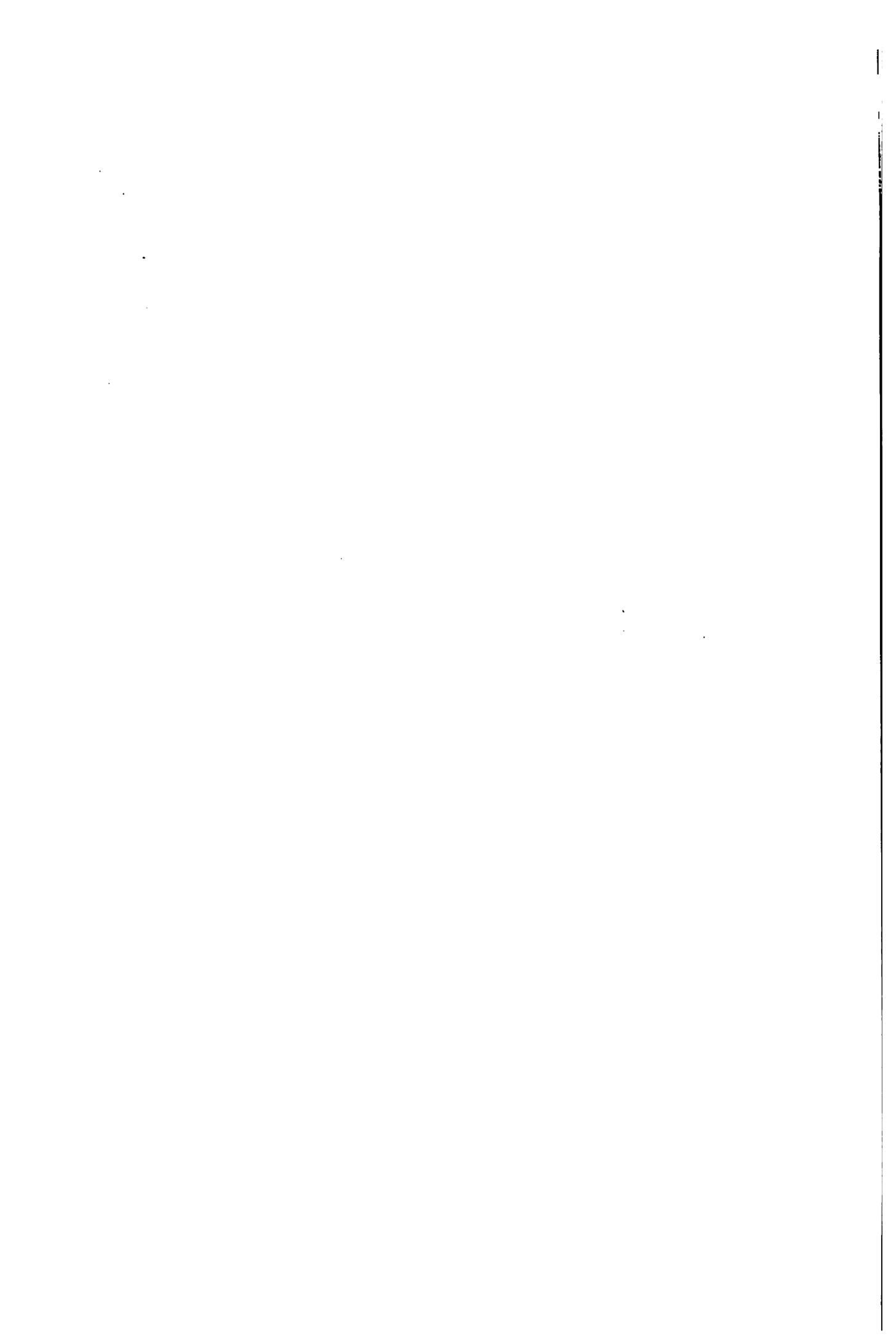
Al mismo tiempo en el presente año entrarán a funcionar dos estaciones experimentales administradas directamente por la Facultad. En estas estaciones además de los terrenos y campos de demostración se cuenta con alojamiento para profesores, estudiantes y personal de obreros.

Siendo la profesión forestal, una de las profesiones que está más relacionada con la tierra y la comunidad, el programa de prácticas se ha intensificado, hasta el punto que se realizan aprovechando una tercera parte del período académico normal y se consideran como un 50% de la nota definitiva de cada asignatura que esté catalogada como teórico-práctica.

**ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA FACULTAD DE INGENIERIA FORESTAL**

Documento C-2





4. Personal Directivo Facultad

Decano	Ing. Germán Clavijo Nieto
Secretario	Ing. Roberto Prieto Moreno
Jefe Sección Ordenación Forestal	Ing. Jorge E. Becerra B.
Jefe Sección Aguas y Suelos	Ing. Carlos Urbina Garzón
Jefe Sección Biología	Ing. Enrique Romero Agudelo
Jefe Sección Tecnología Forestal	Ing. Anatolio Lastra Rivera
Jefe Sección Inventario Forestal y Fotogrametría	Ing. Fernán Macía Sanabria
Jefe Sección Ingeniería	Ing. Jaime Quijano Cifuentes

5. Situación Académica

## Profesores

	Tiempo Completo	Tiempo Parcial
1967	6	11
1968	4	24
1969	3	8
1970	9	11
1971	17	10
1972	18	5

El nivel académico de un curso, un programa, una carrera, está dado básicamente por la calificación del personal docente a cuyo cuidado se ha encomendado su realización. De allí que la Facultad se ha preocupado por incorporar a sus cátedras profesores de altas cualidades docentes, preocupación que muchas veces se ha visto limitada por las restricciones presupuestales y por la escasez de este personal en algunas especialidades, sin embargo, podemos presentar un balance favorable que se hace evidente al observar cómo la Facultad ha venido disminuyendo el número de los profesores contratados para dictar clases por horas y aumentando paralelamente el número de profesores de tiempo completo. Esta transformación que vale la pena recalcar, porque si los profesores por cátedras prestan el valioso servicio de mantener en contacto a la Facultad con las entidades oficiales y privadas y de traer a los claustros el resultado de su experiencia profesional, los profesores a tiempo completo, además de la docencia, aconsejamiento estudiantil, dirección de tesis de grado, adelantan investigaciones científicas aplicadas y atienden los servicios que requieren la industria privada y la empresa oficial.

De otra parte, ha sido una preocupación constante el mejoramiento cualitativo del personal docente, las becas extranjeras ofrecidas a profesores de la Facultad, se han aprovechado hasta donde ha sido posible, siguiendo el programa de especialización de profesores para los próximos cuatro años y ajustado esencialmente a los requisitos de la Facultad. Dentro de este Programa, uno de los objetivos inmediatos es la capacitación del personal docente en cuanto se refiere a la Metodología de la Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias.

En la actualidad de los diez y ocho profesores de tiempo completo, diez tienen su título de post-grado, en las diversas especialidades de la Ingeniería forestal, que ofrecen tanto las Universidades del país como las del exterior.

#### 6. Personal Docente de Tiempo Completo

Ing. Jorge E. Becerra B.	Ecología Forestal y Silvicultura Tropical
Ing. Elkin Bongcam V.	Suelos I-II y Clasificación y Utilización de Tierras
Ing. Germán Clavijo N.	Política y Legislación
Ing. Armando Clavijo B.	Aprovechamiento de Bosques I-II
Ing. Jorge Camacho	Ecología General y Silvicultura I
Ing. Gonzalo de las Salas	Suelos I-II y Clasificación y Utilización de Tierras
Ing. Pedro Nel García E.	Economía y Administración de Empresas
Ing. José Anatolio Lastra	Tecnología de Maderas I
Ing. Ricardo Lombo T.	Fotogrametría y Protección Forestal
Ing. Alvaro Jiménez M.	Programación de Proyectos
Ing. Gilberto Mahecha	Dendrología I-II y Taxonomía Vegetal
Ing. Fernán Macía S.	Estadística, Diseño y Densimetría
Ing. Jorge Otálora	Botánica, Biología y Fisiología
Ing. Roberto Prieto M.	Topografía I
Ing. Jaime Quijano	Topografía II y Trazado y Construcción de Vías
Ing. Enrique Romero	Entomología, Fitopatología y Tecnología de Maderas III
Ing. Héctor Rojas León	Anatomía de Maderas y Tecnología de Maderas II
Ing. Rogerio Saavedra	Química de Productos Forestales
Ing. Carlos Urbina	Ordenación de Cuencas e Hidrología

### 7. Personal Docente a Tiempo Parcial

<u>Nombre</u>	<u>Asignatura</u>
Ing. Jaime Agudelo	Inventario Forestal y Fotointerpretación
Ing. José Manuel Batista	Meteorología y Climatología
Ing. Santiago Escallón A.	Hidráulica, Muros y Represas y Construcciones Forestales
Lic. Ricardo Rojas B.	Ictiología
Ing. Gilberto Manjarrés	Geología
Doc. Tomás Nieto A.	Extensión Forestal
Ing. Rómulo Peñuela	Contabilidad de Costos
Ing. Eduardo Plata	Geomorfología y Conservación de Suelos
Ing. Pedro I. Rodríguez	Parques Nacionales y Manejo de Fauna Silvestre.

### 8. Estudiantes

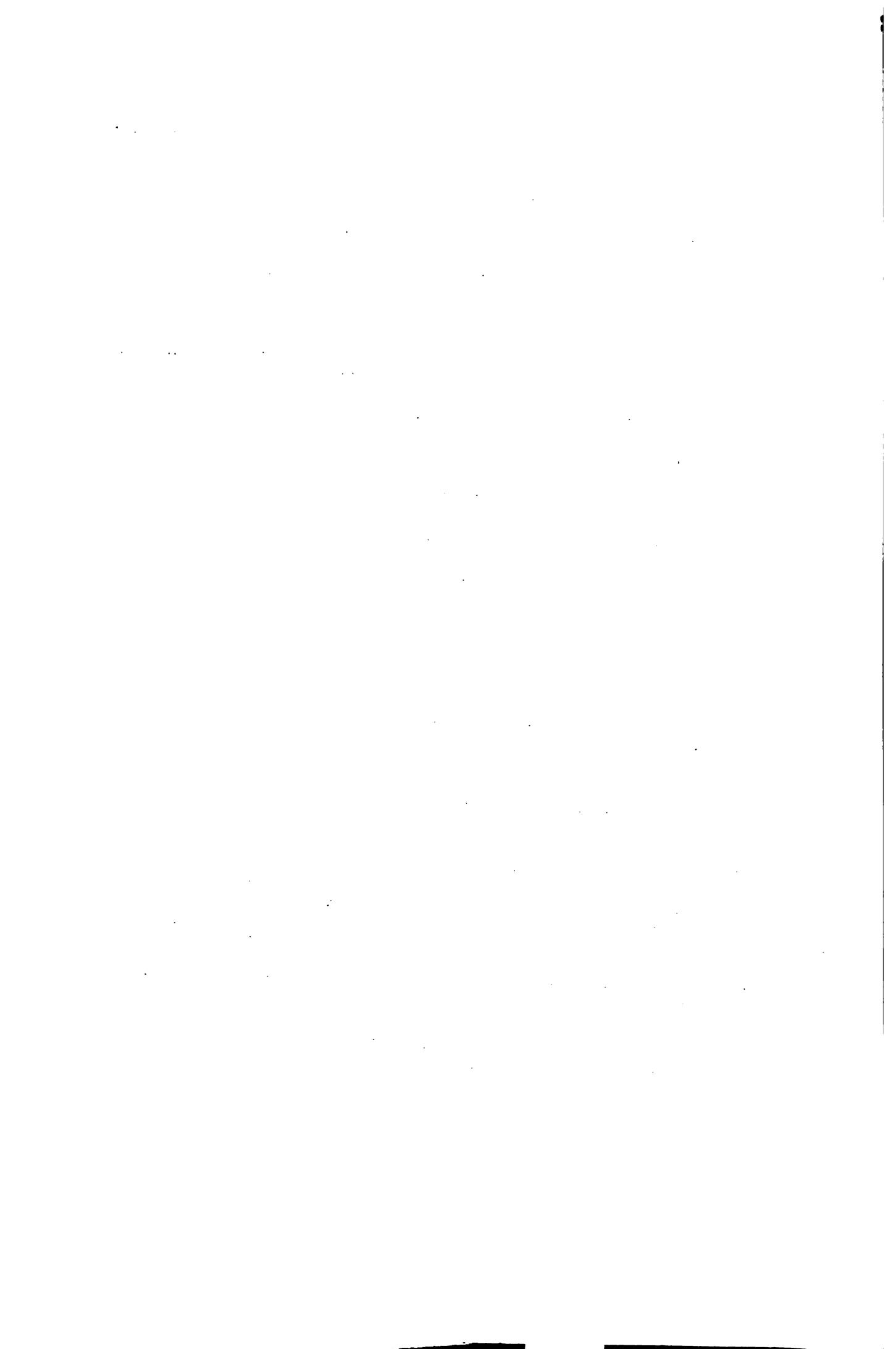
El número de aspirantes a la Facultad durante los años 1970, 1971 y 1972, se ha mantenido constante en un número promedio de doscientos cincuenta por semestre.

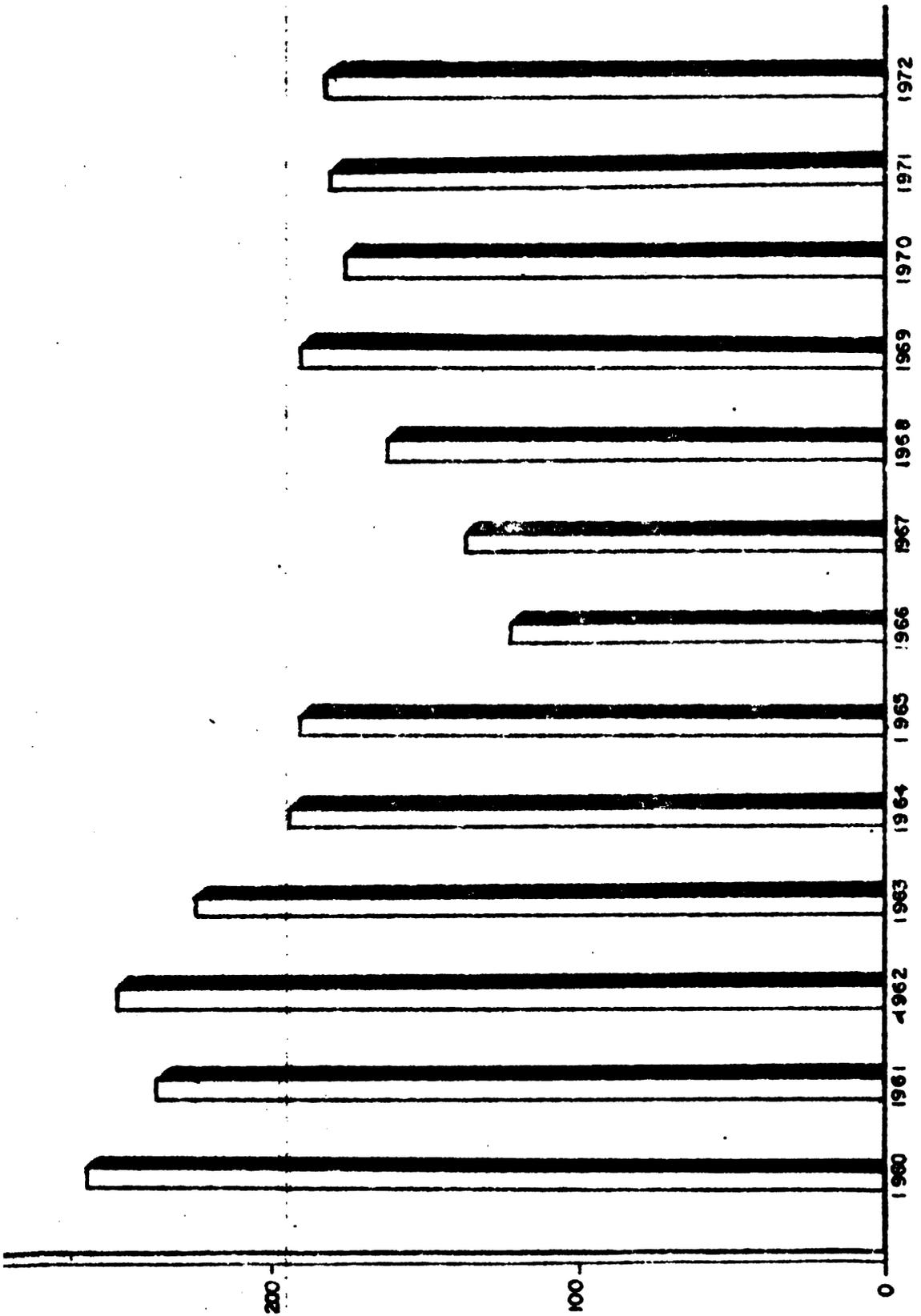
De la cifra de aspirantes a ingresar a la Facultad, solamente un 25% es aceptado para primer semestre.

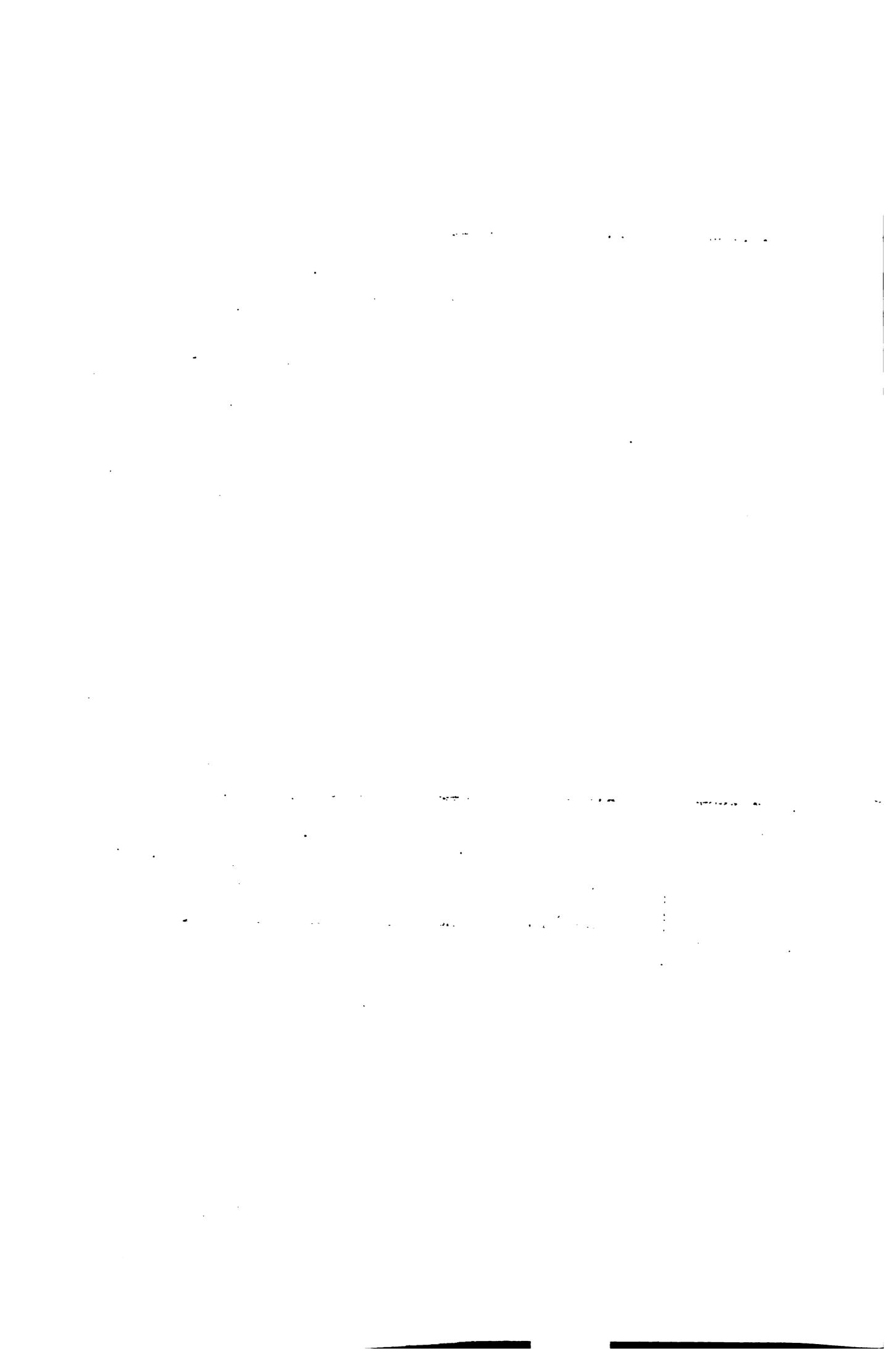
Los cupos para ingreso se han incrementado en un 60% hasta llegar en la actualidad a un número de 80 estudiantes nuevos por año. Después de realizar un estudio sobre mercado para los futuros profesionales; así como una proyección de la demanda hasta 1980 en las diversas entidades públicas y privadas, se ha estabilizado en 40 cupos por semestre para la Facultad.

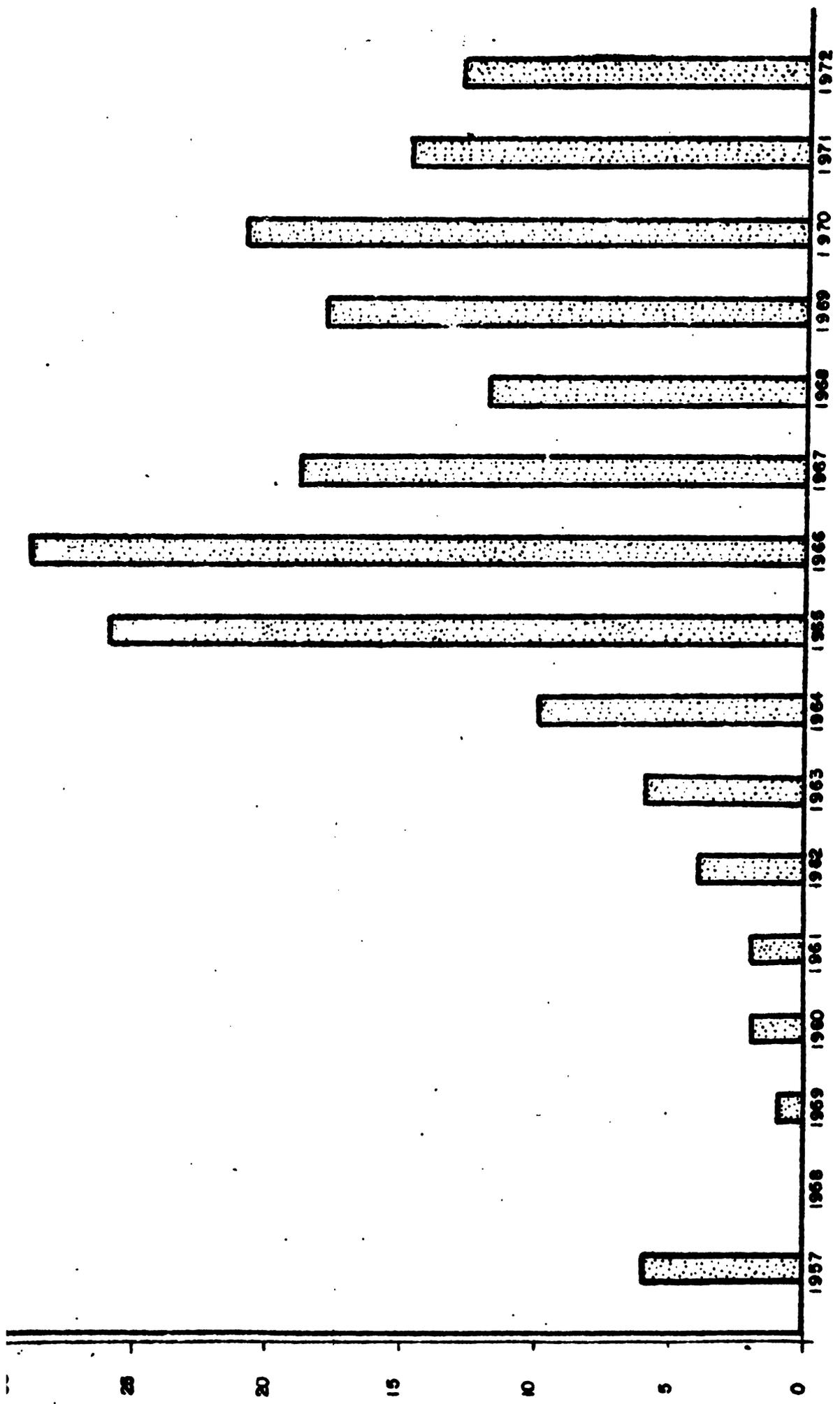
El número de alumnos con que cuenta la Facultad actualmente repartidos por semestres, se encuentra en la siguiente forma:

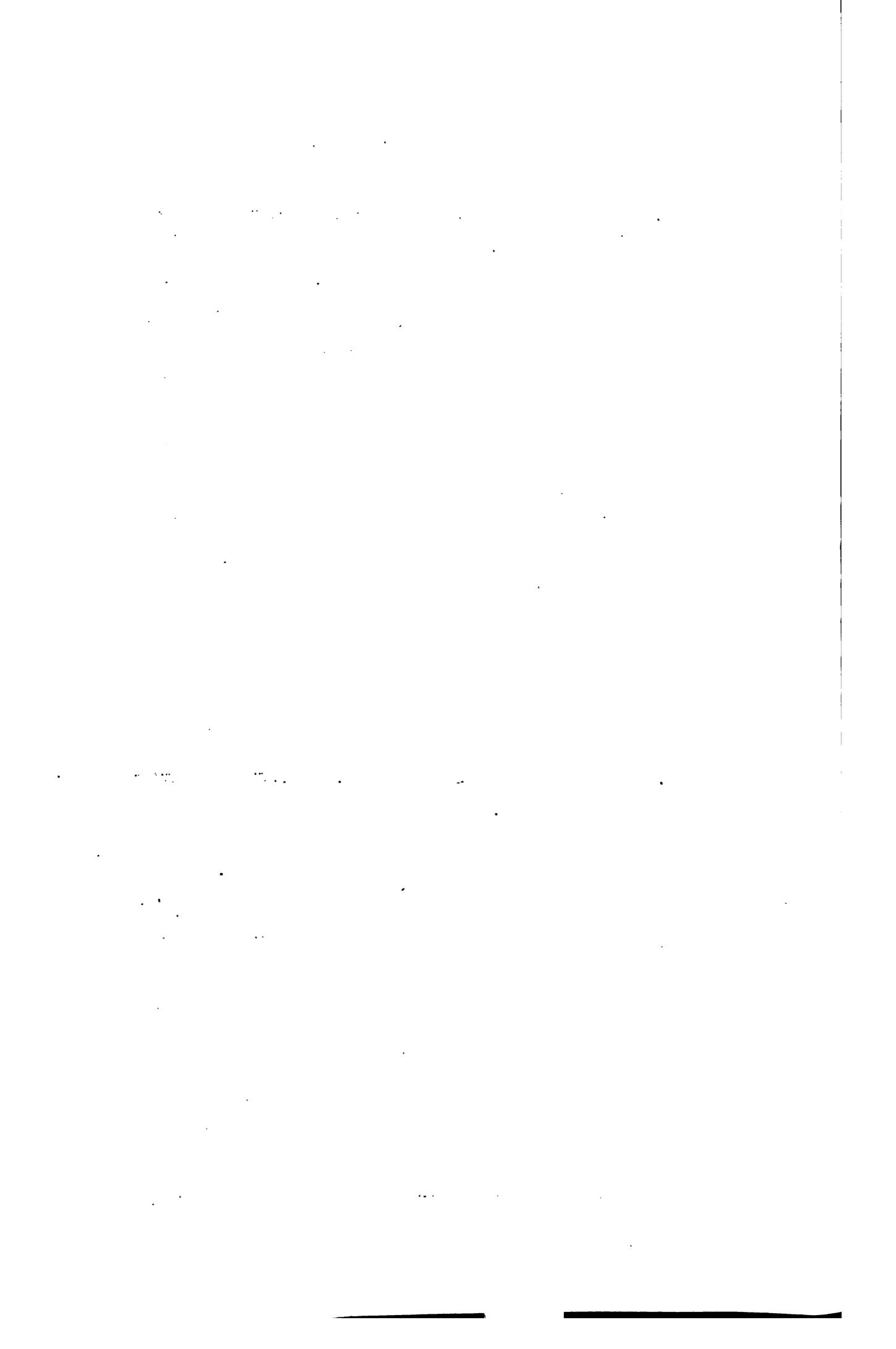
Primer Semestre	65	estudiantes
Segundo Semestre	32	"
Tercer Semestre	13	"
Cuarto Semestre	10	"
Quinto Semestre	17	"
Sexto Semestre	13	"
Séptimo Semestre	9	"
Octavo Semestre	7	"
Noveno Semestre	15	"
	<u>182</u>	"

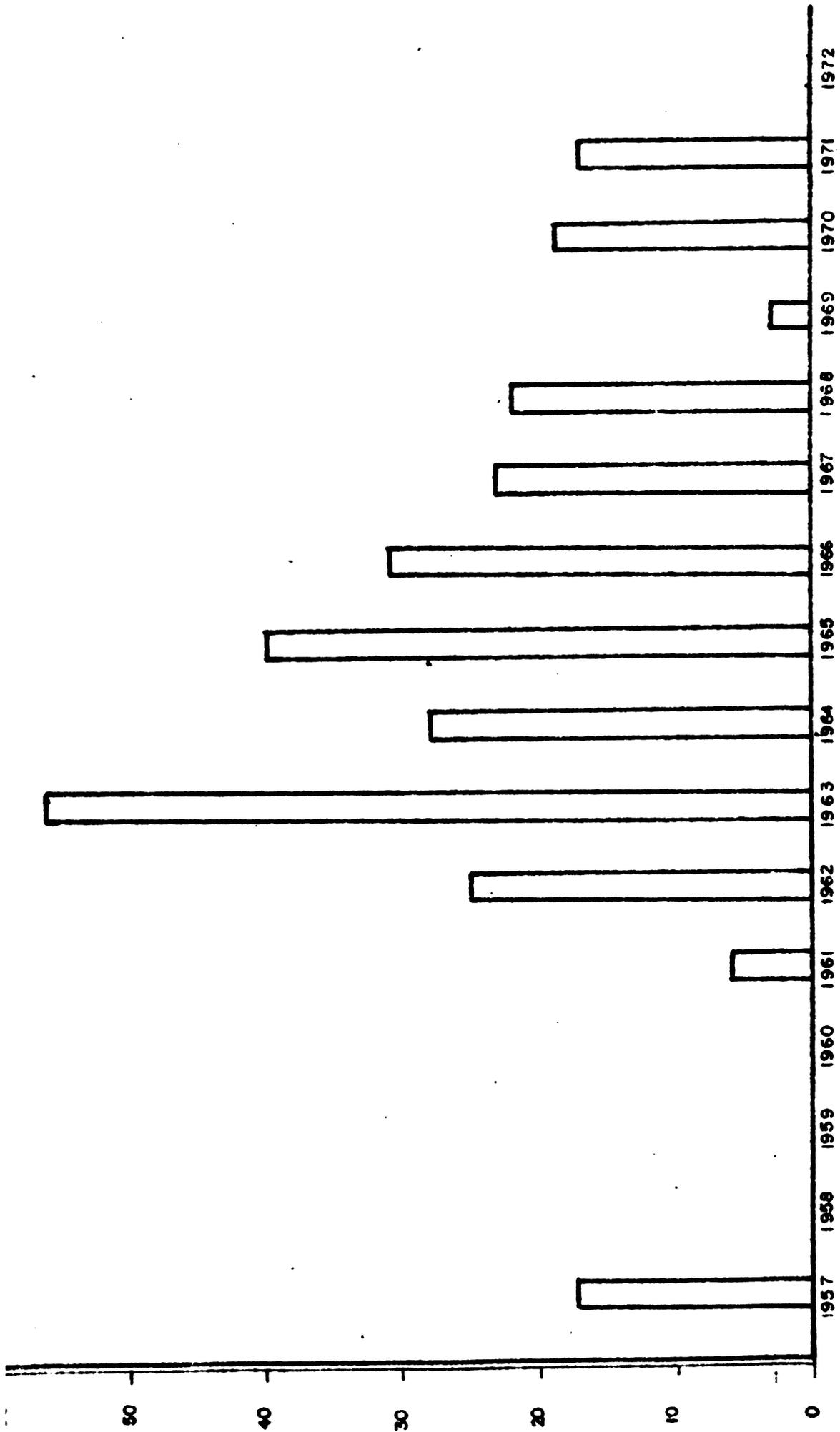














## 9. Egresados

Hasta finales del año pasado, han egresado de la Universidad 601 profesionales distribuidos así: Ingenieros Electrónicos 300, Ingenieros Forestales 270, Ingenieros Catastrales y Geodestas 48, Topógrafos 3. Del total de egresados, 397 han obtenido su título profesional. Así mismo han egresado de la Universidad buen número de técnicos de anteriores carreras cortas correspondientes a las Escuelas de Expertos Forestales y Radiotecnica.

Del total de Ingenieros Forestales egresados de la Universidad Distrital, el 67% trabaja en entidades oficiales del Sector de Recursos Naturales Renovables, 30% trabaja en empresas privadas y 3% se hallan actualmente dedicados a elaboración de tesis de grado tendientes a obtener el título profesional.

## 10. Situación Económica

### Presupuesto

<u>Año</u>	<u>Administración</u>	<u>Inversión</u>	<u>Total</u>
1968	\$220.000	\$ 549.060	\$ 769.060
1969	310.000	598.700	908.700
1970	315.000	1'084.650	1'399.650
1971	159.900	1'202.580	1'362.480
1972	637.680	4'288.950	4'926.630

A pesar de que durante el período a que este informe se refiere el incremento de presupuesto de la Universidad llegó a más de 12.7 millones de pesos, la situación económica de la Facultad ha sido muy difícil. Solamente durante la vigencia fiscal de 1971, se asignó una partida de \$400.000 para compra de laboratorios y equipos, suma que se invirtió en compras locales e importación de elementos para Biología, Silvicultura, Fotogrametría, Fotointerpretación y Tecnología de Maderas.

Dentro del presupuesto adicional se consiguió una partida de \$350.000, por medio de la cual se lograron construir 320 metros cuadrados de edificaciones representados en 3 aulas cada una con capacidad para 40 estudiantes; sanitarios para el personal docente, administrativo y estudiantes, parqueaderos para 20 automóviles y un laboratorio de Suelos con el fin de trasladar el laboratorio y oficina del Jefe de la Sección de Suelos, esto permite ampliar el laboratorio de Química del Departamento de Ciencias Fundamentales a la vez que se acondiciona una nueva aula para 30 estudiantes en la sede principal de la Universidad. Tanto los laboratorios como las aulas se encuentran debidamente equipados lo que permite el cómodo uso por parte de los estudiantes.

En el presupuesto para el año de 1972 se contempla la construcción de edificaciones para los laboratorios de Fotogrametría, Silvicultura, Pulpa y Papel y Anatomía de Maderas, de la misma manera que la adecuación de la antigua construcción dando más funcionalidad a los laboratorios de Biología, Fitopatología, Tecnología de Maderas y Taxonomía Vegetal, así como la ampliación de la carpintería.

En cuanto a compra de equipo se ha presupuestado la partida necesaria para la adquisición del equipo de Pulpa y Papel, así como la adición de nuevos elementos para los laboratorios de Anatomía de Maderas, Biología, Fitopatología y Silvicultura.

#### 11. Pensum de Estudios

La Facultad de Ingeniería forestal viene funcionando desde hace veinte y dos (22) años, y es en su ramo la más antigua del país. La Facultad tiene un pensum de estudios distribuidos en cinco años, incluyendo orientaciones en base a materias electivas, en los dos últimos semestres de la carrera. Las materias electivas actuales son: Corrección de Torrentes, Tecnología de Maderas III, Parques Nacionales y Organización Técnica de Fábricas. En el grupo de materias comunes se encuentran sesenta y nueve (69) asignaturas (ver anexo pensum de estudios). La agrupación de asignaturas en orientaciones a base de materias electivas se justifica ampliamente por tener la Facultad Profesorado, Laboratorios y Campos de Prácticas de Experimentación adecuados. Además las electivas permiten al estudiante seleccionar la orientación más indicada a sus inclinaciones y capacidades.

Por otra parte, la Universidad considera que el sistema de orientaciones en base a electivas permite un cambio ágil de asignaturas en el momento que lo determinen las condiciones de demanda de trabajo en algunas ramas de la profesión forestal.

Se considera que esta separación de orientaciones electivas dentro de la carrera da bases muy sólidas al egresado para un mejor desempeño en su trabajo, en la rama correspondiente y facilita considerablemente su especialización en el futuro. Esta situación es indicadora del buen nivel académico alcanzado por la Facultad, y demuestra, además que se encuentra suficientemente preparada para capacitar profesionales forestales idóneos en el desempeño de trabajos relacionados con tres aspectos de gran importancia en el avance de los programas forestales y de industrialización del país:

- a. Establecimiento y aprovechamiento técnico de los bosques;
- b. Ordenación de cuencas hidrográficas y corrección de torrentes; y
- c. Organización y administración de la industria de elaboración y transformación de la madera, incluyendo producción de pulpa y papel.

#### 12. Laboratorio y Prácticas Docentes

La Facultad tiene Laboratorios adecuados para el desarrollo normal de las materias, y cuenta con laboratorios especializados de Suelos y Tecnología de Maderas. Además tiene laboratorios especializados de Fotointerpretación; así mismo, cuenta con instalaciones para prácticas y experiencias en Suelos, Dendrología, Ecología, Silvicultura y Aprovechamiento forestal en las estaciones experimentales del "Venado de Oro", Proyecto Colombo Alemán del "Carare-Opón" y Finca "La Sierra" de la "Empresa Acerías Paz del Río". En la instalación de los Laboratorios especializados y en el establecimiento de sitios de prácticas y experiencias, la Universidad ha hecho inversiones considerables representadas en construcciones, instalaciones y adaptaciones especiales.

La Universidad ha realizado un convenio con el Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables, mediante el cual el INDERENA aporta dinero para la realización de prácticas en el campo y facilita a profesores y estudiantes sus campamentos de experimentación en las diferentes zonas ecológicas en que tiene distribuidos el Instituto sus investigaciones.

Es importante anotar además que, debido al conocimiento que se tiene de la Facultad, varias entidades oficiales y empresas privadas ofrecen oportunidad a los estudiantes para efectuar estudios y trabajos prácticos en el período de vacaciones, los cuales son supervigilados por profesores. Algunos de estos estudios dan origen a tesis de grado.

### Pensum de Estudios

#### Primer Semestre

<u>Código</u>	<u>Asignaturas</u>	<u>H.T.</u>	<u>H.P.</u>	<u>T.H.</u>	<u>Pre-requisitos</u>
1M11	Matemáticas I	8	-	8	
1F11	Física General I	5	-	5	
1F21	Laboratorio Física General I		2	2	
1Q11	Química General I	3		3	
1Q21	Laboratorio Química General I		2	2	
1D21	Dibujo I		3	3	
1H12	Inglés I	4	-	4	
1H11	Castellano	3	-	3	
1H13	Metodología Científica	2	-	2	
1H14	Humanidades	2		2	
		<u>27</u>	<u>7</u>	<u>34</u>	

#### Segundo Semestre

2M11	Matemáticas II	8	-	8	1M11
2F11	Física General II	6	-	6	1F11-1M11
2F31	Laboratorio Física II		2	2	1F11-1F21-1M11
2Q11	Química II	2	-	2	1Q11-1Q21
2Q11	Laboratorio Química II		2	2	1Q11-1Q21
2D11	Descriptiva I	1	2	3	1D21
2H11	Humanidades II	2	-	2	1H11-1H14
2D21	Dibujo II		2	2	1D21
2H12	Inglés II	4	-	4	1H12
2H13	Orientación Profesional	1	-	1	
		<u>24</u>	<u>8</u>	<u>33</u>	

## Tercer Semestre

<u>Código</u>	<u>Asignatura</u>	<u>H.T.</u>	<u>H.P.</u>	<u>T.H.</u>	<u>Pre-requisitos</u>
M31	Matemáticas III	8	-	8	2M11
Q32	Química (Orgánica)	3	2	5	2Q11-2Q21
B-33	Biología General	3	2	5	
B-34	Botánica General	3	2	5	
3F-11	Física General III	4	-	4	2F11-2F31
3F-21	Laboratorio Física General III		2	2	2F11-2F31
3D11	Descriptiva II	2	-	2	2D11-2D21
		<u>23</u>	<u>8</u>	<u>31</u>	

## Cuarto Semestre

4G11	Mecánica y Resistencia de Mat.	4	2	6	M-31-1F11
B-41	Botánica Taxonómica	3	2	5	B-34
B-42	Fisiología Vegetal	3	2	5	B-33, Q-32
S-43	Geología	3	2	5	2Q11,2Q21
A-44	Topografía I	2	3	5	2M11
Q-45	Química IV (Analítica)	2	3	5	Q-32
E-46	Meteorología y Climatología	3	1	4	
		<u>20</u>	<u>15</u>	<u>35</u>	

## Quinto Semestre

E-51	Dendrología I	3	3	6	B-41
E-52	Ecología General	2	1	3	E-46, B-42
B-53	Entomología Gral. y Aplicada	3	2	5	B-42
S-54	Suelos I	3	3	6	S-43, Q-45
A-55	Topografía II	2	2	4	A-44
F-56	Extensión Forestal	2		2	2H11
C-57	Hidráulica	3	1	4	4G11
I-58	Estadística	4		4	2M11
		<u>22</u>	<u>12</u>	<u>34</u>	

## Sexto Semestre

E-61	Dendrología II	2	2	4	E-51
E-62	Ecología Forestal	3	2	5	E-51, E-52, S-54
B-63	Fitopatología Forestal	3	2	5	B-53
T-64	Anatomía de Maderas	2	2	4	B-41, B-42
S-65	Suelos II	2	3	5	S-54
A-66	Trazado y Construcción de V.	4	3	7	A-55
C-67	Muros y Represes	3	1	4	C-57
I-68	Diseño Experimental	3	-	3	I-58
		<u>22</u>	<u>15</u>	<u>37</u>	

## Séptimo Semestre

<u>Código</u>	<u>Asignatura</u>	<u>H.T.</u>	<u>H.P.</u>	<u>T.H.</u>	<u>Pre-Requisitos</u>
F-71	Economía General	3	-	3	I-58
A-72	Aprovechamiento Bosques I	3	2	5	A-66
A-73	Construcciones Forestales	3	2	5	4-G11
I-74	Dasometría	3	1	4	I-58
I-75	Fotogrametría	3	4	7	2D-21, A-55
C-76	Geomorfología y C.de S.	3	2	5	S-54
T-77	Tecnología de Maderas I	2	2	4	T-64
B-78	Ictiología	2	1	3	B-33
		<u>22</u>	<u>14</u>	<u>36</u>	

## Octavo Semestre

A-81	Aprovechamiento Bosques II	3	3	6	A-72, A-73
I-82	Fotointerpretación y Mapif.	3	3	6	S-65, E-62, I-75
F-83	Silvicultura I	3	3	6	E-62
F-84	Administración de Empresas	3		3	F-71
T-85	Tecnología de Maderas II	2	2	4	T-77
C-86	Hidrología	3	2	5	S-43, E-52
F-87	Programación de Proyectos	2	2	4	
		<u>19</u>	<u>15</u>	<u>34</u>	

## Noveno Semestre

I-91	Inventario Forestal	3	1	4	E-61, I-74, I-82
F-92	Protección Forestal	3	1	4	B-53, B-63
F-93	Silvicultura II	3	3	6	F-83
S-94	Clasificación y U. de T.	3	2	5	E-62, S-65
Q-95	Química de Productos F.	2	3	5	Q-15, T-64
C-96	Ordenación de Cuencas	2	2	4	C-86
F-97	Contabilidad de Costos	2		2	F-84
		<u>18</u>	<u>12</u>	<u>30</u>	

## Materias Electivas

F-98	Parques Nacionales y Manejo de F.S.	3	2	5	
T-99	Tecnología de Maderas III	3	2	5	

## Décimo Semestre

F-103	Política, Leg. y Adm. Forestal	4		4	F-84
F-101	Economía Forestal y Valoriz.	3	1	4	F-71, A-81, I-91
F-102	Ordenación de Bosques	3	2	5	F-93, I-91
S-104	Generalidades sobre Cultivos	2	1	3	E-62
A-105	Maquinaria Forestal	3	4	7	
F-106	Silvicultura Tropical	3	2	5	F-93
		<u>18</u>	<u>10</u>	<u>28</u>	

## Materias Electivas

<u>Código</u>	<u>Asignatura</u>	<u>H.T.</u>	<u>H.P.</u>	<u>T.H.</u>
C-107	Corrección de Torrentes	3	1	4
T-108	Organización Técnica de F.	4	1	5

En el anterior pensum de acuerdo a los pre-requisitos no se puede tomar ninguna asignatura para la cual no se hayan aprobado las materias previas a cada una de ellas.

Las asignaturas que no tienen pre-requisito, sólo las podrán cursar aquellos estudiantes que están matriculados en el período académico en el cual figuran dichas materias.

Es de obligatoriedad aprobar dos materias electivas de las cuatro establecidas en el presente pensum.

Las prácticas de campo para las asignaturas que así lo requieran se efectúan en los centros experimentales, al finalizar cada período académico aproximadamente durante 4 semanas.

Actualmente, se está revisando el pensum de estudios a fin de introducir nuevas asignaturas, refundir en una, dos o más materias con programas semejantes, reducir el número total de horas semanales por semestre; todo lo anterior, con el propósito que el estudiante dedique mayor cantidad de horas a la investigación.

Las universidades oficiales, cuya única fuente de financiación es el Estado, por intermedio de sus diferentes dependencias: en nuestro caso, Ministerio de Educación, Distrito Especial de Bogotá, están abocadas a esperar que el gobierno destine partidas presupuestales insuficientes dentro de cada vigencia fiscal y a soportar el tedioso flujo de tesorería, situación ésta que tiene paralizadas las actividades universitarias, obteniéndose pequeñas sumas que sólo sirven para el pago de profesorado y las necesidades más apremiantes de la Institución.

La anterior situación se refleja en cada una de las áreas académicas, lo que arroja como resultado inconformismo en el profesorado, limitaciones en el desarrollo de la planta física de las facultades y restricciones en adquisición del equipo necesario para docencia e investigación. Este último problema se ha resuelto en parte con la obtención de ayudas técnicas de entidades internacionales o de países extranjeros en sus programas de ayudas internacionales.

Como resultado de la anterior presentación se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- a. Es necesario contar con ayuda técnica extranjera, ya que esta situación facilita a las Universidades la consecución de expertos y equipos para las prácticas docentes e investigativas.
- b. Es necesario contar con partidas presupuestales fijas, ya que en las actuales condiciones no existe una apropiación presupuestal definida para cada universidad estatal.

- c. Es necesario que al profesorado se le dicten cursos sobre metodología de la enseñanza agropecuaria; a la mayoría de nuestros profesores les hace falta actualizar sus sistemas de enseñanza.



**INFORME DEL REPRESENTANTE DE LA FACULTAD DE INGENIERIA FORESTAL  
UNIVERSIDAD DEL TOLIMA, IBAGUE-COLOMBIA**

**Ing. For. Hugo Trujillo Rojas  
Decano**

**1. Diagnóstico Económico y Social referente al Subsector Forestal**

Colombia en la actualidad no dispone de un inventario forestal nacional y por lo tanto la riqueza que encierran los bosques en nuestro país aún no se conoce. Dentro de los programas forestales oficiales siempre se ha dado un lugar importante a este problema, pero hasta el momento sólo se han adelantado algunos proyectos aislados que abarcan zonas pequeñas y que se han hecho sobre necesidades específicas.

Existen numerosos estimativos acerca del área boscosa que varían entre los 52 y los 78 millones de has. Los datos más confiables son los presentados por el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi", que estiman en 70.1 millones has. las zonas cubiertas por los bosques, corren pendientes al 61,7% del área total del país. Cifras que coinciden bastante con los cálculos de la FAO, según los cuales la extensión forestal es de 69.4 millones de has. y la parte accesible es de 20 millones de has. que representan el 30% del área forestal.

Menos del 10% del área forestal está actualmente en explotación que en su mayor parte no es de naturaleza industrial sino de extracción de leña.

La explotación industrial reconocida mediante concesiones y licencias forestales comprende alrededor de 2 millones de hectáreas de las cuales se han explotado cerca del 40%. Sin embargo debido a la explotación no reconocida, el área en uso industrial puede ser cercana a los 4 millones de hectáreas. Cerca del 90% de los bosques son de propiedad del Estado en calidad de reservas o de baldíos; pero en la práctica cualquier colono puede establecerse en las zonas alejadas debido a la falta de vigilancia y de nitidez de los registros de propiedad.

El problema de deforestación ha alcanzado una magnitud tal, que se hace imperativa una solución a la actividad colonizadora, compatible con la defensa racional de los recursos naturales. Se estima que anualmente el país pierde a manos de los colonizadores, de 350 a 400 mil hectáreas de bosques primarios que contienen 60 millones de metros cúbicos de madera. La mitad de esa área se encuentra en el valle del Magdalena y en la Costa Atlántica. La superficie que anualmente se pierde por efecto de la erosión ha sido calculada en 200.000 hectáreas.

En el campo de las plantaciones se puede decir que estas se iniciaron en Colombia hace unos 20 años con semillas importadas de México y Guatemala.

En 1958 se dió un vuelco a la conciencia reforestadora con el establecimiento de las primeras plantaciones con finalidad industrial. Con bastante aproximación puede decirse que la reforestación de nuestro país ha tenido exclusivamente un objetivo de industrialización.

Las mayores plantaciones se encuentran en los Departamentos de Antioquia (80%) y Cundinamarca, donde se tiene perspectivas de iniciar bastos proyectos para la producción de pulpa de fibra larga y de papel periódico antes de 10 años.

Uno de los mayores programas que se tiene en el país es la reforestación de 200.000 hectáreas durante los próximos quince años con financiación por 38 millones de dólares por parte del BID, durante los primeros años y participación con recursos propios de la Caja Agraria y asistencia técnica y supervisión de esos créditos por parte del INDERENA.

Este programa se va a realizar con el apoyo de las corporaciones forestales, de las corporaciones de desarrollo regional y con las empresas reforestadoras.

Las estadísticas disponibles sobre producción de madera rolliza en el país distan mucho de ser satisfactorias. Esta situación en gran parte se explica por el gran volumen de extracción de madera destinado a consumo como combustible por las mismas personas que lo explotan y que, en consecuencia, no ingresa a la actividad económica nacional. Adicionalmente aún la madera rolliza que se comercia en una proporción significativa no está sujeta a ningún control ni siquiera de tipo estadístico.

Las importaciones de diferentes productos de la madera proceden casi en su totalidad de los Estados Unidos. No se puede hablar de una tendencia general de las importaciones ya que su principal característica ha sido la inestabilidad, que por otra parte puede ser ocasionada por el bajísimo volumen de madera rolliza que entra al país.

En lo que hace referencia a las remuneraciones recibidas por los trabajadores en la explotación de los bosques, ésta representa una baja proporción del total de ingresos por este concepto en el país, aproximadamente del 0,3 por ciento, lo cual da una clara indicación de la contribución insignificante de la explotación de nuestros bosques al problema nacional del empleo. Los ingresos recibidos por los trabajadores en el subsector, apenas puede compararse en magnitud con los de los obreros pagados por los grupos de la industria manufacturera con más bajo volumen de empleo.

Sería injusto pretender negar que en los últimos años se ha incrementado el interés por el sector forestal del país, interés que hemos visto plasmado especialmente por parte del Gobierno en la estructuración del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables de relativamente reciente creación y por parte de los particulares en el creciente entusiasmo demostrado por estas actividades a las que se adhieran por sus inversiones especialmente hechas en los renglones de reforestación e industrialización y una vez más, por uno y otro al unir sus esfuerzos y recursos en la creación

de organismos de características mixtas y como es el caso de algunas de las Corporaciones Forestales existentes.

A pesar de los esfuerzos realizados distamos mucho de sentirnos satisfechos por la situación forestal nacional. Múltiples y complejas son también las soluciones. Se ha de sufrir por ejemplo las imprevistas consecuencias que la falta de una adecuada investigación forestal acarrea. Muchos de los programas se han de llevar al paso lento del desenvolvimiento crediticio tan precario y deficiente en el sector; se ha de trabajar rudimentariamente a falta de una más fácil y amplia asequibilidad a los insumos necesarios. Se ha de lamentar la devastación irracional de nuestros recursos existentes por falta de una adecuada educación sobre la materia y del deficiente control que existe por parte del Gobierno. Se ha de afrontar la peculiar mentalidad de nuestras gentes sentimental y tradicionalista sobre sectores que son de reconocida importancia actualmente. Sería sumamente largo entrar a discriminar cada uno de los problemas a que se hace referencia pero sirvan los anteriores como importantes ejemplos de las innumerables realizaciones que es necesario efectuar para lograr una utilización técnica y adecuada de los recursos naturales.

## 2. Datos Generales sobre la Universidad y la Facultad

La Universidad del Tolima es un establecimiento público (Universidad Oficial Seccional), creado por la Ordenanza N°5 del 21 de mayo de 1945, emanada de la Asamblea Departamental y reglamentada por el Decreto N°1016 del 25 de octubre de 1954 que sentó las bases definitivas para su funcionamiento.

Su organización administrativa está basada en lo dispuesto por el Decreto N° 0277 de 1958, el cual establece que la Universidad es una persona jurídica autónoma, que tiene por objeto el fomento de la alta cultura, la investigación científica, la formación profesional, prestación de servicios investigativos, técnicos y sociales orientados a elevar el nivel moral intelectual y económico del Departamento y del país.

La Universidad comenzó a funcionar en el año de 1955 con dos unidades docentes, una de nivel superior, la Facultad de Ingeniería Agronómica, y otra de nivel intermedio, la Escuela de Enfermería. Más tarde se creó la Escuela de Bellas Artes.

Como una etapa más en el desarrollo académico y docente de la Universidad surgieron las Facultades de Medicina Veterinaria y Zootecnia e Ingeniería Forestal en el año de 1961.

La Facultad de Ingeniería Forestal se creó por Acuerdo N°5 del 5 de junio de 1961 y se consolidó en la parte legal como Facultad a través de los Acuerdos: N°62 de 1964 y N°61 de 1966 emanado de la Asociación Colombiana de Universidades.

Durante sus 10 años de existencia la Facultad ha tenido 3 decanos en propiedad. La primera promoción de egresados tuvo lugar en el año de 1966 y desde éste año hasta la fecha la Facultad ha producido 70 profesionales muchos de los cuales

se encuentran ocupando posiciones destacadas en el sector forestal. La institución otorga el título de ingeniero forestal y la carrera tiene una duración de 10 semestres académicos que concuerdan con los semestres calendarios.

El número de asignaturas que deben cursar los estudiantes es de 54 con un promedio de 5,4 materias semestrales. El número de unidades valorativas o créditos del plan de estudios es de 200 los cuales se dividen en la siguiente forma: 38 créditos del Instituto de Ciencias y Artes Básicas (2 semestres similares para las facultades de Medicina Veterinaria e Ingeniería Agronómica), 152 créditos que deben obtener durante los 8 semestres de facultad, más 10 créditos complementarios.

Para ingresar a la Universidad es necesario presentar un examen de admisión; examen que versa sobre conocimientos generales (matemáticas, física, química y biología).

Para optar al título de Ingeniero Forestal, el estudiante debe presentar al finalizar la carrera o antes, un trabajo de grado de tema libre, trabajo que debe ser aprobado por un jurado compuesto por 2 profesores. Se tiene dos períodos obligatorios de prácticas en el campo, sobre los cuales hablaré más extensamente al analizar el programa de estudios.

### Estructura de la Universidad

La Universidad tiene una organización de tipo horizontal, compuesta por departamentos y facultades, dentro de esta organización se considera la facultad como unidad programadora y al departamento como unidad ejecutora. Por lo tanto quienes tienen que ver con el cumplimiento de los programas y por ende con el manejo del presupuesto son los departamentos. El Departamento es una unidad compuesta por la reunión de profesores dedicados a la docencia y la investigación en disciplinas científicas, culturales o artísticas de una rama del saber específica, que tiene como función la de impartir docencia, adelantar investigaciones y cumplir labores de extensión e integración con la comunidad.

Las facultades son fundamentalmente unidades administrativas y académicas, cuya función es la elaboración de planes y programas de estudios para una carrera determinada y la administración del desarrollo y cumplimiento de esos planes y programas.

En esta forma las asignaturas de la facultad de Ingeniería Forestal pertenecen a los siguientes departamentos: Socio-económicas, Ingeniería, Biología, Producción y Sanidad Vegetal, Química y Suelos. Esta organización anteriormente descrita ha permitido a la Universidad una mejor utilización del cuerpo docente y de sus recursos físicos puesto que tanto laboratorios, como profesores están al servicio de toda la Universidad y no de una Facultad exclusivamente.

## Sistema Orgánico de la Universidad

El Consejo Superior Universitario es el organismo supremo de la Universidad; tiene a su cargo la expedición de estatutos, crear, modificar o suprimir unidades docentes, investigativas o técnicas, designar al rector y nombrar los decanos de facultades, directores de Institutos, aprueba y objeta el presupuesto de rentas y gastos expedido por el Consejo Directivo.

El Consejo Directivo tiene a su cargo la dirección general de la Universidad en lo referente a lo docente, técnico y administrativo, nombra el personal docente y administrativos y crea los cargos necesarios para el funcionamiento de la Universidad. Le corresponde además el establecimiento de organismos que propendan por el bienestar universitario, organizar la estructura de las dependencias docentes, administrativas y aprobar el calendario académico.

El Rector es el representante legal de la Universidad y su primera autoridad ejecutiva. Tiene a su cargo la dirección y coordinación de las actividades de las distintas unidades docentes, servicios técnicos y académicos dentro de las leyes y estatutos de la Universidad.

La administración de la Facultad se hace:

- a. Por el Consejo de Facultad
- b. Por el Decano

El Consejo de Facultad tiene a su cargo la consideración y aprobación de los programas de estudio e investigación (sometiéndolos a ratificación del Consejo Directivo), presentar al Consejo Directivo todas las iniciativas que considere convenientes para asegurar que la enseñanza y la actividad profesional correspondan al progreso científico y a la satisfacción de las necesidades colectivas de la nación.

El decano es el responsable de la dirección y coordinación de las actividades de la Facultad en la cual es su primera autoridad, ejecutiva como representante del Rector de la Universidad. Debe además velar porque se cumplan y desarrollen adecuadamente los planes de estudio y los programas de enseñanza durante los períodos académicos.

## Política y objetivos de la Facultad

La necesidad de organizar y desarrollar sistemáticamente la producción forestal, el manejo conservacionista de nuestras cuencas, la ordenación de nuestros parques nacionales, en beneficio del hombre colombiano, constituye la razón fundamental de la existencia de la carrera de Ingeniería Forestal. Para el cumplimiento de esa misión social, se necesita disponer de una institución científica y técnica donde se pueda formar el personal calificado tanto a nivel superior como a nivel

medio. Actualmente nuestro país dispone de tres de tales instituciones, una de las cuales es la Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad del Tolima.

### Objetivos de la Facultad

- a. Capacitar personal para el desarrollo de la profesión forestal en sus diversas especializaciones y niveles;
- b. Desarrollar estudios e investigaciones técnicas y científicas encaminados a lograr el desarrollo de la dasonomía;
- c. Contribuir a la educación de la ciudadanía para la creación de una conciencia forestal general;
- d. Promover la conservación, fomento y beneficio de los recursos naturales renovables;
- e. Prestar servicios y desarrollar actividades en su especialidad, con el objeto de elevar el nivel moral, intelectual y económico del país en general y del departamento del Tolima en particular;
- f. Prestar asesoría a las entidades del Estado encargadas del manejo de los recursos naturales renovables;
- g. Colaborar con las instituciones privadas dedicadas a la industria y al comercio de los productos forestales.

Obedeciendo a los objetivos anteriormente descritos y dentro de la política general de la Universidad y en el marco de las limitaciones económicas, se han iniciado los estudios básicos de las zonas boscosas del pacífico con el fin de allegar la información necesaria para la programación en detalle de las investigaciones en masas naturales de las zonas tropicales pluviosas, en virtud de ser una de las regiones forestales más importantes del país, y donde se encuentra ubicado el "Centro Forestal Tropical" de la Universidad.

Para las zonas tropicales secas, la Universidad tiene una granja agropecuaria y forestal situada en el norte del Departamento, donde se han iniciado estudios sobre masas artificiales de especies nativas y exóticas con miras a determinar adaptabilidad y rendimiento.

Análogamente en el manejo de cuencas hidrográficas se tiene previsto adelantar un programa de investigaciones en el río Combeima dadas las circunstancias de ubicación, accesibilidad y características del conglomerado social que allí se encuentra. Este programa se adelantará en conjunto con INDERENA; es de anotar que ya se han hecho algunos estudios preliminares como los de régimen pluviométrico, tenencia de la tierra, inventario de zonas erodadas, clasificación de suelos y levantamiento del mapa geológico.

La política actual está encaminada a dar la mayor facilidad tanto al profesorado como al estudiantado para que desarrollen investigaciones especialmente en los campos mencionados.

### Programa de Estudios

Hasta el año de 1969 existió en la Facultad un plan de estudios más o menos constante ya que las modificaciones que se hicieron fueron ante todo modificaciones de forma y en ningún momento de fondo.

A finales de 1969 a raíz de una serie de inquietudes surgidas del seno estudiantil y profesoral se hizo necesario entrar a estudiar una reestructuración total de los programas ya que estos no satisfacían plenamente las aspiraciones de los diferentes estamentos universitarios. Una de las mayores críticas que se hacía en aquel entonces radicaba en que la enseñanza era ante todo teórica y los egresados salían con un desconocimiento tal de la realidad forestal del país.

Una primera comisión nombrada para estudiar la problemática al respecto, conceptuó que todo parecía indicar que las áreas prioritarias dentro de la carrera son:

- a. Manejo de bosques.
- b. Manejo de cuencas.

Otras subáreas puestas en consideración y de importancia actual son: conservación de carreteras asimilables a las disciplinas del manejo de cuencas, tales como control de erosión o control de torrentes; tecnología de maderas cuyo desarrollo académico deberá ajustarse al desarrollo de este tipo de industrias en el país; vida salvaje, piscicultura, parques nacionales probablemente asimilables a carreras de mayor capacitación zoológica o a estudios de posgrado.

La estructura académica de la facultad debe sufrir un cambio radical buscando síntesis, objetividad y socialidad.

La síntesis implica el agrupamiento de las materias afines y la eliminación de los asuntos no estrictamente necesarios con respecto a los fines prioritarios.

La objetividad consiste en poner la docencia y la investigación, es decir la estructura académica al servicio de la realidad nacional.

La socialidad hace relación objetivamente al marco de las condiciones políticas en las que la realidad nacional se desenvuelve.

tendiendo a lograr objetividad en la docencia y en la investigación se recomienda adoptar:

- a. Un semestre de campamento para cursar disciplinas como inventario, ordenación, silvicultura, aprovechamiento y transportes en un lugar representativo de las masas boscosas nacionales más explotadas actualmente.
- b. Un semestre, ojalá el décimo de la carrera, íntegramente dedicado a investigaciones en materia de manejo de cuencas, organizando el estudiantado en equipo bajo dirección profesoral. Este semestre constituye el vehículo de proyección de la Universidad hacia la comunidad y es coherente con la justificación de la creación de la Facultad.

Basados en las anteriores recomendaciones, se entró a estructurar el nuevo plan de estudios el cual fue aprobado en julio de 1970; tiene las siguientes implicaciones:

Se basa en las recomendaciones de la Tercera Conferencia Latinoamericana de Educación Agrícola Superior reunida en Piracicaba, Brasil en 1966. En esta reunión se recomienda que los planes de estudios deben estar divididos en tres ciclos a saber:

- a. Ciclo de estudios Básicos Generales. Comprende en nuestra Universidad los semestres Primero y Segundo y son comunes para las tres Facultades del Sector Agrario.
- b. Ciclo de estudios Básicos Profesionales. Comprende los semestres Tercero, Cuarto, Quinto y Sexto el cual capacita al estudiante en las disciplinas generales que posteriormente serán utilizadas en los estudios profesionales específicos y en el ejercicio de la profesión.
- c. Ciclos de estudios profesionales específicos: Comprende los semestres Séptimo y Octavo, orientados hacia el manejo de bosques, el primero de los cuales se considera teórico y el segundo práctico. Y los semestres Noveno y décimo orientados hacia el manejo de cuencas; el primero teórico y el segundo práctico.

Para cursar el Octavo Semestre o sea el que hace referencia al manejo de bosques, era necesario determinar una zona forestal en el país.

Dentro de este orden de ideas se consideraron diferentes regiones que revisten importancia en este campo, llegándose a la conclusión que una de las principales y que mayores facilidades brindaba a la Universidad era la Zona Forestal del Pacífico, la cual se caracteriza por su gran diversidad de productos forestales que se explotan tanto para el mercado interno como para el mercado externo por la gran variedad de empresas privadas que se dedican a la explotación y comercialización de la madera, empleando para ello diferentes técnicas y equipos, y su gran importancia dentro de la economía nacional.

Mediante contrato firmado con la Secretaría de Desarrollo y Fomento del Departamento del Valle del Cauca ésta cedió a la Universidad por un lapso de diez años prorrogables, cinco mil hectáreas de bosque natural situadas a treinta y tres kilómetros

de la ciudad de Buenaventura (principal puerto de Colombia sobre el Pacífico). En esta zona la Universidad construyó sus campamentos con una inversión total de medio millón de pesos (aproximadamente 22.000 dólares).

A mediados del año pasado se iniciaron estudios que nos permitieran un conocimiento completo de las características de este bosque. Estudios que comprenden volumen de madera existente, composición florística, densidad, suelos, ecología, etc. Esperamos tener terminado este estudio en los próximos tres meses y una vez adquirido un conocimiento completo del bosque, entrar a programar en detalle una serie de investigaciones tales como dinámica de bosques naturales, eliminación de especies indeseables, y en general, silvicultura en masas naturales.

A este campamento de prácticas de investigación, la Universidad le ha dado el nombre de Centro Forestal Tropical.

En este centro es donde los estudiantes permanecen durante el octavo semestre de su carrera elaborando trabajos prácticos referentes al manejo de bosques y colaborando con todos los estudios investigativos programados por la Facultad.

Para cursar el décimo semestre, o sea el que hace referencia a las hoyas hidrográficas, se programó un semestre sobre manejo de cuencas puesto que este aspecto representa en Colombia uno de los tópicos más importantes dentro del ámbito de los recursos naturales del país. Dado el empuje industrial del mismo y el alto índice de la rata del crecimiento de la población, factores que en conjunto hacen que las reservas de agua que inevitablemente provienen de las hoyas hidrográficas sean abundantes, permanentes y de óptima calidad lo cual solo puede conseguirse con un manejo apropiado y un aprovechamiento integral de sus hoyas hidrográficas.

El manejo de las cuencas hidrográficas es aún más complejo en nuestro medio, dado el problema de tipo social que casi todas presentan a más de los múltiples problemas de orden técnico que implican un buen manejo.

Este semestre se desarrollará en la cuenca del río Combeima, río que suministra agua a la ciudad de Ibagué y permite la irrigación de más de 3.000 hectáreas dedicadas al cultivo del arroz. Con estos estudios pretendemos contribuir al desarrollo del departamento y vincularnos en forma estrecha a la comunidad.

Se pretende capacitar y adiestrar a los futuros profesionales en la resolución de los problemas que se presentan tanto en las zonas selváticas, la administración racional de los bosques, la industria maderera, el manejo integral de las cuencas y la conservación de los suelos.

El pensum es integral y único puesto que contiene todas las materias fundamentales para el logro de los objetivos y porque debe ser cursado en forma obligatoria por todos los estudiantes de la Facultad procurándose que el alumno obtenga al final una verdadera conciencia de los problemas que atañen los recursos naturales renovables del país, tratando de formar un ingeniero integral y no especializado.

## Profesorado

El aspecto profesoral de la Facultad de Ingeniería Forestal, en general está enmarcado dentro de la política que en este aspecto tiene la Universidad, la cual lo podemos analizar desde los siguientes puntos de vista:

### a. Ingreso.

La vinculación al cuerpo docente de la Universidad se hace a través de una especie de concurso basado en licitación pública; los candidatos son entrevistados, por el Comité Académico de la Universidad, el cual decide entre los diferentes candidatos y recomienda su nombramiento. Por ejemplo, Consejo Directivo.

El nombramiento en base a ésta entrevista, en manera alguna, es definitivo, pues debe ser ratificado en los dos primeros años, en base a la capacidad que haya demostrado para ejercer la cátedra y desarrollar los programas que la Universidad le ha fijado.

### b. Promociones.

La Universidad dispone de un sistema de promoción basado esencialmente en el tiempo de ejercicio docente y profesional. Dicho sistema consta de cinco categorías a saber: Auxiliar I, Auxiliar II, Profesor Asistente, Profesor Asociado y Profesor Titular. En cada una de las dos primeras es necesario 2 años para llegar a Profesor Asistente; para el ascenso a los dos últimos escalafones es necesario presentar un trabajo investigativo de promoción. Naturalmente el sistema no tiene en cuenta la mayor o menor capacidad del profesor en el aspecto docente e investigativo, por lo cual para lograr el ascenso, en la mayoría de los casos, todo se reduce a esperar que se cumpla el tiempo necesario. Esto trae como consecuencia que el profesor se interese poco por los trabajos de investigación debido a la falta de contraprestación por el desarrollo de labor científica.

Se puede decir que la evaluación periódica no existe sino en los dos primeros años de ejercicio docente, en forma general, la evaluación la hace el alumnado a través de su crítica al profesorado, sin embargo, esto no conlleva inestabilidad protuberante para el cuerpo docente.

### c. Libertad Académica

En este aspecto en nuestra Universidad hay una completa libertad de cátedra, pero que no se hace uso en forma total de ella, debido posiblemente a la forma pasiva que el estudiante se hace receptor de conocimientos debido a la formación del estudiante en la secundaria.

Es de anotar que la inquietud del estudiante tiende más a problemas de tipo político y socioeconómico que a problemas técnico-científicos, que es en general el fenómeno emanado de los llamados países de gran desarrollo cultural, técnico y científico.

#### d. Investigación

Se halla afectada por dos problemas principales:

- i. La financiación de la Universidad es deficiente, la cual trae como consecuencia que los recursos para investigación sean escasos, lo cual no permite acometer investigaciones que demanden un alto costo. Esto se refleja, en que no hay profesorado dedicado exclusivamente a investigación, sino que la mayoría del tiempo es utilizado en la docencia, siendo el trabajo de investigación muy incipiente.
- ii. La gran influencia de técnicas extrañas a nuestro medio, trae como consecuencia la aplicación de métodos que en general no están de acuerdo o no son la solución a nuestro problema, es tan grande la influencia que se llega a tomar modelos de otras partes y aplicarlos sin sentido crítico.

#### e. Preparación del profesorado

De acuerdo al carácter agropecuario de la Universidad se han tomado una serie de prioridades para la preparación del profesorado, teniendo primacía los estudios de posgrado en materias exclusivamente profesionales. Estos estudios en general son financiados en gran parte por la Universidad y a través de préstamos oficiales y en su mayoría son estudios hechos en el exterior. En la actualidad, dentro de su profesorado, la Facultad tiene a su servicio cinco profesores con especializaciones a nivel de Master en estadística, economía agraria, tecnología de la madera, hidrología, manejo de cuencas, manejo de bosques y proyecta enviar a especializar dos más en suelos forestales y ecología. Lo anterior se puede considerar una buena base para proyectar planes de investigación a mediano y largo plazo en diferentes aspectos.

#### f. Bienestar profesoral

No se puede afirmar que existe una política amplia en esta materia, debido al problema económico de la Universidad. Las prestaciones sociales se reducen al reconocimiento de cesantía y prima de servicios. No existen facilidades para el profesorado para adquisición por ejemplo, de vivienda, buen servicio médico, centro de recreación, etc.

### Estudiantado

En la actualidad la Facultad tiene noventa y cuatro estudiantes en los ocho semestres respectivos, y cuarenta estudiantes en los primeros semestres. Normalmente el número de aspirantes a la carrera de Ingeniería forestal es mucho mas bajo que el número de aspirantes a las otras carrera que ofrece la Universidad.

La mortalidad estudiantil se puede considerar como baja ya que su porcentaje oscila entre el 2 y el 3 % anual.

La Universidad ofrece algunos programas de bienestar estudiantil para tratar de solucionar en parte los problemas de índole económico-social o de otro tipo que se pueden presentar al estudiante durante su permanencia en ella, con lo cual se busca aprovechar al máximo la capacidad intelectual y humanística del mismo para bien de la comunidad lográndose con esto la proyección en parte de la Universidad en la sociedad.

La Universidad ofrece los siguientes servicios: médicos, odontológicos (totalmente gratuitos) y farmacéuticos (paga un porcentaje según el caso).

Cuenta la Universidad con una planta para residencias universitarias que es totalmente insuficiente dada la población estudiantil y teniendo en cuenta que la mayoría son personas venidas de las diferentes partes del país.

Se presta un servicio de cafetería por administración delegada donde los estudiantes adquieren los alimentos a un precio relativamente bajo.

Los estudiantes poseen un representante en el consejo de facultad lo cual permite la participación activa de los estudiantes en la formulación de la política interna de la misma y de los programas que se desarrollen.

Las actividades culturales dentro de la Universidad no están recibiendo la atención requerida no sin antes olvidar que la Universidad debe preparar más que un técnico un individuo integral que comprenda los problemas y trate de solucionarlos sin subestimar el valor humanístico del hombre.

### Facilidades físicas

En lo que hace referencia a las facilidades físicas, la Facultad tiene suficiente número de aulas para clase (capacidad para 30 estudiantes cada una), aunque la dotación de las mismas no es adecuada.

Posee algunos laboratorios para el desarrollo normal de las materias, laboratorios que distan de ser lo suficientemente dotados, para lograr impartir una docencia adecuada.

Se tiene laboratorios de anatomía de maderas, tecnología de maderas, fotointerpretación, silvicultura, dendrología (comprende herbario y arborotum), suelos e hidráulica.

Asimismo, se tienen los campos experimentales de la Granja de Armero y Centro Forestal Tropical de Buenaventura.

La Biblioteca es general para toda la Universidad y posee alrededor de 6.000 volúmenes que cubren los campos de las ciencias básicas así como los aplicados a las diferentes Facultades (Medicina Veterinaria, Agronomía, Ciencias de la Educación e Instituto Politécnico Superior-Bellas Artes y Topografía). Número de volúmenes que se considera relativamente bajo.

#### Aspectos Financieros

La Universidad del Tolima es totalmente financiada por el Estado, puesto que no recibe ayuda de entidades internacionales, de entidades nacionales ni particulares.

Los aportes que recibe provienen: el 8% de Rentas propias (matrículas), el 16% del Gobierno Seccional (Departamento del Tolima), y el 76% restante del Gobierno Nacional.

Para el presente año, el presupuesto fué de 33 millones de pesos (1'500.000 dólares). Analizando la realidad que vive la Universidad este presupuesto es insuficiente para el cumplimiento cabal de todos los programas y el mantenimiento necesario de los equipos e instalaciones existentes. Lo limitado del presupuesto hace que en la mayoría de los casos solamente cumpla con los aspectos docentes.

El presupuesto se maneja a través de los siete Departamentos que prestan servicios a la Universidad lo cual implica que las Facultades no tengan asignaciones especiales.

Dentro de los principales problemas que aquejan a la institución podemos anotar los siguientes:

- a. En cuanto a sus recursos humanos, a pesar del gran esfuerzo hecho por la Universidad, se requiere una mayor especialización de los docentes en algunas áreas, además se presenta una falta de estímulos para que el profesor se dedique más a los aspectos investigativos, (publicaciones, medios incentivos, económicos y posibilidad de aplicación en la práctica de los resultados).
- b. Respecto a las disponibilidades físicas se anotan deficiencias en los laboratorios de anatomía de maderas, fotointerpretación, tecnología de maderas, silvicultura e hidráulica.

- c. La biblioteca es de carácter general dentro de la Universidad y debe por lo tanto, atender las necesidades de todas las Facultades; específicamente en el campo forestal el material que se tiene y se recibe es insuficiente, si se compara con la demanda que de éste se hace y del adelanto tecnológico y científico que se registra en el campo de la dasonomía.
- d. De los campos experimentales de Armero y del Centro Forestal Tropical, se puede anotar que se encuentran incompletos en lo que hace referencia a equipos de propagación de plantas y explotación forestal principalmente de tipo docente.

### 3. Conclusiones

- a. La Facultad en su corto período de existencia ha **progresado notablemente** si se tiene en cuenta las limitaciones anteriormente expuestas.

Se tiene satisfacciones por el éxito de sus egresados en el ejercicio profesional lo que hace entender que la instrucción impartida ha sido eficaz.

- b. Se ha contribuido en la educación de la población en cuanto al manejo de los recursos naturales renovables se refiere, especialmente en el desarrollo de las actividades forestales dentro de la zona de su influencia.
- c. No se ha logrado llegar a las metas propuestas por la política de la institución, en su totalidad, debido principalmente a las restricciones económicas de que ha sido objeto; principalmente en lo que hace referencia a los aspectos investigativos.
- d. Para el logro de una eficaz utilización de los recursos disponibles, dentro de una organización de tipo horizontal (departamentalización), se requiere una total comunicación y coordinación entre la unidad programadora (facultad) y la Unidad Ejecutora (Departamento).
- e. La nueva programación ha tenido gran acogida entre los diferentes estamentos universitarios; se espera que una vez hechos los ajustes respectivos de las posibles fallas que tenga, se logre obtener un verdadero ingeniero forestal con suficiente conocimiento de la problemática forestal nacional.

**INFORME DEL REPRESENTANTE DEL DEPARTAMENTO DE RECURSOS  
FORESTALES, UNIVERSIDAD NACIONAL, MEDELLIN, COLOMBIA**

**Ing. Arturo Romero  
Director**

**Antecedentes**

En el año de 1951, por acuerdo 156 de ese año, se creó el Instituto Forestal como institución anexa a la Facultad de Agronomía de Medellín. Posteriormente en el año 1967, al modificarse la estructura académica de la Universidad, el Instituto Forestal se convirtió en el Departamento de Recursos Forestales, el cual, junto con los departamentos de Zootecnia, Agronomía, Química y Biología constituyen la Facultad de Ciencias Agrícolas.

El Departamento Forestal cuenta con una Estación Experimental, la estación experimental de Piedras Blancas, distante 20 kilómetros de Medellín. En dicha estación se llevan a cabo investigaciones sobre adaptación de coníferas y ello ha servido de base para el desarrollo forestal con especies tales como el Cupresus y el Pinus patula en Colombia.

Cuenta además el Departamento con facilidades para el estudio de los bosques tropicales, especialmente en la región de Urabá, donde se vienen llevando a cabo prácticas e investigaciones desde hace más de 10 años. En el año de 1967, mediante el programa para el desarrollo de las Naciones Unidas, a través de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se viene dando asistencia técnica al Departamento y se ha logrado fortalecer de manera muy positiva el aspecto docente e investigativo mediante ayuda en equipo para laboratorios, becas para el profesorado y con la colaboración de un grupo de expertos en los diferentes campos de la ciencia forestal.

**Política de la Enseñanza y Capacitación Forestal en la Institución**

Hasta el presente la política seguida por el Departamento de Recursos Forestales en la capacitación de sus alumnos, ha sido la de propender por una ciencia forestal propia, autóctona creando conciencia de las facilidades y limitaciones propias de nuestra realidad político-económica. En cumplimiento de esa política se procura porque el profesorado del Departamento posea un conocimiento objetivo del país; ese conocimiento se ha adquirido a través de años de trabajo en equipo con estudiantes por las distintas regiones y zonas de vida de la nación. Con el mismo fin se trata de convencer al estudiantado de los inconvenientes de realizar estudios en el exterior sin antes comprender y conocer, mediante el trabajo, la realidad de nuestras condiciones.

## Objetivos de la Enseñanza y Capacitación Forestales en la Institución

Dada la complejidad ecológica de Colombia, el hecho de tener tan fuertes vínculos históricos con la Facultad de Agronomía y una original situación económico industrial del sector forestal, los objetivos de la enseñanza han tenido un notorio énfasis en aspectos biológicos y ecológicos. Este aspecto que creo, en general, es parecido en la Zona Andina, se ha tratado de modificar pero no buscando un equilibrio entre las diferentes materias sino aumentando el número de ellas y por ende la carga académica de los estudiantes. Siendo este tema uno de los objetivos del seminario, espero poder tratarlo con la amplitud necesaria, durante las discusiones.

## Análisis del Programa de Estudios

Como ya antes se mencionó, han sido diversas las causas que han determinado la orientación y recargo académico del actual programa de estudio. Este se encuentra dividido en tres grandes grupos: un grupo (predominante) de aspectos biológico y ecológico; un segundo grupo que trata de aspectos relacionados con la ingeniería; y un tercer, relacionado con tecnología y manejo forestal.

El plan de estudios está dividido en 10 semestres con un promedio de 29 horas de clase por semana.

Es, indudablemente, una situación académica bastante recargada y muy diversificada. Desafortunadamente, no ha sido, ni es fácil encontrar una solución que satisfaga a la mayoría. Yo espero, como ya antes mencioné, que uno de los puntos básicos de este primer seminario, se relacione con el análisis de los programas de estudio. (Ver programas de estudio en páginas siguientes).

## El Profesorado

Sin lugar a dudas el Departamento de Recursos Forestales cuenta con un profesorado aceptable para la situación de Colombia. Está compuesto de 14 profesores (ingenieros forestales) de los cuales 10 han realizado estudios de postgrado y para 1975 se espera que todo el profesorado los haya realizado.

Para ampliar la preparación de los profesores, se les ha enviado a diferentes universidades en el exterior y para ello se ha contado con la ayuda del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, de algunas fundaciones y universidades de los Estados Unidos y Alemania y, finalmente, con el proyecto FAO.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
Sede de Medellín  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

PLAN DE ESTUDIOS PARA LA CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL

Revisado: Julio de 1972

Aprobado: Consejo Directivo, Septiembre 12/72  
Según Acta N° 45.  
Comisión de Decanos, Set. 13/72  
Según Acuerdo 16 y Acta N° 43

ASIGNATURAS <u>1/</u>						REQUISITOS	
Código	Nombre	Clasi- ficac.	Intensidad T P U	Pre-Requisito	Correquis-		
NIVEL		01					
CA-131	Análisis Matemático I	T	4 0 4				
CM-101	Complemento Matemático I	T	3 0 3				
CM-104	Trigonometría	T	3 0 3				
CB-111	Biología General	T	4 2 4				
CQ-110	Química General	T	4 0 3			CQ-121	
CQ-121	Lab. Química General I	P	0 3 1			CQ-110	
HI-101 <u>2/</u>	Inglés I	T	4 0 2				
HM-121	Lenguaje	T	<u>2 0 2</u>				
TOTAL:			24 5 22				
TOTAL ACUMULADO:				24	5	22	
NIVEL		02					
CA-132	Análisis Matemático II	T	4 0 4	CA-131			
CM-102	Complemento Matemático II	T	3 0 3	CM-101			
CM-104	Geometría Analítica	T	4 0 4	CM-104			
CB-121	Botánica General	T	4 2 4	CB-111			
CQ-213	Química Orgánica	T	4 0 3	CQ-110		CQ-223	
CQ-223	Lab. de Química Orgánica	P	0 2 1	CQ-121		CQ-213	
RT-141	Dibujo I	P	0 3 1				
HI-102	Inglés II	T	<u>4 0 2</u>	HI-101			
TOTAL:			23 7 22				
TOTAL ACUMULADO:				47	12	44	
NIVEL		03					
CA-223	Análisis Matemático III	T	4 0 4	CA-132			
CF-231	Física I-B	T	4 0 4			CA-233	
CF-241	Lab. de Física I-B	P	0 2 1			CF-231	
CB-222	Botánica Taxonómica	T	2 3 3	CB-121			
FM-221	Introduc. Ciencia Forestal	T	2 0 1				
IV-311	Topografía I	T	4 0 4	RT-141, CM-104		IV-321	
IV-321	Prácticas de Topografía I	P	0 5 2			IV-311	
RT-242	Dibujo II	P	<u>0 3 1</u>	RT-141			
TOTAL:			16 13 20				
TOTAL ACUMULADO:				63	25	64	

## Continuación: Plan de Estudios para la Carrera de Ingeniería Forestal

ASIGNATURAS <sup>3/</sup>		REQUISITOS					
Código	Nombre	Clasi- ficac.	Intensidad			Pre-Requisitos	Correquis.
			T	P	U		
NIVEL		04					
CA-234	Análisis Matemático IV	T	4	0	4	CA-233,CM-102	
CF-232	Física II-B	T	4	0	4	CF-231	
CF-242	Laboratorio de Física II-B	P	0	2	1	CF-241	CF-232
GF-391	Biometría	T	3	2	3	CA-132	
FS-211	Climatología	T	3	2	3		CF-232
MG-201	Geología General	T	3	2	4	CQ-110	
HM-122	Técnicas del Informe Esc.	T	3	0	2	HM-121	
TOTAL:			20	8	21		
TOTAL ACUMULADO:						83	33 85
NIVEL		05					
CA-335	Ecuaciones Diferenciales	T	4	0	4	CA-234	
AD-221	Contabilidad General	T	4	0	4		
CB-323	Fisiología Vegetal	T	4	2	4	CQ-213, CB-121	GS-311
GS-311	Suelos I-A	T	3	2	3	MG-201	
FS-322	Dendrología	T	2	5	3	CB-222	
HM-667	Economía Política	T	2	0	2		
TOTAL:			19	9	20		
TOTAL ACUMULADO:						102	42 105
NIVEL		06					
CB-453	Entomología Forestal	T	3	2	4	CB-111	
CB-442	Patología Forestal	T	3	2	4	CB-111	
GS-391	Suelos Forestales	T	3	2	3	GS-311	
FP-311	Anatomía e Identif. Madera	T	2	2	2	FS-322	
FP-321	Prop. Físico-Mec. Madera	T	3	2	3	CF-232	
FS-323 <sup>4/</sup>	Prácticas Dendrología	P	0	3	2	FS-322	
HM-326	Geografía Económica de Col.	T	2	0	2		
TOTAL:			16	13	20		
TOTAL ACUMULADO:						118	55 125

## Continuación: Plan de Estudios para la Carrera de Ingeniería Forestal

ASIGNATURAS <u>5/</u>						REQUISITOS
Código	N o m b r e	Clasi- ficac.	Intensidad			Pre-Requisitos Correquis-
			T	P	U	
NIVEL 07						
CC-311	Computadores I	T	4	0	4	CA-234
FP-561	Aserraderos	T	3	2	3	FP-321
FS-320	Ecología FRS	T	3	5	4	CB-222,GS-311,FS-211
IV-411	Caminos Forestales	T	3	2	3	IV-311
IE-495	Construcciones Forestales	T	3	2	3	FP-321
HM-462	Histor. Socioecon. de Col.	T	2	0	2	
TOTAL:			18	11	19	
TOTAL ACUMULADO:						136 66 144
NIVEL 08						
FM-411	Dasometría	T	4	2	4	FM-311
FM-412	Fotointerpretación	T	3	2	3	IV-411
FM-527	Economía Forestal	T	4	0	4	HM-667
FP-531	Secado y Preserv. Madera	T	2	2	3	FP-311,FP-561
FS-421	Silvicultura	T	4	2	4	FS-321
FS-423	Fauna Silvestre	T	2	2	2	FS-321
IV-421 <u>6/</u>	Práct. Caminos Forestales	P	0	4	2	IV-411
TOTAL:			19	14	22	
TOTAL ACUMULADO:						155 80 166
NIVEL 09						
FM-522	Ordenación de Bosques	T	4	0	3	FS-421
FM-524	Valoración de Bosques	T	3	0	2	FM-527
FM-525	Seminario FRS	T	1	0	1	
FM-526	Administr. y Política Forest.	T	3	0	2	FM-527
FP-522	Industrias de la Madera	T	3	2	3	FP-531
FP-541	Aprovechamiento Forestal	T	3	0	2	IV-311
FS-525	Silvicultura Tropical	T	3	0	3	FS-421
FS-526	Orden. Cuencas Hidrográf.	T	3	2	3	FS-211,GS-311
FS-528	Uso de la Tierra	T	2	0	1	FS-321
TOTAL:			25	4	20	
TOTAL ACUMULADO:						180 84 186

Continuación: Plan de Estudios para la Carrera de Ingeniería Forestal

ASIGNATURAS 7/						REQUISITOS	
Código	Nombre	Clasificac.	Intensidad T	P	U	Pre-Requisitos	Correquis.
NIVEL 10 (Campamento) 8/							
FM-413	Práct. Fotointerpretación	P	0	3	2	FM-412	(2 semanas)
FM-414	Investarios Forestales	P	0	4	4	FM-411, FM-412	(4 " )
FM-531	Práct. Valoración Bosques	P	0	2	1	FM-524, FM-523	(1 " )
FM-523	Práct. Ordenación Bosques	P	0	4	3	FM-522, FM-414	(3 " )
FP-542	Práct. Aprovechamiento Forest.	P	0	4	3	FP-541	(3 " )
FS-422	Práctica Silvicultura	P	0	4	4	FS-421	(4 " )
TOTAL:			0	21	17		
TOTAL ACUMULADO:						180	105 203

Otros requisitos comprendidos en el Plan de Estudios:

- Excursión
- Tesis de Grado

- 1/ Clasificación en T: Asignaturas Teóricas y P: Asignaturas Prácticas. Intensidad: T, horas de Teoría; P, horas de Práctica y U, Unidades de Trabajo Académico.
- 2/ En caso de que la Universidad ofrezca otros idiomas, el estudiante puede matricularse en ellos, siempre y cuando dichos cursos llenen los requisitos de equivalencia.
- 3/ Clasificación en T: Asignaturas Teóricas y P: Asignaturas Prácticas. Intensidad: T, Horas de Teoría; P, Horas de Práctica, y U, Unidades de Trabajo Académico.
- 4/ Dos semanas en vacaciones.
- 5/ Clasificación en T: Asignaturas Teóricas y P: Asignaturas Prácticas. Intensidad: T, Horas de Teoría; P, Horas de Práctica y U, Unidades de Trabajo Académico.
- 6/ Tres semanas en vacaciones.
- 7/ Clasificación en T: Asignaturas Teóricas y P: Asignaturas Prácticas. Intensidad: T, Horas de Teoría; P. Horas de Práctica y U, Unidades de Trabajo Académico.
- 8/ Intensidad reducida a horas semanales por semestre. La intensidad real en semanas se indica a la derecha.

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS FORESTALES**  
**Sección de Productos Forestales**

Código Propuesto	Asignatura	Código Anterior	Intensidad Horaria
FP-311	Anatomía de la Madera	FP-311	2 P
FP-312	+Propiedades Físico Mecánicas de la Madera	FP-321	3 T
FP-413	Aseñaderos	FP-561	3 T
FP-414	+Secado y preservación de la madera	FP-531	2 T
FP-515	°Industrias de la Madera	FP-322	3 T
FP-421	°°Construcciones forestales	IE-495	2 T
FP-422	°°Caminos Forestales	IV-411	3 T
FP-423	°°Prácticas de caminos forestales	IE-496	3 semanas en vacaciones 2P
FP-524	-Aprovechamiento Forestal	FP-541	3 0
FP-525	--Prácticas de Aprovechamiento Forestal	FP-542	3 P

7

- + Tecnología Mecánica I de la Madera (Denominación anterior)
- + Tecnología Química de la Madera (Denominación anterior)
- ° Tecnología Mecánica de la Madera II (Denominación anterior)
- °° Debe estar ubicada en el Departamento Forestal
- Explotación Forestal (denominación anterior)
- Prácticas de Explotación Forestal (denominación anterior)

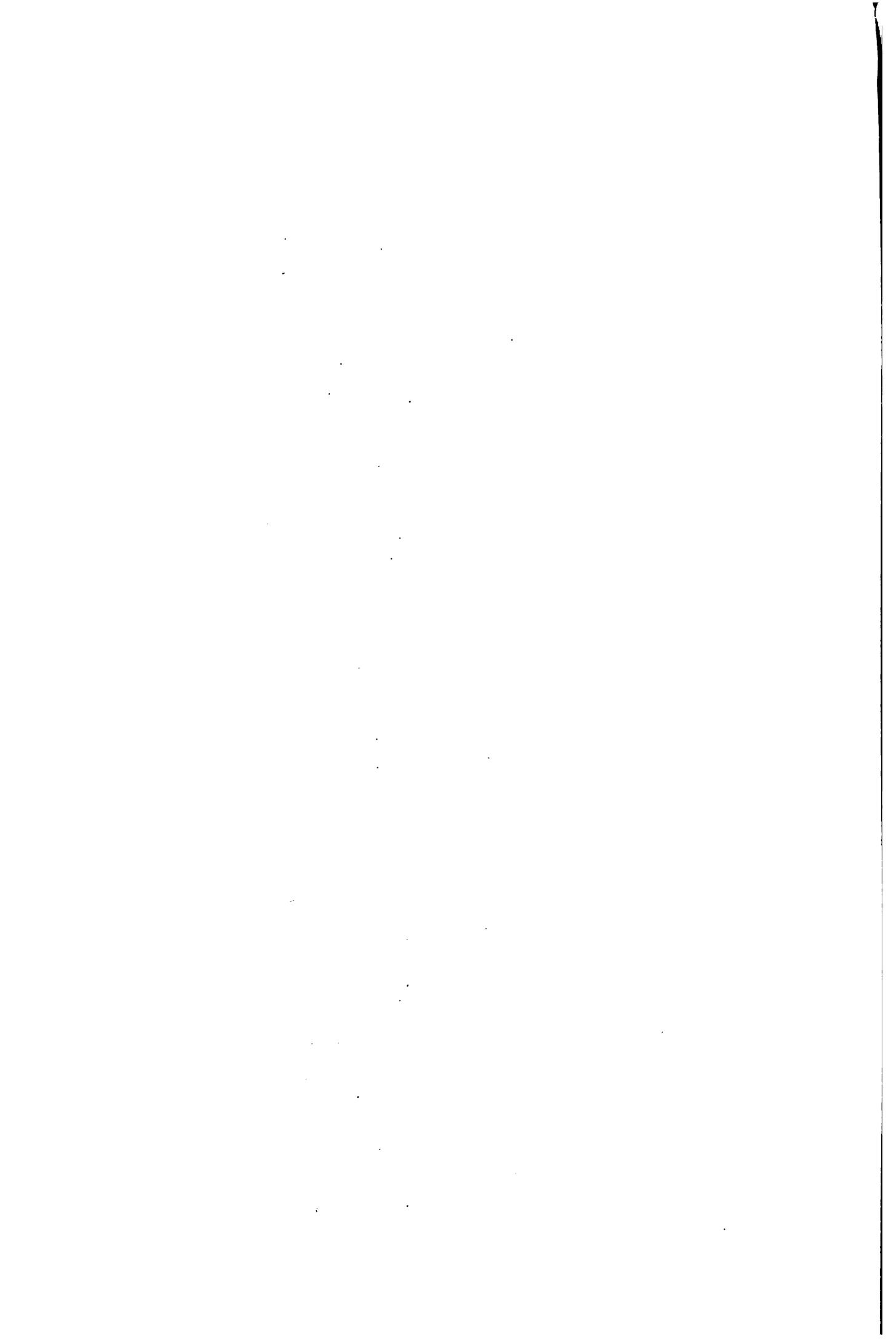
**Significado del Código:**

**Primera letra:** nombre del Departamento (forestal)  
**Segunda letra:** Nombre de la Sección  
**Primer número:** Nivel anual  
**Segundo número:** Familia de asignaturas  
**Tercer número:** Secuencia de asignaturas dentro de una familia



DEPARTAMENTO DE RECURSOS FORESTALES  
Sección de Silvicultura

Código Propuesto	Asignatura	Código Anterior	T	P	Intensidad Horaria	UTA
FB-211	Climatología	FS-211	3	2		3 T
FS-512	Ordenación de Cuencas Hidrográficas	FS-526	3	2		3 T
FS-321	Dendrología	FS-322	2	3		3 TP
FS-322	Prácticas de Dendrología	FS-323	2	semanas en vacaciones		2 P
FS-423	Ecología	FS-321	3	3		3 T
FS-424	Fauna Silvestre	FS-423	2	2		2 T
FS-525	Bases Ecológicas para el uso agropecuario y forestal de la tierra	FS-526	2	0		1 T
FS-431	Protección de Bosques	FS-524	2	0		2 T
FS-432	Silvicultura	FS-421	4	2		4 T
FS-533	Prácticas de Silvicultura	FS-422	4	semanas		4 P
FS-534	Silvicultura Tropical	FS-525	3	0		3 T



**DEPARTAMENTO DE RECURSOS FORESTALES**  
**Sección de Silvicultura**

Código Propuesto	Asignatura	Código Anterior	T	P	Intensidad Horaria	UTA
FB-211	Climatología	FS-211	3	2		3 T
FS-512	Ordenación de Cuencas Hidrográficas	FS-526	3	2		3 T
FS-321	Dendrología	FS-322	2	3		3 TP
FS-322	Prácticas de Dendrología	FS-323	2	semanas en vacaciones		2 P
FS-423	Ecología	FS-321	3	3		3 T
FS-424	Fauna Silvestre	FS-423	2	2		2 T
FS-525	Bases Ecológicas para el uso agropecuario y forestal de la tierra	FS-526	2	0		1 T
FS-431	Protección de Bosques	FS-524	2	0		2 T
FS-432	Silvicultura	FS-421	4	2		4 T
FS-533	Prácticas de Silvicultura	FS-422	4	semanas		4 P
FS-534	Silvicultura Tropical	FS-525	3	0		3 T



DEPARTAMENTO DE RECURSOS FORESTALES  
Sección de Silvicultura

Código Propuesto	Asignatura	Código Anterior	T	P	UTA
FS-211	Climatología	FS-211	3	2	3 T
FS-512	Ordenación de Cuencas Hidrográficas	FS-526	3	2	3 T
FS-321	Dendrología	FS-322	2	3	3 TP
FS-322	Prácticas de Dendrología	FS-323	2	2 semanas en vacaciones 2 P	
FS-423	Ecología	FS-321	3	3	3 T
FS-424	Fauna Silvestre	FS-423	2	2	2 T
FS-525	Bases Ecológicas para el Uso Agropecuario y Forestal de la Tierra	FS-526	2	C	1 T
FS-431	Protección de Bosques	FS-524	2	C	2 T
FS-432	Silvicultura	FS-421	4	2	4 T
FS-533	Prácticas de Silvicultura	FS-422	4	4 semanas 4 P	
FS-534	Silvicultura Tropical	FS-525	3	C	3 T

### Facilidades Físicas

Estas facilidades incluyen los laboratorios, el herbario, la estación experimental, los campamentos, el centro de computación y la biblioteca.

Sería muy prolijo entrar aquí a detallar dotaciones con que cuenta cada uno de los laboratorios.

Solamente me limitaré a mencionar que dada la organización académica de la Universidad Nacional, se ha podido dotar a los distintos laboratorios con equipo moderno, para uso común de los Departamentos que los requieran. De esa manera no hay duplicidad de esfuerzos en dotar varios laboratorios para la misma disciplina académica. En consecuencia, para el campo estrictamente forestal, el Departamento ha sido bastante bien dotado del equipo necesario, de manera muy especial, mediante el proyecto FAO. Así contamos hoy en día con laboratorios de fotointerpretación, productos forestales, silvicultura, ordenación y manejo, anatomía de la madera, aprovechamiento forestal, etc., que si bien no constituyen la última palabra en dotación, por lo menos son suficientes para gran parte de nuestras actuales necesidades.

### Política y Programas de Investigación Forestal en la Institución

La política trazada en los programas de investigación del Departamento, se ha encaminado teniendo en cuenta que contribuyan a la solución de los problemas económicos del país. Creemos que en un país en desarrollo no nos podemos dar el lujo de investigar. Naturalmente, que por los motivos ya manifestados, el mayor énfasis, hasta hace poco, estaba dirigido hacia los aspectos silviculturales. Fue después de iniciarse el proyecto FAO, cuando se diversificaron las investigaciones hacia los diferentes campos económicos: economía forestal, tecnología de maderas, transporte y aprovechamiento forestales, etc.

### Problemas y Conclusiones

Como puede observarse en el programa de estudios adjunto, y en el desarrollo del informe, uno de los principales problemas, sino el principal, lo constituye el programa de estudios desde el punto de vista del recargo académico y de la falta de flexibilidad para definir orientaciones en los alumnos.

Es posible que por medio de este seminario, se puedan obtener bases que permitan ir corrigiendo las deficiencias observadas.

**INFORME DEL REPRESENTANTE DE LA ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TECNICA  
"LUIS VARGAS TORRES", ESMERALDAS, ECUADOR**

Ing. For. Abel Tobar V.  
Director, Escuela de Ingeniería Forestal

**I. Breve Diagnóstico Económico y Social del País con referencia al Subsector Forestal**

El Ecuador con una superficie total de 27.067.000 has. posee aproximadamente 15.600.000 has. de tierra cubierta de bosques naturales, de los cuales 7.600.000 se encuentran localizados en la región costanera-interandina con sus respectivos declives; y 8.000.000 de has. localizados en la región Oriental. Si a ello sumamos 2.300.000 has. de tierra actualmente desarboladas, en las cuales no se pueden hacer agricultura ni ganadería y que podrían ser incorporados al rendimiento económico mediante la formación de nuevos bosques nos daría un total de 17.900.000 has. de tierra de estricta vocación forestal.

Si consideramos al país con la superficie total (27.067.000 has.) las cifras anteriores demuestran que un 66% de las tierras del país están cubiertas de bosques o son de vocación forestal.

**A. Clases de Bosques**

Para fines de utilización los bosques naturales del Ecuador han sido clasificados, según su principal función en bosques productores y protectores. Además se ha tomado en consideración los bosques artificiales (plantaciones) y las tierras desarboladas.

**1. Bosques productores**

Estos bosques se encuentran localizados en las formaciones ecológicas, bosque húmedo tropical y bosque muy húmedo tropical, con precipitaciones entre 2.000 y 6.000 m.m. de lluvia anual y con temperatura media superior a 24°C.

La mayor extensión de los bosques productores accesibles se encuentran en la provincia de Esmeraldas. En la región Oriental y en terrenos de topografía suave, está localizada la mayor reserva de bosques productores los que en el momento no son utilizados por dificultades de acceso.

Los bosques productores del país cubren una superficie aproximada de 13.087.000 has. distribuidas en la siguiente forma.

Región Costanera y declives.....	5.087.000 has.
Región Oriental.....	8.000.000 has.

## 2. Bosques naturales protectores

Estos bosques se encuentran localizados en las zonas altas y su deforestación constituye un serio peligro para el equilibrio de las explotaciones agrícolas situadas en las tierras del valle.

Estas tierras cubiertas por bosques de carácter protector tienen una superficie aproximada de 4.224.000 has.; distribuidas de la siguiente forma.

Región Costanera .....	977.000 has.
Zonas de Declives .....	3.247.000 has.

En la región Costanera están localizados estos bosques en las Cordilleras de Colonche, Balzar, Jama, Cuaque, Mache, Convento, Cojimies, Muisne, Sade, que constituyen los orígenes de varios ríos importantes y cuya topografía es muy accidentada.

En la zona de Declives Occidental y Oriental de las dos principales cordilleras de los Andes. En estas zonas se encuentran la mayoría de las cabeceras fluviales del país tanto de los ríos que desembocan en el Océano Pacífico como en el río Amazonas.

## 3. Bosques artificiales

Se estiman una existencia de 45.000 has. de Bosques Artificiales principalmente a base de "Eucaliptus globulus" y "Pinus radiata", localizados en su mayoría en la región interandina, y formando bosquetes de pocas hectáreas muy diseminadas; y que no permiten sacar beneficios a escala comercial e industrial.

## 4. Tierras forestales desarboladas

De los 2.300.000 has. de tierra sin aprovechamiento agropecuario y que pueden ser incorporadas al rendimiento económico mediante plantaciones forestales se encuentran localizadas en la siguiente forma:

Región Costanera .....	500.000 has.
Región Declives .....	40.000 has.
Región Interandina .....	<u>1.760.000 has.</u>
Total	2.300.000 has.

## B. Requerimientos Futuros de Productos Forestales en el año 2.000

La población del Ecuador en 1965 aproximadamente fue calculada en 5.200.000 habitantes. Si consideramos una tasa de incrementos de 2,8%\* puede esperarse que la población para el año 2000 alcance alrededor de 13.700.000 habitantes.

\*De acuerdo con las proyecciones de N.U. para Latinoamérica 1964.

### 1. Consumo de madera en trozas (rollizo)

El Ecuador en 1965 atendido hacia un consumo a razón de 43 m<sup>3</sup> por 1.000 personas. Parece razonable sugerir que en el período entre 1965 y el 2000 podría aparecer un pequeño cambio en el consumo total por persona (46 m<sup>3</sup>) en números redondos está en proporción con el aumento de la población esperada. Ejemplo:

$$13.700.000 \times \frac{46}{1.000} = \text{aproximadamente } 630.000 \text{ m}^3/\text{año}$$

Con un valor estimable utilizable del 55% que puede ser aplicable al mismo tiempo, daría un equivalente de casi 1.145.000 m<sup>3</sup> de madera rolliza medida.

### 2. Consumo del año 2000 de productos de pulpa de madera

En 1965 el consumo de pulpa de madera en nuestro país fue de un promedio de 24 toneladas métricas por 1.000 personas. Aproximadamente 96.000 toneladas métricas (77%) del total de productos de pulpa de madera importados en 1965 fue en forma de cartones para empaque de banano: frente a 20.000 toneladas para imprentas, papel de escribir y otras necesidades de la industria del papel.

El consumo en el año 2000 será de aproximadamente 358.000 toneladas métricas por año.

### 3. Consumo de plywood y chapas en el año 2000

Poniendo un valor conservativo del uso anual estimado del 6% por persona, el consumo nacional en el año 2000 puede esperarse que sea aproximadamente 149.000 metros cúbicos (10,9 m<sup>3</sup> x 1.000 personas).

El consumo de leña y carbón es bastante considerable actualmente, pero se estima que a medida que se desarrolla la industria petrolera y la electrificación, irá disminuyendo dicho consumo.

Es necesario que el país planifique la actividad del sector forestal para lograr el incremento de exportación de productos forestales: maderas aserradas de buena calidad, productos semifinales como contrachapadas, paneles, envases, parquet, puertas, ventanas y productos finales como muebles, artesanía y producir para el consumo interno los cartones y papeles que actualmente importamos por un valor anual de 15.000.000 de dólares.

### C. Abastecimiento de Maderas

Las formaciones del bosque húmedo y bosque estacionalmente húmedo de la zona de Esmeraldas al presente han sido bien estudiadas demostrando claramente la existencia de una población total de aproximadamente 1.000.000 has. Esta existencia económicamente es muy importante por su localización costanera. Dependiendo al final de los manejos permanentes de bosques y la intensidad del sistema utilizado, tal área podría producir anualmente alrededor de 8.000.000 de metros cúbicos, esto podría compararse con el corte anual del Ecuador (sin contar la leña) de aproximadamente 1.500.000 m<sup>3</sup>.

### D. Función Social del Bosque

El Ecuador no ha tenido una tradición forestal, más aún contando en su territorio con grandes extensiones de bosques se los había considerado como obstáculos para el progreso y se los ha destruido sin control. Solamente cuando empiezan a presentarse fenómenos catastróficos, como sequías, inundaciones, erosión, se escuchan algunas voces de alarma.

En la actualidad la población va tomando conciencia de la función económica-social que desempeña el bosque y está de acuerdo que el patrimonio forestal no puede estar a la libre disposición de los individuos y que la herencia de los siglos no debe exponerse a las imprudencias actuales con desmedro de las generaciones futuras. En tal virtud el Servicio Forestal del Ecuador ha elaborado Leyes Forestales que se las está poniendo en práctica.

### E. Sistemas de Reforestación

En el sentido social de nuestro país, es necesario considerar el gran potencial que significa el Sector Forestal y las oportunidades que éste puede brindar con la ayuda de algunas reformas.

Un programa de plantaciones en tierras hoy improductivas, a más de crear una nueva riqueza, al poner en función de producción a muchas tierras inactivas, puede constituir, una muy interesante fuente de trabajo para nuestro campesino.

Existen varios sistemas para la formación de estos nuevos bosques; entre ellos se puede destacar el de provisión de plantas-sistemas de contratos autofinanciados, el sistema de impacto social de forestación es el de formación de Cooperativas, mediante el cual se da participación e ingreso a la propiedad del nuevo bosque, a los trabajadores que han intervenido en su formación, con un 65% de la producción en forma permanente.

En el período comprendido entre los años 1963-1971 se ha producido un gran desarrollo de instalaciones de industrias forestales tales como:

Compañías		Sucres
Muebles	5	\$/ 19.895.000
Papel	10	" 21.079.000
Cartón y otra	6	" 10.272.000
Madera	11	" 65.458.000
Monto total de inversiones		\$/ 116.704.000

Llegando a abarcar el sector forestal el 2% del total de las exportaciones del país.

La Corporación Financiera Nacional ha aprobado proyectos de desarrollo forestal que alcanzan el 7% de su Presupuesto total.

## II. Datos Generales sobre la Institución

### A. Antecedentes

La Honorable Asamblea Nacional Constituyente, en sesión realizada el 13 de mayo de 1967, encargó a la Universidad Central del Ecuador, la organización de las Escuelas de Ingeniería Forestal y Zootécnica mediante Decreto Legislativo N°046, las mismas que fueron inauguradas el 6 de julio de 1968 en la ciudad de Esmeraldas, iniciando su funcionamiento como unidades académicas integradas a la Facultad de Ingeniería Agronómica y Medicina Veterinaria.

El Honorable Congreso de la República el 20 de mayo de 1970 expidió el Decreto Legislativo N°70-16 mediante el cual se creó la Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" en la ciudad de Esmeraldas; pasando a formar las Escuelas de Ingeniería Forestal e Ingeniería Zootécnica, la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

La provincia de Esmeraldas es eminentemente forestal y ganadera, en ella se encuentra la mayor proporción de bosques asequibles del país (1.000.000 has) y la ganadería es un renglón de gran importancia económica y social. Por tales motivos la ubicación de las Escuelas de Ingeniería Forestal e Ingeniería Zootécnica en la provincia de Esmeraldas se justifica plenamente.

### B. Política de la Enseñanza

La Escuela de Ingeniería Forestal juega un papel decisivo en el desarrollo de la Provincia de Esmeraldas y del país, especialmente para las personas, físicas, jurídicas o gubernamentales dedicadas a la explotación adecuada en el sector forestal.

Antes de hablar de la política de la enseñanza, cabe preguntarse:

1. Qué posición deben adoptar los Institutos de Educación Superior con respecto a la Educación Forestal?
2. Cuáles son las metas que se han trazado dentro de la Escuela de Ingeniería Forestal de Esmeraldas?
3. Cuáles son los medios para completar la instrucción forestal en la Institución?.

Si bien es cierto que mi juventud y poca versación sobre la materia, no me permiten contestar las preguntas formuladas en una forma completa, como me gustaría hacerlo; voy a exponer a ustedes con pocas palabras lo que considero debe ser la política de la enseñanza en la Escuela de Ingeniería Forestal de Esmeraldas.

Al ser requerida por la ciudadanía la urgente creación de la Escuela de Ingeniería Forestal en la ciudad de Esmeraldas, se consideraba que los técnicos especialistas en forestación debían recibir su instrucción en un ambiente propicio como son los bosques del norte del país. Por tal motivo la Escuela al capacitar a sus estudiantes tiene como política primordial lograr las aspiraciones de toda la comunidad y tratar de que la riqueza natural del país sea preservada y que la explotación sea hecha en forma adecuada.

Si se toma en cuenta la evolución socio económica, que día a día, para satisfacer sus propias necesidades alcanzan los países latinoamericanos; los Institutos de Educación Forestal, comprometidos en la formación integral de la juventud, debe perder su tradicionalismo apartado de la realidad e integrarse a la comunidad para enriquecerla con su acción tecnificadora y orgánica.

La meta principal de la Escuela de Ingeniería Forestal de Esmeraldas, es la formación en el estudiante de una actitud dinámica que dé paso a una forma de pensar creadora y positiva, capaz de que por intermedio de los conocimientos adquiridos se convierta no sólo en un tecnócrata sino también en una realidad puesta al servicio de los sectores públicos y privados a fin de divulgar en todo el país una conciencia forestal y de prácticas adecuadas.

A fin de convertir a la Escuela de Ingeniería Forestal en un verdadero centro de investigación para la formación integral de sus educandos, nos hemos visto precisados a realizar diferentes programas de extensión forestal. Entre otros cabe indicar los siguientes:

- Entrenamiento a obreros
- Entrenamiento a personal administrativo
- Entrenamiento a guardas forestales
- Entrenamiento a mayordomos
- Boletines Divulgativos

- Formación de arboretums
- Parcelas de experimentación y enseñanza
- Instalación del aserrio
- Instalación del herbario y Xiloteca

Además de los programas citados anteriormente, para lograr la formación de la conciencia forestal de los estudiantes, acorde a la realidad socio económica del país y del mundo, en el plan de estudios se incluyen materias que le darán una adecuada preparación en Ciencias Sociales; tales como: Sociología, Problemas del Mundo Contemporáneo, que le servirán de base y complemento en su especialización para apreciar las necesidades de la sociedad en que vive.

En síntesis para lograr una verdadera Política y Capacitación Forestal se deben considerar: metas, medios y fines de la enseñanza.

### C. Objetivos de la Institución

Siendo la Universidad un centro de Educación Superior, integrada a la comunidad por intermedio de un conjunto de maestros y alumnos unidos por una común vocación y aspiración de perfeccionamiento ético e intelectual, a fin de llegar a la comunidad en una forma más específica, la Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas, se ha subdividido en Escuelas; entre ellas tenemos a la Escuela de Ingeniería Forestal cuyos objetivos principales son los siguientes:

1. La formación y preparación científica y técnica de sus educandos, a fin de convertirlos en verdaderos profesionales, concientes de la realidad forestal nacional, que contribuyan no sólo a desarrollar la explotación sino también a preservar la riqueza forestal del Ecuador.
2. Preparar técnicos especialistas en la enseñanza, investigación y desarrollo forestal, para que usando los recursos de la técnica y la ciencia puedan satisfacer las necesidades de los sectores menos evolucionados técnicamente, impulsando con ello el desarrollo socio económico del país.
3. Desarrollar en sus educandos la adecuada mentalidad acerca de la importancia que tiene la investigación, la enseñanza y la extensión forestal y la influencia de éstas en la vida misma.

### D. Política de la Investigación

Para solucionar los problemas e interrogantes que se presentan en el sector forestal, la Escuela de Ingeniería Forestal ha creado dos departamentos: Manejo Forestal y Productos Forestales, dentro de cada departamento existen varias líneas de investigación, las cuales sugieren la necesidad de planificar y desarrollar dichos proyectos de Investigación, es decir obtener informaciones y soluciones según los objetivos planteados.

## 1. Objetivos

Realizar estudios científicos sobre el campo forestal, contribuyendo a un mayor conocimiento y dando datos básicos para el desarrollo de ideas nuevas para la Industria Maderera. Los resultados obtenidos serán fuentes de información para entidades y personas relacionadas con el sector forestal.

El objetivo fundamental de la Investigación en la Escuela es la formación y capacitación de los futuros profesionales.

## 2. Líneas de Investigación

### Departamento de Productos Forestales

#### a. Tecnología de la Madera

División: Anatomía de la Madera

División: Ensayos de Maderas

Sección: Propiedades Físicas

Sección: Propiedades Mecánicas

Sección: Ingeniería

#### b. Preservación y secado

División: Tratamiento de Maderas

División: Secado

#### c. Aserrados

División: Aserraderos

#### d. Aprovechamiento

División: Herramientas y Maquinarias

#### e. Química de la Madera

División: Química

#### f. Construcciones

División: Construcciones Forestales

### Departamento de Manejo Forestal

División: 1.- Silvicultura

División: II.- Patología Forestal  
 División: III.- Dasonetría e Inventario

### 3. Proyectos

#### Departamento de Productos Forestales

- a. Durabilidad de maderas del cantón Esmeraldas.
- b. Comercialización de Productos Maderables en el cantón Esmeraldas.
- c. Recolección e identificación Botánica de árboles maderables.
- d. Confección de un archivo de láminas microscópicas de especies maderables.
- e. Formación de una Xiloteca.
- f. Estudio Preliminar de las propiedades físicas de las especies maderables aserradas en el cantón Esmeraldas.
- g. Estudio de las propiedades físicas-mecánicas de dos especies maderables de Esmeraldas.

#### Departamento de Manejo Forestal

- a. Estudio de Investigación sobre introducción y adaptación de 10 especies de Pinus en la Hacienda Experimental Mutile.
- b. Estudio de investigación sobre introducción y adaptación de 5 especies de Pinus en la Hacienda Experimental Mutile.
- c. Estudio de investigación sobre introducción y adaptación de 5 especies de Eucaliptus en la Hacienda Experimental Mutile.
- d. Organización y establecimiento del Vivero Forestal.
- e. Organización y establecimiento del arboretum.
- f. Efectividad de 5 insecticidas en el control del "Chinchorro Quemador de la hoja del laurel" (*Cordia alliodora* R V P Oken).
- g. Estudio de la biología del *Passalus Interruptus* L y su incidencia en los bosques de la Hacienda Experimental Mutile.
- h. Estudio y control de los taladradores en rollizos de Sande (*Brosinun utile* H B K)
- i. Estudio y control del "Damping-off" en semilleros de Pinus caribaea.
- j. Estudio de investigación del bosque de la Hacienda Experimental Mutile (Inventario Forestal).
- k. Formación del Herbario.

Los resultados preliminares de algunos proyectos se tendrán en los próximos primeros meses del año de 1973.

#### E. Análisis del Programa de Estudios de la Institución

Para obtener el título de Ingeniero Forestal, es necesario 5 años de estudios, los mismos que están divididos en ciclos, cada ciclo se compone de 135 días; dos ciclos equivalen a un año de estudios.

Pueden ser admitidos como estudiantes en la Escuela de Ingeniería Forestal, todas aquellas personas que se hubieran graduado como bachilleres en Ciencias, en cualquiera de los Colegios del país y del mundo.

El plan de estudios ha sido estructurado de acuerdo a las diferencias de conocimientos existentes entre los estudiantes.

Para nivelar y actualizar los conocimientos de los aspirantes, la Escuela dicta un curso Pre-Universitario con la duración de 2 meses; la asistencia a este curso no es obligatoria; por tal motivo las materias del curso están divididas en: Básicas, de Escuela y de Especialidad, las mismas que se valoran en créditos, a razón de un crédito por cada hora de teoría y uno por cada sesión de prácticas.

### 1. Relación de materias

#### a. Requisitos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias

<u>Materias</u>	<u>Créditos</u>
Álgebra	4
Álgebra superior	4
Cálculo I	4
Cálculo II	4
Física I	4
Física II	4
Estadística General	4
Método Estadístico para la Investigación	4
Química General e Inorgánica	4
Química Orgánica	4
Bioquímica	4
Botánica General	4
Zoología General	4
Genética	4
Fisiología Vegetal	4
Microbiología General	4
Redacción Técnica	2
Principios de Contabilidad	3
Principios de Economía	4
Topografía I	3
Topografía II	3
Dibujo General	1
Dibujo Técnico	1
Motores Agrícolas	3
Geología	3
Edafología	4
Fertilidad, conservación de suelos	3
Meteorología y climatología	4
Problemas del Mundo Contemporáneo	3
Total: Curso 29	
Créditos 101	

**b. Requisitos de Escuela**

<u>Materias</u>	<u>Créditos</u>
Zootecnia General	3
Botánica sistemática	3
Introducción a la Sociología	3
Inglés Técnico I	2
Inglés Técnico II	2
Entomología General	2

Total: Curso 6  
Créditos 15

**c. Cursos de Especialización**

<u>Materias</u>	<u>Créditos</u>
Protección Forestal	3
Fotogrametría	3
Dendrología	4
Ecología Forestal	4
Dasometría I	4
Dasometría II	3
Ordenación Forestal	4
Prácticas Forestales	3
Manejo de Areas Silvestres	3
Política, Legislación y Administración Forestal	3
Ordenación de Cuencas	3
Fotointerpretación	3
Tecnología de la Madera	4
Aprovechamiento Forestal	4
Economía Forestal	3
Valorización Forestal	3
Aserrado y Normas	3
Química de la Madera	4
Industrias Forestales	4
Preservación y secado de la madera	4
Construcciones Forestales	4
Prácticas Forestales II	4
Planeamiento de Industrias Forestales	3
Caminos Forestales	3
Extensión Forestal	2
Entomología Forestal	4
Fitopatología Forestal	4
Silvicultura I	4
Silvicultura II	3

Total: Cursos 29  
Créditos 100

d. Resumen

<u>Cursos</u>	<u>N° de cursos</u>	<u>N° Créditos</u>
Básicos	29	101
De Escuela	6	15
De Especialidad	29	100
		<u>216</u>

2. Programa de Estudio para la Escuela de Ingeniería ForestalPrimer Curso

<u>Primer Ciclo</u>	T	P	C	<u>Pre-Requisitos</u>
Algebra elemental	3	2	4	-----
Química General e Inorgánica	3	2	4	-----
Zoología General	3	2	4	-----
Dibujo General	0	2	1	-----
Zootecnia General	3	0	3	-----
Problemas del Mdo. Contempor.	2	1	3	-----
			<u>19</u>	

Segundo Ciclo

Algebra Superior	3	2	4	1.1
Química Orgánica	3	2	4	1.2
Botánica General	3	2	4	-----
Principios de Economía	3	2	4	-----
Dibujo Técnico	0	2	1	1.4
Geología	2	2	3	-----
			<u>20</u>	

Segundo CursoPrimer Ciclo

Cálculo I	3	2	4	2.1
Bioquímica	4	0	4	1,2; 2.2
Topografía I	2	2	3	2.5
Microbiología	3	2	4	2.3; 3.2
Introducción a la Sociología	2	2	3	-----
Botánica Sistemática	2	2	3	2.3
			<u>21</u>	

<u>Segundo Ciclo</u>	T	P	C	<u>Pre-Requisitos</u>
Cálculo II	3	2	4	3.1
Física I	3	2	4	3.1
Fisiología Vegetal	3	2	4	2.3; 3.2
Dendrología	3	2	4	-----
Estadística General	3	2	4	1.1; 2.1
Genética	3	2	4	2.3; 3.2
Inglés I	0	2	2	-----
			<u>26</u>	

Tercer CursoPrimer Ciclo

Física II	3	2	4	4.2
Principios de Contabilidad	2	2	3	-----
Motores Agrícolas	2	2	3	4.2
Edafología	3	2	4	1.2; 2.6; 4.2
Dasometría I	3	2	4	3.3; 4.5
Inglés II	0	2	2	4.7
Topografía II	2	4	3	3.3
			<u>23</u>	

Segundo Ciclo

Meteorología	3	2	4	5.1
Redacción Técnica	1	2	2	-----
Métodos Estad. para la Inv.	3	2	4	4.4
Tecnología de la Madera	3	2	4	4.2; 4.4
Ecología Forestal	3	2	4	5.4; 4.4; 6.1
Dasometría II	2	2	3	5.5
Entomología Forestal		2	2	1.3
			<u>23</u>	

Cuarto CursoPrimer Ciclo

Fertilidad y Conservación de Suelos	2	3	3	5.4
Fotogrametría	2	2	3	5.5
Silvicultura I	3	2	4	4.3; 4.6; 6.5
Entomología Forestal	3	2	4	6.7
Fitopatología Forestal	3	2	4	3.4
Economía Forestal	2	2	3	2.4
Prácticas Forestales I	0	-	3	4.4; 6.6
			<u>24</u>	

<u>Segundo Ciclo</u>	T	P	C	<u>Pre-Requisitos</u>
Protección Forestal	2	2	3	7.4; 7.5
Silvicultura II	2	2	3	7.3
Fotointerpretación Forestal	2	2	3	7.2
Aserrado y Normas	2	2	3	5.3; 6.4
Aprovechamiento Maderable	3	2	4	5.3; 6.4; 6.6
Preservación y secado de la madera	3	2	4	7.4; 7.5
Construcciones Forestales	3	2	4	6.4; 2.5; 4.2; 4.1

Quinto CursoPrimer Ciclo

Química de la Madera	3	2	4	2.2; 3.2
Extensión Forestal	2	0	2	160 créditos
Ordenación Forestal	3	2	4	7.6; 8.2; 8.5
Industrias Forestales	3	2	4	160 créditos
Ordenación de Cuencas	3	2	4	160 créditos
Valorización Forestal	2	2	3	7.6
			<u>21</u>	

Segundo Ciclo

Camino forestales	2	2	3	5.7; 8.3; 8.5
Planeamiento de Ind. Forest.	2	2	3	7.6; 9.3; 9.4
Política, Legislación y Administración Forestal	2	2	3	180 créditos
Manejo de Areas silvestres	2	2	3	1.3; 9.3
Prácticas Forestales II	0	-	4	180 créditos
			<u>16</u>	

## Resumen:

Total de Curso	64
Total de créditos	226

Nota: Los cursos de prácticas I y II se dictarán en las vacaciones.

### F. Breve Exposición sobre Aspectos Relativos al Profesorado

La Facultad de Ciencias Agropecuarias, entre su personal docente cuenta actualmente con 24 profesores altamente capacitados, distribuidos de la siguiente forma:

- 4 Ingenieros Forestales
- 2 Ingenieros Zootecnistas
- 7 Ingenieros Agrónomos
- 1 Ingeniero Químico
- 1 Licenciado en ciencias de la Educación
- 3 Ingenieros Civiles
- 3 Médicos Veterinarios
- 2 Egresados (1 Egresado en Agronomía; 1 Egresado en Economía)
- 1 Doctor en medicina humana

De entre los 24 profesores de la Facultad, 18 prestan sus servicios en la Escuela de Ingeniería Forestal, de los cuales 3 son profesores de dedicación exclusiva, 8 profesores a tiempo completo, 5 profesores a medio tiempo, 2 profesores a tiempo parcial; distribuidos entre las materias básicas, de Escuela y de Especialización. (Ver cuadros N° 1 y 2).

Cuadro 1. Cuadro de Profesores de la Escuela de Ingeniería Forestal

Número	Título Académico	Nacionalidad
1	Ingeniero Forestal	Ecuatoriana
3	Ingeniero Forestal	Peruana
1	Ingeniero Forestal	Colombiana
7	Ingenieros Agrónomos	Ecuatoriana
1	Dr. Med. Humana	Ecuatoriana
1	Lic. Ciencias de la Educación	Ecuatoriana
3	Ingenieros Civiles	Ecuatoriana
1	Egresado Economía	Ecuatoriana
1	Egresado Agronomía	Ecuatoriana

Cuadro N°2 Cuadro de Profesores en Relación a Tiempo y Materias

Número	DE	TC	Tiempos		Relación de materias		
			MT	TP	Básicas	Escuela	Especializ.
8		x			5	1	2
3	x						3
5			x		5		
2				x	1		1

G. Breve Exposición sobre Aspectos Relativos al Alumnado

Se encuentran actualmente matriculados 46 estudiantes distribuidos de la siguiente forma:

Cursos	Ciclo	N° alumnos
1°	1° ciclo	15
	2° ciclo	5
2°	2° ciclo	10
3°	2° ciclo	7
4°	2° ciclo	9
Total:		<u>46</u>

El 15 de octubre de 1972 comenzó a funcionar la Escuela de Ingeniería Forestal con el sistema de ciclo corrido, como se observa en el cuadro anterior. El Primer curso ya cuenta con el 1° y 2° ciclo; a partir de marzo de 1973 tendremos tanto el 1° año como el 2° año con los dos ciclos y así sucesivamente hasta contar con los 10 ciclos correspondientes a los 5 años.

H. Breve Exposición de las Realidades Físicas de la Escuela

La Escuela de Ingeniería Forestal, en los actuales momentos se encuentra en su primera fase de construcción, instalación de aulas y laboratorios indispensables para la formación integral del estudiantado.

El personal docente y estudiantado de la Escuela, estrechamente vinculados trabajan arduamente para obtener la instalación de aulas, laboratorios y equipos, y se espera que en los primeros meses de 1973 éstos se encuentren completamente instalados, convirtiéndose la Escuela en el Primer Centro de Enseñanza e Investigación Forestal del país.

Se encuentran completamente instalados en los actuales momentos los siguientes laboratorios y equipos:

Laboratorio de Entomología y Fitopatología Forestal  
Laboratorio de Química  
Laboratorio de Fisiología Vegetal  
Laboratorio de Física  
Laboratorio de Suelos  
Gabinete de Topografía  
Equipo de Aserradero

En los primeros meses de 1973 se terminarán de instalar los laboratorios de Química de la Madera, Tecnología de la Madera, Preservación y Secado de la Madera, Xiloteca, Fotogrametría y Fotointerpretación, Silvicultura.

En la actualidad como campo experimental, tenemos a la Hacienda Experimental Mutile, donde se encuentra instalado el Vivero Forestal de la Escuela, en el mismo que se realizan diferentes tipos de investigación relacionados con la introducción y adaptación de especies nativas y exóticas; además sirve como material de práctica para los estudiantes.

### 1. Aspectos Financieros

Del presupuesto de desarrollo de la Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias en el año de 1972 se le asignó la suma de \$4.875.000,00 para realizar diferentes trabajos relacionados con la formación y organización de la Facultad, tales como: Edificios, Programas de Escuela, Biblioteca y otros.

De esta asignación correspondió a la Escuela de Ingeniería Forestal, la cantidad de \$1.112.055,00 que fue distribuida de la siguiente forma dándose prioridad a la instalación de laboratorios y equipos de investigación.

### I. Programa de la Escuela de Ingeniería Forestal

Material de vidrio y accesorios	S/ 8.645,00
Productos Químicos para control fitosanitario y preservación de la madera	20.000,00
Productos Químicos para laboratorios de investigación y enseñanza	20.000,00
Equipos de laboratorio	100.000,00
Herramientas y materias de campo	280.000,00
Construcciones	105.000,00
Investigación	90.000,00
Inventario del bosque de la Hacienda Experimental Mutile	68.410,00
Laboratorio de Fotointerpretación	420.000,00
<b>Total:</b>	<b>S/ 1.112.055,00</b>

En el presupuesto de la Escuela no se halla incluido el rubro correspondiente a los sueldos del personal docente, administrativo y de servicio, ya que estos son considerados en el presupuesto de operación de toda la Facultad.

### J. Principales Problemas que Confronta la Institución

El problema principal que afronta la Escuela en los actuales momentos es en lo referente a la difícil contratación en el país, de técnicos especialistas en materia forestal, viéndose de esta forma obligada a contratar ingenieros forestales de los vecinos países de Colombia y Perú.

Otro factor negativo para el desarrollo normal de la Escuela, es la falta de aulas debidamente acondicionadas. En la Hacienda Experimental Mutile, donde funcionan las aulas de la Escuela, se cuenta actualmente con dos casas; la una destinada a las oficinas de administración (Decanato, Direcciones de Escuela, Secretaría, etc.) y la otra ocupada por aulas y laboratorios.

Respecto al aspecto financiero, podemos decir que este es un grave problema por el cual atraviezan todas las universidades ecuatorianas y latinoamericanas. Es conocido ya que el aspecto financiero incide notablemente en el progreso o decadencia de una determinada Institución.

Al no contar la Escuela de Ingeniería Forestal con los recursos económicos necesarios debido a la disminución del Presupuesto de las Universidades que son los centros encargados de la formación de los futuros técnicos, que pondrán sus conocimientos al servicio de la comunidad para lograr el bien común y que los países marchen por senderos de prosperidad y progreso. Debe luchar arduamente para conseguir el alza del Presupuesto, principalmente para aquellas Escuelas como la nuestra, destinada a convertirse en verdadero Centro de Investigación, caso contrario, las mismas corren el peligro de paralizar sus actividades en perjuicio de la juventud y del desarrollo del país.

marchen por senderos de prosperidad y progreso. Por estas razones todas las universidades del país deben luchar arduamente para conseguir el alza del presupuesto, principalmente para aquellas Escuelas como la nuestra, destinada a convertirse en un verdadero Centro de Investigación, caso contrario, las mismas corren el peligro de paralizar sus actividades.

### **K. Conclusiones**

Después de hacer un análisis detallado de la situación en que se encuentra la Escuela de Ingeniería Forestal de Esmeraldas, llegamos a las siguientes conclusiones:

1. Exigir al Gobierno Central, el alza del presupuesto para las universidades, para que de esta manera la Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" pueda satisfacer todas las necesidades de las diferentes Facultades que la forman.
2. Propender a la realización de una colaboración mas coordinada entre la Universidad de Esmeraldas y el Servicio Forestal del Ecuador.
3. A fin de lograr una formación integral del estudiantado, solicitar a organismos internacionales tales como: IICA, FAO, IFLAIC y otros, ayuda técnica y científica.
4. Intercambio de Boletines Divulgativos, referentes a los trabajos de Investigación realizados o en ejecución y otros aspectos del desarrollo Forestal.



**INFORME DEL REPRESENTANTE DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA FORESTAL  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERU, HUANCAYO**

**Ing. Agr. Renán Ruiz Gutierrez  
Director del Programa Académico de Ciencias Agrarias**

**Situación Actual**

El área total estimado de bosques naturales en todo el Perú es de: 71'500.000 ha. distribuidas de la siguiente manera:

- a. 65'500.000 ha. bosques naturales en la Selva
- b. 1'000.000 ha. bosques naturales en la Costa
- c. 5'000.000 ha. bosques naturales en la Sierra

Del total de la zona boscosa del país, se estima de acuerdo con la topografía del terreno e inventarios realizados, que el 60% puede ser accesible y aprovechable en alguna forma, considerando el 40% restante como inaccesible y perteneciente a terrenos que necesitan la cobertura vegetal como protección.

Los bosques ocupan un área considerable del territorio peruano que supera al 50% de superficie constituyendo una riqueza potencial enorme en el futuro de la nación.

Su aprovechamiento hasta la fecha ha sido mínima y posiblemente en la mayoría de los casos con técnicas inadecuadas, que ponen en peligro la supervivencia del bosque y con rendimientos que no responden a esa explotación.

Por otra parte, los campesinos de la Sierra teóricamente cuentan con grandes extensiones de tierra, las que en su mayoría son inadecuadas para la explotación agrícola, pero que pueden ser aprovechadas mediante la reforestación con especies apropiadas, lo que no solamente cambiaría el panorama árido y pobre de la zona, sino que también impediría los problemas de erosión y constituiría una fuerte economía de gran valor para el campesino peruano.

La explotación racional de nuestra Selva, la reforestación de la Sierra y la Costa, hacen indispensable realizar estudios básicos de ciertos problemas fundamentales en materia de silvicultura; ordenación; aprovechamiento del bosque; industria del aserrío contrachapados, tableros en lamierados, pulpa y papel, secado y preservado de la madera, etc.

La fauna silvestre peruana es de gran valor económico y turístico, necesitaría ser más estudiada y protegida, mediante una política de conservación y utilización racional, debiendo ser

seleccionadas y ampliamente estudiadas las áreas de dispersión, población actual, procesos de extinción, su incremento natural, etc.<sup>1/</sup>

De lo expuesto se deduce la enorme importancia económico-social del sector forestal en el Perú y consecuentemente, la necesidad de la formación profesional del ingeniero forestal para el aprovechamiento racional de sus recursos forestales.

### Antecedentes del Programa Académico de Ingeniería Forestal

La Universidad Nacional del Centro del Perú fue fundada inicialmente como Universidad Comunal del Centro en 1960, con el apoyo económico de las comunidades tradicionales, especialmente del Valle del Mantaro. Entonces comenzó a brindar posibilidades de estudios superiores la Facultad de Ciencias Forestales, entre las numerosas facultades nacientes.

En 1962, se nacionalizó dicha Universidad y tomó el nombre de Universidad Nacional del Centro del Perú. Las facultades agrarias en función fueron las de Agronomía, Ingeniería Forestal y Zootecnia. Fué la primera Facultad de Ingeniería Forestal fundada en este país.

#### 1. Estructura de la Universidad

La Universidad Nacional del Centro del Perú esta formada por cinco programas académicos, uno de los cuales es el Programa Académico de Ciencias Agrarias que está constituido a su vez por los programas de Agronomía, Zootecnia e Ingeniería Forestal que anteriormente funcionaban como facultades independientes.

Para cumplir la enseñanza que imparte a sus alumnos, cuenta con profesores pertenecientes a diferentes departamentos, pero en su mayoría al Departamento Académico de Agronomía y Forestales.

#### 2. Estructura Curricular

El Programa Académico de Ingeniería Forestal imparte sus clases conjuntamente con los departamentos académicos de Agronomía y Zootecnia.

---

<sup>1/</sup> En el Valle del Mantaro, donde tiene su sede la UNCP se han efectuado registros estadísticos que pueden resumirse:

51.804 ha. de cultivos agrícolas tradicionales  
1.521 ha. de forrajes  
3.968 ha. de plantaciones de eucalipto

El Eucaliptus globulus representa el 90% del cultivo forestal en el Valle. Su aporte económico es estimado así:

Crecimiento de 35 m<sup>3</sup> por ha/año  
Costo promedio por m<sup>3</sup> de \$140  
Rentabilidad = \$138'884.000

Dato importante para proyectar la implantación de industrias forestales: que debe considerarse la elección de especies.

Ha adoptado el sistema de créditos, que es la base convencional que permite evaluar el peso de las asignaturas por medio del número de horas y en función de la densidad cognoscitiva que poseen. Este sistema permite, de manera óptima, la elaboración y aplicación del currículum flexible. Sin embargo, ésto, estuvo limitado por la carencia de docentes especializados. Se pretende que el alumno obtenga una educación básica integral, no especializada, que adquiera los conocimientos esenciales de una especialidad y se oriente hacia los niveles superiores de la investigación. El plan curricular de los cinco primeros años era de tipo anual, con programa rígido de estudios. Posteriormente se implantó el sistema de créditos, considerando indispensable para graduarse que el estudiante apruebe un mínimo de 180 créditos.

Al implantarse en 1970 el sistema de la Universidad Peruana y de acuerdo al Decreto Ley 17437, los estudiantes estaban obligados a realizar en primer término, estudios generales durante los 4 primeros ciclos, haciendo un total de 60 créditos; luego, hacían los estudios de especialidad del quinto al décimo ciclo, acumulando 160 créditos más, con lo que hacían en total 220 créditos. El estudiante tenía necesidad de aprobar íntegramente el plan curricular para graduarse automáticamente.

El Programa de Ingeniería Forestal otorga los siguientes grados y títulos:

- a. El grado de Bachiller en Ciencias Forestales a los estudiantes que han aprobado el plan de estudios de este Programa y cumplen con los requisitos reglamentarios.
- b. El título de Ingeniero Forestal otorgado a los Bachilleres de Ciencias Forestales que sustentan y aprueban su trabajo de tesis, de acuerdo a las disposiciones reglamentarias.

### 3. Objetivos y Orientación de la Enseñanza Forestal

- a. El objetivo principal de la enseñanza forestal es capacitar al estudiante a fin de que sus conocimientos siviculturales, de manejo, ordenación, explotación, comercialización e industrialización eleven el nivel de vida de la sociedad donde actúa, considerando fundamentalmente el beneficio integral de la comunidad.
- b. Entregar al país profesionales capacitados para la explotación racional de su apreciable masa boscosa.
- c. Con su acción, contribuir a incrementar la verdadera conciencia forestal necesaria en nuestro país.
- d. Contribuir, previa capacitación, a la labor de investigación técnica y científica, encaminada a lograr el desarrollo económico del país.

- e. Ofrecer asesoría técnica a las entidades del Estado, encargadas del aprovechamiento de los recursos naturales renovables.
- f. Entrenar y capacitar para la realización de la labor de Extensión, de gran necesidad en el país, incentivando a la comunidad en la labor autogestionaria que se propende en las organizaciones cooperativistas.
- g. Que los profesionales estén capacitados para detectar e identificar los principales problemas forestales y dar soluciones integrales pero racionales y prácticas. La orientación de la enseñanza debe ser, formar un ingeniero forestal con conocimientos de tipo generalista, por ahora, con capacidad para proyectarse a la comunidad, sin dificultades de entendimiento. Además de tener conocimientos que le permita contribuir a solucionar la problemática forestal nacional, estará orientado con mayor énfasis para la solución de los problemas de su área de influencia. Está orientado a contribuir al cambio de estructuras que propende la reforma agraria en vigencia. Por último, deberá propender al desarrollo forestal en forma orgánica y coordinada con el plan de desarrollo nacional forestal.

#### 4. Evaluación de la Enseñanza y Capacitación Forestal

Durante sus trece años de existencia, el Programa Académico de Ingeniería Forestal ha producido 55 profesionales que laboran en su totalidad, dada la enorme exigencia deficitaria de ingenieros forestales en el país. Algunos de ellos han asumido cargos de alta responsabilidad, cumpliendo funciones destacadas en el sector forestal. Hasta la fecha han recibido el título profesional de Ingeniero Forestal, 18 bachilleres.

##### a. Labor docente

Esta función puede ser analizada, teniendo en consideración lo siguiente:

##### i. Ingreso a la docencia

Puede hacerse en condición de nombrado y de contratado. En el primer caso, es necesario someterse a un concurso nacional de méritos y cumplir con las exigencias reglamentarias. Para ser contratado no es necesaria esta exigencia. Los profesores que reciben nombramiento deben ser ratificados con periodicidad variable de acuerdo a la categoría, para poder continuar en el ejercicio docente. Para ello, además de reunir eficiente capacidad pedagógica, deberá satisfacer las exigencias señaladas en el reglamento interno de la Universidad.

ii. Categorización y régimen de trabajo

Existen las siguientes categorías: Jefe de prácticas, Auxiliar, Asociado y Principal. Para cualquiera de las categorías el régimen de trabajo puede ser a tiempo parcial, tiempo completo o a dedicación exclusiva.

iii. Promociones

La promoción de los docentes de una categoría a otra es efectuada en función a los años de labor docente, a la evaluación pedagógica, a la labor de investigación cumplida, a las publicaciones efectuadas, a la labor de extensión realizadas y a condiciones intrínsecas del docente.

iv. Carga académica

La carga académica es excesiva, por cuanto el docente está obligado a desarrollar 3 asignaturas en cada ciclo o un mínimo de 12 horas semanales; además deberá cumplir labor de consejería, asesoramiento de tesis, investigación, extensión y otras labores. El profesor es autónomo en su cátedra, existiendo por lo tanto libertad académica.

v. Preparación docente

Se ofrece oportunidad aún limitada, restringida por los escasos recursos económicos, para realizar estudios de posgrado o de especialización.

b. Alumnos

El Programa de Ingeniería Forestal cuenta con 75 alumnos quienes gozan de algunas prerrogativas concedidas por el Programa de Bienestar Estudiantil que pretende solucionar sus problemas socio-económicos, a fin de darles la oportunidad de aprovechar al máximo su capacidad estudiantil. Se les otorga servicios de movilidad, alimentación, atención médica, odontológica y farmacéutica. Los estudiantes más destacados y de escasos recursos económicos gozan de becas integrales. Actualmente, los estudiantes participan en el gobierno de la Universidad y tienen representación estudiantil en los organismos académicos.

c. Facilidades físicas

Los estudios teóricos los realizan en las aulas acondicionadas en forma adecuada en la ciudad universitaria. Los laboratorios aún distan mucho de ser adecuados, por falta de instalaciones, materiales y equipos. Efectúan prácticas de

campo en las estaciones experimentales de El Mantaro y de Satipo, donde se tienen instalados los viveros y se realizan plantaciones experimentales. En estas estaciones, los docentes realizan trabajos de investigación y los estudiantes la mayoría de sus experimentos materia de tesis. La Universidad cuenta con una biblioteca de carácter general que presta servicios comunes a los estudiantes de los diferentes programas académicos. Es necesaria la incrementación de una biblioteca especializada al servicio de los programas agrarios.

##### 5. Programa de Estudios

El programa académico comprende 10 semestres o ciclos académicos con una duración mínima de 17 semanas cada ciclo. Cada ciclo ofrece 7 u 8 asignaturas, con 35 a 40 horas de clases semanales.

El estudiante puede matricularse en un máximo de 26 créditos, siempre que haya sido invicto en el ciclo anterior; en caso de haber sido desaprobado en alguna o algunas asignaturas, se le disminuye el número de créditos ponderados a esa o esas asignaturas.

Al haber desaparecido en el sistema de la Universidad Peruana los estudios generales y a la espera de la aprobación del Estatuto General de la Universidad Peruana, el Programa Académico de Ingeniería Forestal ha reestructurado su Plan de Estudios en forma transitoria en 10 ciclos, de acuerdo con las siguientes especificaciones:

Asignaturas	T P T	Créditos	Requisito	Area
	Horas			
<u>Primer Ciclo</u>				
Introd. a las Mat. Sup.	3 2 5	4	Ninguno	A.F.Z.
Botánica General	3 2 5	4	Ninguno	A.F.Z.
Física Gral y Biolog'ca	3 2 5	4	Ninguno	A.F.Z.
Química Gral e Inorg.	2 2 4	3	Ninguno	A.F.Z.
Dibujo Técnico	0 3 3	1	Ninguno	A.F.Z.
Ciencias de la Comunic.	2 2 4	3	Ninguno	A.F.Z.
Introd. a las Ciencs.Soc.	3 0 3	3	Ninguno	F.
Idioma	1 2 3	2	Ninguno	A.F.Z.

Asignaturas	T P T Horas	Créditos	Requisito	Area
<u>Segundo Ciclo</u>				
Geometría Analítica	3 2 5	4	Introd. Mat. Sup.	A.F.Z.
Botánica Sistemática	2 2 4	3	Botánica Gral	A.F.Z.
Química Orgánica	2 2 4	3	Química Inorgánic.	A.F.
Genética General	2 2 4	3	Botánica General	A.F.Z.
Meteorol. y Climat.	2 3 5	3	Física General	A.F.Z.
Estática	3 2 5	4	Física General	F.
Principios de Economía	2 0 2	2	Ninguno	A.F.Z.
Idioma	1 2 3	2	Ninguno	A.F.Z.
<u>Tercer Ciclo</u>				
Cálculo I	2 2 4	3	Geometría Analit.	A.F.Z.
Edafología	3 2 5	4	Ninguno	A.F.Z.
Dendrología I	2 2 4	3	Botánica Sistemát.	F.
Ecología Forestal	2 3 5	3	Meteorol. y Climat.	F.
Maquinaria Forestal	2 3 5	3	Física Gral y Biol.	F.
Entomología General	3 2 5	4	50 créditos	A.F.Z.
Bioquímica	2 2 4	3	Química Orgánica	A.F.Z.
<u>Cuarto Ciclo</u>				
Cálculo II	2 2 4	3	Cálculo I	A.F.Z.
Microbiología	2 2 4	3	Bioquímica	A.F.
Dendrología II	2 2 4	3	Dendrología I	F.
Silvicultura I	2 3 5	3	Ecología Forestal	F.
Topografía	2 3 5	3	Cálculo I	A.F.Z.
Fisiología Vegetal	3 3 6	4	Bioquímica	A.F.Z.
Entomología Forestal	2 2 4	3	Entomología General	F.
Aprovecham. Forestal	2 3 5	3		
<u>Quinto Ciclo</u>				
Fitopatología Gral	3 2 5	4	Microbiología	A.F.
Resistencia de Materiales	2 3 5	3	Estática	F.
Química Forestal	2 3 5	3	Química Orgánica	F.
Suelos Forestales	2 2 4	3	Edafología	F.
Dasometría	3 3 6	4	Cálculo II	
Silvicultura II	2 2 4	4	Silvicultura	F.
Cooperativas Agrarias	2 2 4	3	Principios de Econ.	F.

Asignaturas	T P T Horas	Créditos	Requisito	Area
<b>Sexto Ciclo</b>				
Patología Forestal	2 2 4	3	Fitopatología Gral	F.
Anatomía de la Madera	3 3 6	4	Dendrología	F.
Pastos, Forraje, Manejo	3 2 5	4	Suelos Forestales	A.F.
Parques Nac.y Vida Silv.	2 2 4	3	Silvicultura II	F.
Análisis de Legisl. Agríc.	2 0 2	2	80 créditos	A.F.
Sociología Rural y Urb.	3 2 5	4	Int.Ciencias Soc.	A.F.
Contabilidad Agropec.	2 2 4	3	Principios de Econ.	A.F.
Inventario Forestal	2 3 5	3	Dasometría	F.
<b>Sétimo Ciclo</b>				
Fotointerpretac. Forest.	2 2 4	3	Topografía	F.
Industrias Forestales	3 3 6	4	Anatomía de la Madera	F.
Eucalipto y árboles nat.	3 2 5	4	Silvicultura II	F.
Ordenación Forestal I	2 2 4	3	Inventario Forestal	F.
Preserv.y Secad. Madera	2 2 4	3	Química Forestal	F.
Papel y pulpa	2 2 4	3	Química Forestal	F.
Administrac.de Empresas	2 2 4	3	Principios de Econ.	F.
<b>Octavo Ciclo</b>				
Método de investigaciones agrícolas forestales I	2 3 5	3	Cálculo II	A.F.
Protección de Cuencas	2 2 4	3	Ordenación Forestal	F.
Ordenación II	2 2 4	3	Ordenación Forestal I	F.
Planeam. de Ind. Forest.	2 2 4	3	Industria Forestal	F.
Economía Forestal	3 2 5	4	Principios de Econ.	F/
Propiedades físicas y mecánicas de la madera	3 2 5	4	Resistenc. de Mat.	F.
Práctica Forestal I	0 4 4	2	120 créditos	
Electivo		3	Ninguno	F.
<b>Noveno Ciclo</b>				
Manejo de Suelos	2 2 4	3	Suelos Forestales	A.F.
Métodos de investigaciones agrícolas forestales II	2 4 6	4	Mét. de Invest. I	A.F.
Aserrado y Normas	3 3 6	4	Propieds.Fisc.y Mec.	F.
Jardín, Urbanist. y Rural	2 2 4	3	Dendrología II	F.
Principios de Irrigación	2 2 4	3	Topografía Gral	A.F.
Prácticas Forestas. II	0 4 4	2	Prácticas Forest.I	F.
Electivo	2 3 5	3	Ninguno	F.

Asignaturas	T P T Horas	Créditos	Requisito	Area
<b>Décimo Ciclo</b>				
Polític. y Adm. Forestal	2 2 4	3	Anális. Legisl. Agric.	F.
Usos de la Madera en const.	2 2 4	3	Propied. Físic. y Mec.	F.
Manufact. de la Madera	2 3 5	3	Preserv. y Sec. Madera	F.
Análisis socio-econ. Perú	2 2 4	3	150 créditos	F.
Mejoram. de árboles	2 2 4	3	Genética General	F.
Cultivos tropicales	2 2 4	3	Silvicultura II	A.F.
Materialismo dialéctico histórico	2 0 2	2	Sociol. Rural y Urb.	A.F.
Electivo		3	Ninguno	F.

#### 6. Financiamiento del Plan de Enseñanza Forestal

El Programa de Ingeniería Forestal no cuenta con presupuesto específico al igual que el resto de programas y departamentos académicos pues, actualmente, el presupuesto es general para la Universidad.

#### 7. Conclusiones y Recomendaciones

- a. La enseñanza de Ingeniería Forestal debe pretender a la explotación forestal en forma racional, buscando la transformación técnica y científica de sus recursos, capacitando eficientemente al profesional para cumplir primordialmente la función social que le compete en el proceso de desarrollo integral de la actividad agropecuaria, con estrecha relación con la Agronomía, Zootecnia y Medicina Veterinaria.
- b. Evaluar los programas académicos a fin de procurar en los países de la Zona Andina la uniformidad de los currícula, teniendo en consideración las características de las áreas de influencia de cada Universidad, para evitar interferencias y pretender al contrario, la coordinación, integración y complemento de la explotación forestal.
- c. Propiciar la realización de prácticas vacacionales y pre-profesionales de los estudiantes forestales, con facilidades económicas brindadas por organismos relacionados con el agro.
- d. Establecer vínculos estrechos de colaboración en la formación profesional de ingenieros forestales, efectuando un replanteo de sus objetivos y acciones.

- e. Mediante los auspicios del IICA y otros organismos internacionales, organizar seminarios nacionales y regionales, con la participación de todos los docentes forestales.
- f. Robustecer la enseñanza forestal mediante el perfeccionamiento del profesorado, dada la imperiosa necesidad de contar con personal idóneo.
- g. Los centros de enseñanza forestal deben contar con institutos de investigación que le permitan al docente realizar programas de esta actividad, a fin de que los resultados obtenidos sirvan de base práctica en la enseñanza.
- h. Propiciar el intercambio de profesores forestales entre las universidades de la Zona Andina.
- i. Propiciar la realización de estudios de posgrado de los profesores de las universidades de provincias, con la misma oportunidad y en proporción equivalente a los profesores de las universidades de la capital.
- j. Programar la enseñanza de posgrado para ingenieros forestales en forma tal, que sea factible cumplir con los requisitos de graduación o con una alternativa especial para optar el grado de Maestría, pudiendo ser esta alternativa para ingenieros agrónomos que eficientemente vienen trabajando varios años en la enseñanza forestal, mediante la confección reglamentada de una tesis.

INFORME DEL REPRESENTANTE DEL PROGRAMA ACADEMICO DE CIENCIAS FORESTALES  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA, LA MOLINA, LIMA-PERU

Ing. Agr. Adolfo Salazar Cavero  
Profesor

Antecedentes

La Universidad Nacional Agraria se creó en el año 1960 por la Ley Universitaria N° 13417, en base a la antigua Escuela Nacional de Agricultura, fundada en 1902.

La Facultad de Ciencias Forestales fue creada por Resolución del Consejo Universitario de la Universidad Nacional Agraria N° 3192 del 11 de febrero de 1964. El cambio a su denominación actual de Programa Académico de Ciencias Forestales fue dispuesto por la Ley Universitaria N° 17437 de 1969.

La organización y desarrollo de la Facultad de Ciencias Forestales se hizo posible por las facilidades brindadas por la Universidad Nacional Agraria con su sólida estructura académica y por la cooperación del Fondo Especial de las Naciones Unidas, mediante el Proyecto de Capacitación e Investigaciones Forestales en el Perú, PER 20. El Proyecto de Capacitación e Investigaciones Forestales en el Perú, PER 20, que comenzó sus operaciones el 19 de noviembre de 1963, tuvo una duración de cinco años y su ejecución estuvo a cargo de la Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y contribuyó con US\$918.000 en pago del personal profesional extranjero, compra de equipos y sostenimiento de becas en el extranjero para profesionales peruanos.

El proyecto, además de la organización de la Facultad de Ciencias Forestales, comprendía la creación del Instituto de Investigaciones Forestales con sede en la Universidad Nacional Agraria, La Molina, y la organización de la Escuela de Peritos Forestales, con sede en la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) en Iquitos.

El Proyecto (PER 20), fue prorrogado por dos años mediante el aporte de US\$325.000 por parte del fondo especial de las Naciones Unidas y US\$ 297,080 por parte del Perú para reforzar la labor de investigaciones, habiendo terminado el 16 de noviembre de 1970.

La Universidad Nacional Agraria, La Molina

1. Generalidades

La Universidad Nacional Agraria, creada en 1960, definió sus características propias en el campo de la educación agraria superior, al implementar la diversificación profesional, la enseñanza de post grado, el currículo flexible, el sistema de créditos, la consejería estudiantil y la departamentalización.

## 2. Organización

Académicamente, la Universidad está organizada en Programas Académicos, y administrativamente en Direcciones Universitarias.

Los Programas Académicos en actual funcionamiento son: Agronomía, Zootecnia, Ingeniería, Ciencias, Ciencias Sociales, Ciencias Forestales, Pesquería, Industrias Alimentarias; los que conducen la enseñanza a la obtención del grado de Bachiller en Ciencias y los títulos profesionales.

Los Programas Académicos están organizados en departamentos que son las Unidades Académicas y desarrollan la enseñanza, la investigación y Proyección Social.

La Universidad cuenta además, con el Programa Académico de Graduados, que administra los currículos de especialización conducentes al grado de Magister en diversas especialidades.

La Universidad se administra mediante las Direcciones Universitarias de Enseñanza, Investigación, Proyección Social, Bienestar y Asuntos Estudiantiles, Economía y Servicios, Planificación y Personal.

## 3. Integración Académica y Física

La integración académica en la Universidad, trata de evitar la duplicidad docente. Los Departamentos cumplen una triple función, en la enseñanza, la investigación y la proyección social, dentro de un determinado campo y pueden ser utilizados en forma común por los distintos programas académicos.

La centralización de servicios se hace efectiva en numerosos aspectos administrativos y particularmente en la admisión y registro de los estudiantes.

Finalmente, la integración física significa que las facilidades del campus universitario están al servicio de todos los Programas Académicos.

## 4. Régimen Académico

### a. Admisión

Para su admisión en la Universidad, los alumnos tienen que satisfacer los requisitos siguientes:

- Poseer certificados que acrediten haber aprobado la educación secundaria.
- Aprobar los exámenes de conocimientos y de aptitud académica.
- Disponer de vacante.

El número de vacantes es fijado semestralmente por el Consejo Ejecutivo de la Universidad.

El exámen de ingreso se realiza semestralmente en Marzo y en Agosto. Las vacantes declaradas en los últimos años han sido de 200 por semestres, habiéndose aumentado a 360 para el próximo semestre.

b. Consejería

Los Programas Académicos asignan a cada estudiante un profesor, cuya misión es guiar al alumno durante su permanencia como estudiante en la Universidad.

c. Matrícula

Los alumnos pueden matricularse como alumnos regulares o como alumnos especiales. Son regulares aquellos que se inscriben en un mínimo de 12 unidades de crédito por semestre y siguen los cursos correspondientes al plan de estudios de un Programa Académico. Son alumnos especiales los que no llenan los requisitos anteriores.

d. Elección de Cursos

Cada alumno, antes de la matrícula, debe preparar con su profesor consejero, la relación de los cursos que llevará durante el semestre. No se puede llevar un curso si previamente no se ha aprobado los cursos que constituyen sus pre-requisitos. Es posible hacer transferencias de cursos durante las dos primeras semanas de clases o retirarse de ellos, antes de las tres semanas, con la autorización del profesor consejero.

e. Unidades de Crédito

Todas las asignaturas ofrecidas por la Universidad y aprobadas por el estudiante otorgan a éstos un número determinado de unidades de crédito. Cada unidad de crédito equivale a una hora de clase semanal de teoría o una sesión de práctica semanal.

f. Calendario Académico

Las labores académicas de la Universidad abarcan los 12 meses del año. La duración de los cursos es semestral y se acomoda a los siguientes ciclos:

PRIMER CICLO:	16 semanas de abril a julio
SEGUNDO CICLO:	16 semanas de agosto a diciembre
TERCER CICLO:	8 semanas de enero a marzo

## 5. Servicios

Además de la enseñanza, la Universidad ofrece diversos servicios que funcionan a cargo de la Dirección de Bienestar Estudiantil y comprenden de: becas, bolsas de trabajo, alquiler de libros, internado, servicio social, servicio médico, clínica y seguro.

La Universidad subvenciona el servicio de comedor en el que se ofrecen a precios módicos, desayuno, almuerzo y cena.

El transporte de Lima a La Molina es gratuito para los alumnos. Por convenio entre la Universidad y el Ministerio de Agricultura se han unido las bibliotecas de ambas instituciones para constituir la Biblioteca Nacional Agraria, la que cuenta con una colección de 19.000 libros, 120.000 unidades de publicaciones seriadas, 3.500 tesis y funciona en un moderno edificio de cuatro pisos en la ciudad universitaria.

El sistema de clasificación decimal Dewey que se introdujo en 1948, ha sido cambiado por el sistema de Biblioteca de Washington.

## 6. Actividades Culturales

Los alumnos participan en programas dirigidos de deportes, teatro, cine, coro, música, y danzas folklóricas y otras actividades culturales a cargo de la Dirección de Bienestar Estudiantil.

## Política de la Enseñanza y Capacitación Forestal

### 1. Fines y objetivos

El Programa Académico de Ciencias Forestales tiene como finalidad primordial impartir a sus educandos la enseñanza de nivel profesional conducente a la obtención del grado académico de Bachiller en Ciencias Forestales. Los Bachilleres luego de la sustentación satisfactoria de una tesis de grado, obtienen el título profesional de Ingeniero Forestal.

El currículo del programa está orientado a la formación de profesionales con conocimientos integrados en los campos de Ordenación Forestal y de Industrias Forestales.

El Ingeniero Forestal está preparado para elaborar y conducir proyectos de Manejo de Bosques y de Fauna Silvestre, así como para dirigir y participar en los procesos de transformación de productos forestales que requiere la industria.

Se prepara a los estudiantes con la intención de hacer de ellos verdaderos agentes de cambio, aptos para desempeñarse en programas de gobierno, de la empresa o de sus propios intereses.

La enseñanza, la investigación y la administración forestales son los campos en los que se desempeñan la mayoría de los egresados del Programa Académico, siendo pocos los que se dedican a la industria. Esta situación se debe al hecho de que la graduación de nuestros 50 primeros

profesionales ha coincidido con la expansión de servicios forestales del gobierno, que ofrece estabilidad en el empleo y la posibilidad de una carrera bien conocida.

El desarrollo industrial del Perú, hace prever que a mediano plazo los Ingenieros Forestales serán requeridos para participar en empresas dedicadas al aprovechamiento de los recursos forestales y en la dirección de empresas industriales forestales.

## 2. Integración Académica

La ubicación del Programa Académico de Ciencias Forestales como parte de la estructura académica de la Universidad Nacional Agraria, ha facilitado la organización y rápido desarrollo aprovechando la sólida organización existente de la enseñanza básica de Biología, Física, Química, Ciencias Económicas, y Ciencias Sociales, en especial, así como de cursos profesionales del curriculum como Edafología, Ingeniería y otros.

El desarrollo vertiginoso de la tecnología de los años recientes va paralelo al desarrollo de las matemáticas con el uso de sistemas de computación; la Física, mediante el uso de nuevas formas de la energía; la Química, con el empleo de modernos métodos de análisis. Tales disciplinas a cargo de especialistas de otros Departamentos Académicos sirven a la Ciencia Forestal de apoyo e información permanentes.

## 3. Enseñanza Extracurricular

Siendo la Universidad una entidad esencialmente con fondos públicos provenientes de la contribución popular por mandato de la Ley y por convicción propia de los profesores del programas, se trata de divulgar los conocimientos a nivel nacional.

Desde la creación del Programa, se ha participado en el dictado de cursos de capacitación a profesionales del Ministerio de Agricultura, a profesores de las Escuelas Técnicas del Ministerio de Educación, a tres Peritos Forestales de Guatemala y uno de Bolivia; y un Ingeniero Agrónomo del Ecuador. Se ha dado colaboración docente a varias universidades nacionales.

Conviene hacer especial mención a la colaboración proporcionada a la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), en la tarea de organizar y consolidar la enseñanza en la Escuela de Peritos Forestales, cuyos egresados están demostrando su adecuada formación.

## 4. Enseñanza de Post-Grado

Los profesores del Programa Académico están conscientes de que ha llegado el momento de organizar la educación forestal a nivel de post-grado, para satisfacer la demanda por estudios de especialización de los ex-alumnos y para complementar la preparación de los Ingenieros Agrónomos que en buen número ocupan posiciones dentro del sub-sector forestal.

5. Cursos de Práctica

En dos oportunidades durante la carrera, los alumnos llevan cursos prácticos que comprenden viajes acompañados por profesores. Dichos cursos dan derecho a créditos y se realizan en la región oriental del Perú.

6. Prácticas Vacacionales

Los Departamentos Académicos consiguen ayuda de la Administración Forestal del Ministerio de Agricultura y de empresas privadas en favor de los estudiantes que viajan a diversos lugares del Perú, para realizar prácticas durante el varano. Tales prácticas no dan derecho a crédito.

Programa de Estudios

1. Currículo

El programa de estudios de Ciencias Forestales se basa en el cumplimiento de un currículo que comprende un total de 200 créditos como mínimo para la obtención del grado de Bachiller en Ciencias Forestales y que se distribuyen en la siguiente forma:

Cuadro N° 1 Distribución de Cursos del Curriculum

Cursos	Créditos
Obligatorios de la Universidad	60
Obligatorios del Programa Académico de Ciencias Forestales	114
Electivos	26
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>

2. Cursos Obligatorios de la Universidad

Los cursos obligatorios alcanzan 60 créditos y se dictan para todos los alumnos de la Universidad (Ver cuadro siguiente).

**Cuadro N° 2 Resumen de los Cursos Obligatorios de**  
**las Universidades**

Area	Cursos	Créditos
Matemáticas	3	12
Estadística	1	4
Física	2	8
Química	2	8
Biología	1	4
Recursos naturales	1	4
Economía	2	8
Lenguaje	2	5
Humanidades	2	7
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>60</b>

**3. Cursos Obligatorios y Electivos del Curriculum de Ciencias Forestales**

Los cursos obligatorios del Programa de Ciencias Forestales totalizan 114 créditos, de los cuales 62 corren a cargo del programa de Ciencias Forestales. (Ver Cuadro N° 7).

**Breve Análisis del Programa de Estudios**

La integración académica ha permitido el rápido desarrollo de la organización de la enseñanza forestal en la Universidad, aún contando con un reducido número de profesores con especialización en Dactilografía. De un total de 200 créditos que requiere la carrera sólo 88 son de responsabilidad directa del Programa Académico de Ciencias Forestales. La integración Física y de servicios por otra parte ha permitido el desarrollo de la enseñanza Forestal, con inversiones costosas en equipo y edificios.

La departamentalización de las actividades académicas usada convenientemente, ha sido exitosa para la enseñanza forestal. Las críticas surgidas recientemente en contra de tal departamentalización, posiblemente son válidas, para universidades con Programas Académicos muy diferentes en sus currículos, a diferencia de la Universidad Nacional Agraria, donde los programas son de carreras afines.

El uso del curriculum flexible, permite conducir a los alumnos hacia las orientaciones de Silvicultura, Ordenación, Aprovechamiento Forestal e Industrias Forestales, mediante un buen manejo del currículo por parte de los profesores consejeros.

**Política de Investigación**

La investigación forestal en la Universidad, tiende a asegurar el mejor uso del recurso forestal para que contribuya en forma óptima y permanente al desarrollo del país. La investigación está orientada a obtener los

conocimientos básicos necesarios para resolver los problemas técnicos y económicos que se presentan en el sector forestal y que dificultan el desarrollo del recurso y sus industrias.

Como acción básica para orientar y dinamizar la investigación forestal en el país, mediante un grupo de trabajo integrado por representantes de la Universidad Nacional Agraria, la Dirección General Forestal, de Caza y Tierras y de FAO, se procedió a su programación en base a las necesidades de información para resolver los problemas del sector forestal, considerando los objetivos nacionales que deben alcanzarse dentro de éste. (Ver cuadro N° 4)

Dicha programación que se encuentra en el documento "Investigación Forestal en el Perú" (Marzo 1970), se compone de 36 proyectos de investigación específicos dentro de 6 grandes campos de investigación: Silvicultura, Ordenación, Aprovechamiento Forestal, Tecnología de la Madera, Industrias Forestales y Economía Forestal, que involucran integralmente la problemática forestal del país.

## 1. Objetivos y Metas del Plan

La investigación forestal peruana se ha trazado como objetivo principal, los estudios conducentes al desarrollo armónico y sostenido del sector forestal, para lo cual, a través de los proyectos de investigación del programa de investigación, pretende prioritariamente:

- Facilitar y hacer más económico el aprovechamiento del bosque, incrementando los volúmenes de madera aprovechable por hectárea, mediante estudios conducentes a determinar los usos más adecuados del abundante número de especies forestales que poseen los bosques tropicales, y su introducción al mercado; de los mejores métodos de aprovechamiento y de manejo para obtener su máximo rendimiento sostenido conducente a la permanencia de complejos de industrias forestales integradas que procesen el total de volumen de materia prima de los bosques tropicales.
- Realizar estudios de comportamiento de especies forestales, con el fin de obtener los conocimientos que permitan el establecimiento de plantaciones productivas y de protección, adecuadamente manejadas en las diferentes regiones del país.
- Realizar estudios sobre manejo de cuencas hidrográficas, fauna silvestre y parques nacionales
- Realizar estudios encaminados a aumentar la productividad de las empresas forestales, optimizar la calidad, costo y comercialización de los productos forestales.

## 2. Recursos Humanos

Los profesionales que se dedican a la investigación forestal, son en su mayor parte docentes universitarios a tiempo completo, que entre sus obligaciones deben realizar investigación. En el Cuadro 3

se indica el personal de la Universidad Nacional Agraria dedicado a investigación forestal. Actualmente, su número es insuficiente y con cargo a los convenios de investigación, es reforzado mediante contrato de profesionales a tiempo completo por un período determinado.

**Cuadro N° 3 Profesionales dedicados a Investigación Forestal en la Universidad Nacional Agraria**

Dendrología	2	1 Ing. Agr., Ing. For. 1 Ing. Agr. (1)
Silvicultura	3	1 Ing. Agr. (1) 2 Ing. For.
Dasometría	1	1 Ing. Agr., M.Sc.
Manejo de Fauna Silvestre y Parques Nacionales	3	1 Ing. Agr., Ing. For., Dr. Sc. Agron. 1 Biol. Dr. C. Biol. 1 Ing. For.
Ordenación	1	1 Ing. Agr., Ing. For., M.Sc.
Economía	1	1 Ing. Agr., Ing. For. (1)
Tecnología y Anatomía de la Madera	2	1 Ing. Agr., Ing. For., M.Sc. 1 Bach. Forest.
Aprovechamiento Forestal	1	1 Ing. Agr., Ing. For.
Preservación y Secado	1	1 Ing. Agr., Ing. For.
Industrias Forestales	1	1 Ing. Agr., Ing. For., Ing. Papelero 1 Bach. For.
Construcciones de Maderas	1	1 Ing. Civil, M.Sc. (2)

(1) Con estudios para M.Sc.

(2) A tiempo parcial

Además, se cuenta con Asistentes de laboratorio, secretarias, obreros calificados y de servicio.

### 3. Recursos Financieros

Los recursos que la Universidad Nacional Agraria ha conseguido para su Programa de Investigación Forestal en el período 1970-1972, llegan a S/. 5.891.050,00, provenientes de:

#### a. Instituciones Oficiales

##### Ministerio de Agricultura

Dirección General Forestal, de Caza y Tierras	S/.2.750.000
Zona Agraria IX	120.000

##### Ministerio de Energía y Minas

Dirección General de Electricidad	445.000
ONERN (Impresión del Mapa Forestal del Perú e Informes)	400.000
I.G.M. (Material fotográfico y carto- gráfico)	100.000
REFORMA AGRARIA (Material fotográfico y cartográfico)	100.000
Otras Zonas Agrarias (Facilidades)	S/. 100.000

---

S/. 4.015.000

#### b. Empresas Privadas

CAMSA	S/. 500.000
Banco de Crédito del Perú	348.000
Empresas "Enchapes y Servicio Forestal 501 S.A."	270.000
Cerro de Pasco Corporation	40.000
Empresa Comercial Industria Maderera S.A.	31.050
Empresa Maderera Sullana	22.000
Otras Empresas	25.000

---

S/. 1.236.000

c. Cooperación Internacional

(Sin considerar el aporte del Proyecto UNDP/FAO-116)

Cooperación Técnica del Gobierno Suizo	S/.	240.000
Universidad de Carolina del Norte		80.000
Convenio Belga		320.000
	S/.	640.000
TOTAL		S/.5'891.050
		=====

Por su parte, la Universidad Nacional Agraria contribuye durante el período 1970-1972 con personal técnico, asistente, administrativo y de servicio, así como laboratorios, instalaciones y otras facilidades, cuyo valor estimado es de S/. 7.500.000.

4. Planificación de la Investigación Forestal

En 1964 y, de acuerdo al convenio firmado entre el Gobierno Peruano y las NN.UU., se creó el Proyecto UNDP/FAO-116 (PER 20) para la Educación y la Investigación Forestal en el país, con sede en la Universidad Nacional Agraria (UNA). Paralelamente, entre la Universidad y el Servicio Forestal y de Caza, se firmó un convenio que dió origen al Instituto de Investigaciones Forestales (IIF), financiado por el SEFCA.

El convenio entre la UNA y el Servicio Forestal y de Caza, que dió origen al Instituto de Investigaciones Forestales, terminó en diciembre de 1968, fecha a partir de la cual la forma de trabajo es mediante convenios específicos entre la Dirección General Forestal de Caza y Tierras (antes SEFCA) y el Programa Académico de Ciencias Forestales (UNA).

En 1969 se firmó un convenio de prórroga del proyecto FAO/UNDP-116 por 2 años, dedicada a Investigación Forestal, con los siguientes objetivos:

- Reconocimiento forestal del Perú
- Estudios de crecimiento, adaptación y manejo de especies frondosas, nativas y exóticas.
- Experimentación e investigación en técnicas de extracción de maderas en los bosques tropicales
- Manejo de Fauna Silvestre y Parques Nacionales
- Cursos de Investigación para entrenamiento de personal graduado.

Estos objetivos no se cumplieron en el plazo fijado, debiendo hacerse cargo de ellos los actuales Departamentos Académicos del PACF (UNA), los cuales siguen trabajando actualmente en ellos, además de encontrarse abocados al desarrollo de los Proyectos de Investigación que se exponen en el punto 4.

Cuadro N° 4 Programación de la Investigación Forestal  
en el Perú

CAMPO DE INVESTIGACION	LINEAS DE TRABAJO	PROYECTOS DE INVESTIGACION PROGRAMADOS	
SILVICULTURA (S)	S.1 Identificación, clasificación y descripción de árboles del Perú.	S.1.1 Identificación de árboles del Perú	
	S.2 Estudios de la interrelación de los factores ecológicos en el medio forestal.	S.2.1 Estudio de las asociaciones forestales.	
		S.2.2 Clasificación y uso de tierras forestales.	
	S.3 Silvicultura de especies nativas y exóticas.	S.3.1 Ensayo de comportamiento de especies forestales.	
		S.3.2 Tratamientos silviculturales en bosques naturales y plantaciones.	
	S.4 Genética y mejoramiento forestal.	S.4.1 Selección y mejoramiento genético de especies nativas.	
		S.5 Estudio de plagas, enfermedades forestales y otras perjudiciales.	S.5.1 Biología y control de plagas forestales.
	S.5.2 Biología y control de enfermedades forestales.		
	ORDENACION (M)	M.1 Estudio de métodos de medición de bosques naturales.	M.1.1 Comparación de sistemas de muestreo.
		M.2 Estudio de incrementos de árboles y bosques.	M.2.1 Estudio de crecimiento en plantaciones y bosques naturales.
M.3 Tablas de volumen y rendimiento.			M.3.1 Elaboración de tablas de volumen para plantaciones y bosques naturales.
	M.3.2 Evaluación del recurso forestal del Perú.		

(continuación)

---

	M.4 Métodos de ordenación de bosques naturales.	M.4.1 Determinación de métodos de ordenación en bosques naturales y plantaciones.
ORDENACION (M)	M.5 Ordenación de cuencas	M.5.1 Corrección de torrentes M.5.2 Desarrollo de cuencas
	M.6 Estudio y Manejo de la fauna silvestre.	M.6.1 Manejo de la fauna silvestre. M.6.2 Manejo de parques nacionales.
	<hr/>	
TECNOLOGIA DE LA MADERA (T)	T.1 Anatomía de la madera	T.1.1 Estudio de las características macroscópico y microscópicas de maderas del Perú. T.1.2 Claves de identificación anatómica de maderas del Perú.
	T.2 Propiedades físicas y mecánicas.	T.2.1 Estudio de las propiedades físico-mecánicas de maderas del Perú.
	T.3 Trabajabilidad de la madera.	T.3.1 Comportamiento de maderas peruanas al aserrado, cepillado, lijado, encolado, clavado y otras operaciones.
	T.4 Estudio de estructuras con madera.	T.4.1 Uniones estructurales con maderas peruanas. T.4.2 Ensayo de estructuras y tablas de diseño de maderas peruanas.
<hr/>		
APROVECHAMIENTO FORESTAL (A)	A.1 Métodos de aprovechamiento de la madera y otros productos forestales.	A.1.1 Métodos de aprovechamiento de la madera de bosques peruanos. A.1.2 Métodos de aprovechamiento de productos forestales diferentes a la madera.

---

(Continuación)

---

INDUSTRIAS FORESTALES (I)	I.1 Comportamiento al secado de la madera.	I.1.1 Secado de maderas del Perú.	
	I.2 Estudio de la durabilidad natural y preservación de maderas.	I.2.1 Preservación de maderas del Perú.	
	I.3 Industrias de la madera.	I.3.1 Aptitud papelera de especies forestales del Perú.	
		I.3.2 Productos de elaboración primaria de maderas peruanas.	
		I.3.3 Procesamiento mecánico de maderas peruanas.	
		I.3.4 Transformación química de maderas peruanas.	
		I.3.5 Evaluación de la industria forestal del Perú.	
	I.4 Industrias de productos forestales diferentes a la madera.	I.4.1 Industrialización de productos forestales diferentes a la madera.	
	I.5 Normalización de productos forestales.	I.5.1 Normas técnicas para productos forestales.	
	ECONOMIA FORESTAL (E)	E.1 Estudio de mercados y comercialización.	E.1.1 Estudio del mercado de productos forestales del Perú.
		E.2 Costos de producción	E.2.1 Análisis de costos en la producción forestal.

---

En Marzo de 1970, la UNA, la DGFCT y FAO, programaron la investigación forestal del país, indicando los requerimientos económicos para los años 1971-1975.

El Programa de Investigación Forestal ha sido incluido en el Plan de Desarrollo Nacional, Sector Agrario, de Mediano Plazo, 1971-1975. No obstante ello, en el bienio 1971-72, se le asignaron fondos muy limitados que no permitieron su desarrollo, de acuerdo a lo programado. Los recursos llegaron sólo a un 10% de lo presupuestado para la ejecución de dicho bienio.

Los industriales de la madera y derivados demuestran su interés en la planificación de la investigación forestal. En reuniones sostenidas, sus representantes han mostrado coincidencia en la necesidad de que ella sea efectuada en forma integral y que los fondos provenientes del 2 por ciento de la renta neta de sus empresas que, de acuerdo a la Ley de Industrias vigente deben destinar a investigación, sean aplicados al Programa de Investigación Forestal para obtener a corto plazo la información que la industria forestal del país requiere para su desarrollo.

#### 5. Juicio Crítico sobre la Investigación forestal en el Perú

La investigación forestal en el Perú cuenta, desde 1970, con una programación que incluye las acciones que deben ejecutarse para resolver los problemas del sector a nivel nacional. Además, dispone de personal técnico especializado responsable de la conducción de los Proyectos de Investigación, con facilidades básicas de laboratorio y otros equipos.

La falta de un adecuado financiamiento del Programa de Investigación Forestal, ha impedido su desarrollo de acuerdo al ritmo que requiere el país.

No obstante los factores limitantes expuestos, se han logrado los siguientes resultados:

- Identificación de árboles del Perú. Identificación de 675 especies forestales del Perú; descripción botánica de 290 especies forestales.
- Ensayo de comportamiento de especies forestales. Instalación de 52 experimentos en todo el país con 80 especies forestales.
- Tratamientos silviculturales. Instalación de 4 experimentos en plantaciones y bosques naturales.
- Biología y control de plagas forestales. Clasificación de insectos que atacan a la madera en la selva.
- Biología y control de enfermedades forestales. Enfermedades del Eucalipto.

- Comparación de sistemas de muestras en bosques tropicales. Estratificación de bosques tropicales.
- Estudios de crecimiento. 6 parcelas permanentes en plantaciones.
- Elaboración de tablas de volumen. De 5 especies forestales.
- Evaluación del recurso forestal del Perú. Elaboración del Mapa Forestal del Perú a escala 1/1.000.000 (Avanzado en un 80%).
- Ordenación de Cuencas. Estudio sobre posibilidad de establecimiento de una cuenca piloto.
- Manejo de fauna silvestre. Estudio de manejo de la vicuña, lagarto negro y de fauna del Lago Junín (en ejecución).
- Manejo de Parques Nacionales. Desarrollo de los Proyectos de manejo del Parque Nacional del Manú y de la Reserva Nacional de Pampa Galeras. Proyecto para manejo del Santuario Nacional de Paracas (presentado).
- Anatomía de la Madera. Claves de identificación macroscópica de 20 maderas comerciales. Iniciación de claves de identificación microscópica de 100 maderas nacionales.
- Propiedades Físico-Mecánicas. Estudio de propiedades físico-mecánicas de la madera de 151 especies forestales del país.
- Trabajabilidad. Iniciación de estudios de trabajabilidad de la madera de 20 especies forestales nativas.
- Estructuras. Estudio de uniones clavadas con madera de 6 especies, uniones encoladas clavadas con madera de 2 especies, uniones empernadas de 3 especies y resistencia a la extracción de clavos en madera de 31 especies forestales nativas.
- Secado. Estudio de secado natural de la madera de 141 especies y programas de secado artificial para madera de 8 especies forestales del país.
- Preservación. Durabilidad natural de la madera de 141 especies; retención y penetración de la madera de 34 especies mediante bajo caliente frío y de 175 con métodos a presión.
- Procesamiento mecánico. Aptitud a la producción de chapas decorativas de la madera de 88 especies forestales; aptitud para producción de lápices con madera de 162 especies forestales del país.
- Aptitud Papelera. Montaje a nivel básico del Laboratorio de Pulpa y Papel (en ejecución). Evaluación, en base a bibliografía y correlaciones, de la aptitud papelera probable de la madera de 88 especies forestales nativas.

- Productos de elaboración primaria. Estudio de 7 especies forestales del país para producción de postes para líneas eléctricas. Elaboración de normas. (Trabajo en ejecución para el Ministerio de Energía y Minas en colaboración con ITINTEC).
- Transformación química. Estudio de extractivos en alcohol-benceno de la madera de 32 especies forestales nativas.
- Aprovechamiento forestal. Estudio comparativo de tumbado y trozado en árboles nativos con tres grados de dureza en sus maderas. Estudio de eficacia de herramientas de corte según clases de madera. Determinación de rendimiento en los centros de extracción de madera en Pucallpa, Tingo María y Oxapampa.
- Análisis de costos de producción y estudio de mercado de productos forestales. Diagnóstico del funcionamiento del mercado y cálculo de costos promedios de las diferentes labores y de los productos forestales en 1970.

## 6. Divulgación

El Programa edita la Revista Forestal del Perú, de frecuencia semestral.

### Cuerpo Docente

Los profesores del Programa Académico en la actualidad son todos peruanos. Varios de ellos se iniciaron como contraparte de los expertos extranjeros de la FAO.

Los profesores más antiguos son Ingenieros Agrónomos y un Ingeniero Civil, con especialización en diversos campos de las Ciencias Forestales; los más recientes son Ingenieros Forestales graduados en el mismo Programa Académico y, un Doctor en Ciencias Biológicas. (Ver Cuadros N° 3 y 4).

El rendimiento académico de los profesores del Programa ha sido reconocido por la Comisión de Evaluación de Docentes de la Universidad, recomendando los ascensos de categoría en el tiempo mínimo a casi todos ellos. Dos profesores del Programa han sido elegidos Directores Universitarios del actual Consejo Ejecutivo y uno en el Consejo anterior.

El plan de becas de la Universidad ha permitido la capacitación en el extranjero de los docentes, a excepción de los más recientes, quienes han sido propuestos para próximas becas. Los becarios han recibido entrenamiento o seguido cursos de post-grado en Europa, Estados Unidos, Costa Rica (IICA, Turrialba), Argentina y Venezuela (Mérida), según las necesidades de capacitación.

### Los Alumnos

La gran mayoría de los alumnos del Programa, proceden de diferentes ciudades del Perú y muy pocos son de origen campesino. Todos ellos desarrollan un alto espíritu profesional y están concientes de los esfuerzos que les demandará su actuación como profesionales para ubicar al Ingeniero Forestal en un buen nivel dentro de la sociedad.

Actualmente estudian Ciencias Forestales alrededor de cien alumnos y se han tomado medidas para hacer una campaña vacacional con el fin de aumentar ese número.

Cuadro N° 5 Profesores del Departamento de Manejo Forestal

PROFESORES PRINCIPALES:

- Adolfo Salazar Cavero D.E. Ing. Agr. (ENA, La Molina, 1949)  
Estudios completos, Mag. Sc. en  
Dasonomía IICA. Turrialba, Costa  
Rica. 1964.  
Curso de Botánica Forestal,  
Universidad de Cornell, U.S.A.,  
1963.
- José Giles Sáez Ing. Agr. (ENA, La Molina 1952)  
Ph.D. (Universidad de Carolina  
del Norte, U.S.A.)

PROFESORES ASOCIADOS:

- Marc Dourojeanni Ricordi D.E. Ing. Agr. (UNA, La Molina, 1963)  
Ing. For. (UNA, La Molina, 1965)  
Dr. Sc. Agr. (F.Sc. Agr. Gembloux,  
Bélgica, 1971).
- Rafael Lao Magin T.C. Ing. Agr. (U.N. La Plata-Argentina,  
1960).  
Br. C. For. (UNA, La Molina, 1965)
- Enrique Rössl Link D.E. Ing. Agr. (ENA, La Molina, 1954)  
Con estudio completo para obtener  
Mag. Sc. en Dasonomía, IICA,  
Turrialba, Costa Rica.
- Marino C. González Rivadeneyra T.C. Ing. Agr. (UNA, La Molina, 1963)  
Ing. For. (UNA, La Molina, 1965)  
Mag. Sc. (IICA, Turrialba, Costa  
Rica, 1968).
- William Guerra Salinas T.P. Ing. Agr. (ENA, La Molina, 1956)  
Mag. Sc. For. (Universidad de  
Michigan, U.S.A., 1967).

PROFESORES AUXILIARES:

- Augusto Tovar Serpa T.C. Biólogo (UNM San Marcos, 1961)  
Dr. C. Biol. (UNM San Marcos,  
1972).

- Jorge Malleux Orjeda                    D.E. Ing. For. (UNA, La Molina, 1965)  
Esp. Fotointerpretación, (ITC,  
Lelft, Holanda, 1968).
- Marino Neyra Román                    D.E. Ing. For. (UNA, La Molina, 1967)

JEFES DE PRACTICA:

- Manuel A. Ríos Rodríguez            T.C. Br. C. For. (UNA, La Molina, 1970)
- Ignacio R. Lombardi Indacochea      T.C. Br. C. For. (UNA, La Molina, 1970).

Cuadro N° 6 Docentes del Departamento de Industrias Forestales

PROFESORES PRINCIPALES:

- Jorge Bueno Zárate                    T.C. Ing. Agr. (U.N. La Plata-Argentina,  
1960).  
Ing. For. (U.N. La Plata-Argentina,  
1964).  
Ing. Papelero (U. de Grenoble,  
Francia, 1968).
- Emilio David Barrios                    T.C. Ing. Agr. (ENA, La Molina, 1946)  
Ing. For. (UNA, La Molina, 1965)  
Estudios completos para Mag. Sc.  
en IICA, Turrialba, 1967).
- Antonio Aróstegui Vargas            T.C. Ing. Agr. (ENA, La Molina, 1958)  
Mag. Sc. (Inst. Interamericano de  
Ciencias Agrícolas de la OEA,  
Turrialba, Costa Rica., 1961).
- V. Raúl González Flores              T.C. Ing. Agr. (U.N. La Plata-Argentina,  
1960).  
Ing. For. (U.N. La Plata-Argentina,  
1964).  
Estudios completos para Mag. Sc.  
en Fitopatología U.N. Agraria,  
La Molina, 1972).

PROFESORES ASOCIADOS:

- René Campos Romero                    T.C. Ing. Agr. (U.N. La Plata-Argentina,  
1963).  
  
Ing. For. (U.N. La Plata-Argentina,  
1965).



La Unidad Técnica de Capacitación Forestal (U.T.C.F.), situada en Aucayacu a 60 kms. de Tingo María, con 3.000 ha. de bosques tropicales, se usa para las prácticas de los alumnos. Esta Unidad ha sido transferida a la Universidad Agraria de la Selva, Tingo María, mediante un convenio que permite el desarrollo de las actividades forestales.

La U.T.C.F. cuenta con un aserradero de discos de 60" de diámetro, un tractor de oruga, otro de ruedas Cockum, dos trailers, 5 motosierras y herramientas diversas.

### Aspectos Financieros

Aparte de los gastos en pago de personal docente, administrativo y obrero y de los servicios generales, con fondos centralizados en la administración general de la Universidad, para el pago de bienes y servicios, la Dirección del Programa Académico contó con una partida de S/. 48.000,00 para el bienio 1971-1972, el Departamento de Manejo Forestal S/. 173.000,00 y el Departamento de Industrias Forestales S/. 173.000,00.

La financiación de la investigación mediante el aporte de otras entidades públicas y privadas alcanzó a S/. 5.891.050,00 en el bienio 1971-1972, como ya se indicó.

### Principales Problemas

Los problemas de insuficiencia en recursos humanos y financieros son críticos.

La dación del nuevo Decreto Ley de Educación, para cuya aplicación total se requiere la aprobación del nuevo Estatuto de la Universidad Peruana, cuando aún no se había terminado de implementar lo dispuesto por el Decreto Ley 17437, anterior, crea expectativas sobre el destino de la Universidad Peruana en general. La pasión política ha rebasado los límites de la lucha ideológica. Las acciones de fuerza empleadas por numerosos miembros de la corporación universitaria han producido daños irreparables.

### Conclusiones

Las siguientes conclusiones pueden mencionarse:

- La Universidad Nacional Agraria, cuenta con un Programa Académico de Ciencias Forestales.
- Que ha llegado el momento de organizar el Curso de Postgrado en Ciencias Forestales.
- Que es conveniente reforzar las acciones de investigación y proyección social en el campo forestal.

- Que es necesario conseguir la expansión física, el aumento de sus recursos económicos y aumento del número de profesores.
- Que el momento actual obliga a la Universidad a proponer soluciones tangibles a corto y mediano plazo de los problemas forestales.

Cuadro N° 7. Cursos Obligatorios y Electivos del Curriculum de Ciencias Forestales

CURSOS OBLIGATORIOS DEL CURRÍCULO DE CIENCIAS FORESTALES.  
(114 Créditos)

<u>A. Departamento de Biología</u>	<u>Créditos</u>	<u>Requisitos</u>
BI-102 Botánica General	3-2-4	Biología II*
BI-303 Fisiología Vegetal	3-2-4	Botánica Gral. y Bioquímica I ó Bioquímica General
BI-302 Genética General	3-2-4	Bioquímica I ó Bioquímica General, Biología II, Estadística General.
	<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> 12	
 <u>B. Departamento de Física y Meteorología</u>		
FM-401 Meteorología General	3-2-4	Física II o Física General II
	<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> 4	
 <u>C. Departamento de Matemáticas y Estadísticas</u>		
ME-402 Métodos Estadísticos I	3-2-4	Estadística General
	<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> 4	
 <u>D. Departamento de Química</u>		
QU-203 Bioquímica I	4-0-4	Química Orgánica
QU-304 Química Analítica	3-2-4	Química General
QU-305 Química de la Madera	3-2-4	Química Orgánica
	<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> 12	
 <u>E. Depto. de Recursos de Agua y Tierra</u>		
RA-201 Topografía I	2-2-3	Cálculo I y Dibujo General
	<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> 3	
 <u>F. Depto. de Suelos y Geología</u>		
SG-101 Geología	3-0-3	Ninguno
SG-201 Edafología	3-2-4	Geología, Química General, Física General o Física I
	<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> 7	

\* Simultáneo

G. Dpto. de Mecanización Agrícola

MA-408 Mecanización Agrícola I	3-2-4	Física General II ó Física II
	—	
	4	

H. Dpto. de Sanidad Vegetal

Entomología Forestal	2-2-3	Biología II
Patología Forestal	2-2-3	Biología II
	—	
	6	
	—	
	52	

I. Dpto. de Manejo Forestal (32 créditos)

MF-301 Dendrología	2-2-3	Botánica General
MF-302 Dasometría	3-2-4	Topografía I, Estadística General
MF-303 Fotointerpretación Forestal	2-2-3	Topografía I
MF-401 Ecología Forestal	2-2-3	Edafología, Meteorología General, Dendrología
MF-403 Prácticas Forestales I	2	Dendrología, Dasometría
MF-404 Silvicultura	3-2-4	Fisiología Vegetal, Gené- tica General, Ecología Forestal
MF-501 Ordenación Forestal	3-2-4	Economía Forestal, Apro- vechamiento Forestal
MF-502 Ordenación de Cuencas	2-2-3	Silvicultura, Topografía I
MF-503 Fauna Silvestre y Parques Nacionales	2-2-3	Biología II
MF-504 Política, Legislación y Administración Forestal	2-2-3	Economía Forestal, Prácticas Forestales II

J. Dpto. de Industrias Forestales (30 créditos)

IF-301 Tecnología de la Madera	3-2-4	Física I, Dendrología
IF-401 Aprovechamiento Forestal	3-2-4	Dasometría, Mecanización Agrícola I, Tecnología de la Madera.
IF-402 Aserrado	1-2-2	Mecanización Agrícola I, Tecnología de la Madera
IF-403 Construcciones Forestales	2-2-3	Tecnología de la Madera
IF-404 Preservación y Secado de la Madera	3-2-4	Tecnología de la Madera, Entomología Forestal y Patología Forestal
IF-405 Industrias Forestales	3-2-4	Aserrado, Química de la Madera
IF-406 Economía Forestal	3-2-4	Principios de Economía I, Prácticas Forestales I

IF-501	Prácticas Forestales II	3	Ecología Forestal, Silvicultura, Aprovechamiento Forestal, Industrias Forestales, Economía Forestal
IF-502	Análisis de la Producción Forestal	1-2-2	Ecología Forestal, Industrias Forestales

CURSOS ELECTIVOS (26 Créditos)

A. Departamento de Suelos

SG-	Suelos Forestales	2-2-3	Edafología, Ecología Forestal.
		<u>3</u>	

B. Dpto. de Economía y Administración

EA-205	Principios de Contabilidad	3-0-3	Principios de Economía I
		<u>3</u>	

C. Dpto. de Manejo Forestal

MF-201	Introducción a las Ciencias Forestales	3-0-3	Ninguno
MF-202	Conservación y Economía de Recursos Naturales	2-2-3	Principios de Economía I
MF-405	Dendrología Avanzada	2-2-3	Prácticas Forestales I
MF-406	Dasometría Avanzada	2-2-3	Prácticas Forestales I, Fotointerpretación Forestal
MF-505	Mejoramiento Forestal	2-2-3	Genética General, Métodos Estadísticos I, Silvicultura
MF-506	Silvicultura Tropical	2-2-3	Prácticas Forestales II
MF-507	Manejo de Fauna Silvestre.	2-2-3	Fauna Silvestre y Parques Nacionales, Ordenación Forestal.
MF-508	Parques Nacionales	2-2-3	Fauna Silvestre y Parques Nacionales, Ordenación Forestal
MF-509	Valoración Forestal	2-2-3	Economía Forestal
MF-510	Ordenación Forestal Aplicada	2-2-3	Ordenación Forestal, Prácticas Forestales I
MF-511	Fotointerpretación Forestal Especial	1-4-3	Fotointerpretación Forestal, Prácticas Forestales I

D. Dpto. de Industrias Forestales

IF-407	Propiedades Físicas y Mecánicas de la Madera	2-2-3	Tecnología de la Madera
IF-408	Anatomía de la Madera	2-2-3	Tecnología de la Madera
IF-503	Fabricación de Paneles*	2-2-3	Industrias Forestales
IF-504	Preservación de la Madera	2-2-3	Preservación y Secado de la Madera
IF	Secado de la Madera	2-2-3	Preservación y Secado de la Madera
IF-506	Pulpa y Papel	2-2-3	Industrias Forestales
IF-507	Uso de la Madera en Construcción	2-2-3	Preservación y Secado de de la Madera, Industrias Forestales.
FI-508	Control de Calidad de Productos Forestales	1-2-2	Industrias Forestales, Preservación y Secado de la Madera.

---

\* Corresponde al Curso Industria Forestal Aplicada del anterior curriculum.

INFORME DEL REPRESENTANTE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES  
DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, MERIDA-VENEZUELA

Ing. For. Rafael Viloria Díaz  
Decano

1. Breve Diagnóstico Económico y Social del País, con especial  
referencia al Subsector Forestal

- a. La economía venezolana en el presente, desde un punto de vista simplista, se caracteriza por el esfuerzo dirigido hacia la diversificación industrial, la cual ha de incrementar el producto nacional, estabilizar definitivamente el proceso de desarrollo y crear fuentes de trabajo para una población que ha venido creciendo en los últimos 20 años a la tasa de 3,6%. A pesar del esfuerzo de diversificación y a los frutos que de él se han obtenido, existe todavía en el país una gran concentración de capital y tecnología en la industria petrolera, la cual contribuye en un 24% al producto territorial bruto, representa el 92% de las exportaciones globales del país y el 63,2% de los ingresos de divisas, pero sólo emplea el 0,7% de la población económicamente activa, mientras que el sector agrícola, incluyendo la actividad forestal y pesquera, emplea el 20% de la población laboral aunque sólo contribuye al PTB en un 7,5%.
- b. El PTB de Venezuela en 1971 alcanzó la cantidad de Bs. 52.350 millones (\$11.600), cifra que supera en un 12% a la del año precedente.
- c. La producción de madera rolliza actual alcanza a unos 480.000 m<sup>3</sup>/año y aún cuando el valor de esos productos forestales, Bs. 177.000.000 (\$39.000.000) no representan una contribución alta al PTB, es importante hacer notar que dichos productos contribuyen en otros sectores, especialmente en el manufacturero, comercio y transporte, además de cumplir la función social de ser fuente de empleo en la región rural del país.
- d. Actualmente funcionan las siguientes industrias primarias forestales:  
  
150 aserraderos, 14 plantas de contraenchapado, 2 plantas de aglomerado y 2 plantas productoras de chapas para fabricar huacales. En el país se produce papel a base de bagazo de caña y de desperdicios, y la Corporación Venezolana de Guayana tiene un proyecto muy avanzado para establecer una planta de pulpa en base a las especies latifoliadas de la Guayana venezolana.

2. Antecedentes sobre la Institución

- a. En el Organograma anexo se indican las diversas dependencias de la Facultad, sin embargo, de acuerdo con la agenda del Seminario, este informe se limita a las Dependencias de Enseñanza e Investigación Forestal.

- b. La Facultad de Ciencias Forestales es la única Institución en Venezuela que realiza docencia, investigación y extensión en el campo de las ciencias forestales.
- c. La Escuela de Ingeniería Forestal fue fundada en 1948, adscrita a la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de los Andes y el 16 de setiembre de 1952, fue elevada a la categoría de Facultad. En el lapso transcurrido desde su fundación se han creado o se le han adscrito las siguientes Dependencias:

En 1952 por convenio entre la Universidad y el Ministerio de Agricultura y Cría, se creó la Escuela de Capacitación Forestal.

En 1956, bajo los auspicios de la organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se acordó que fuese la sede del Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación (IFLAIC).

En 1959 se creó el Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales.

En 1960, por convenio entre la Universidad y el Ministerio de Agricultura y Cría le fue delegada la responsabilidad administrativa y técnica del Laboratorio Nacional de Productos Forestales.

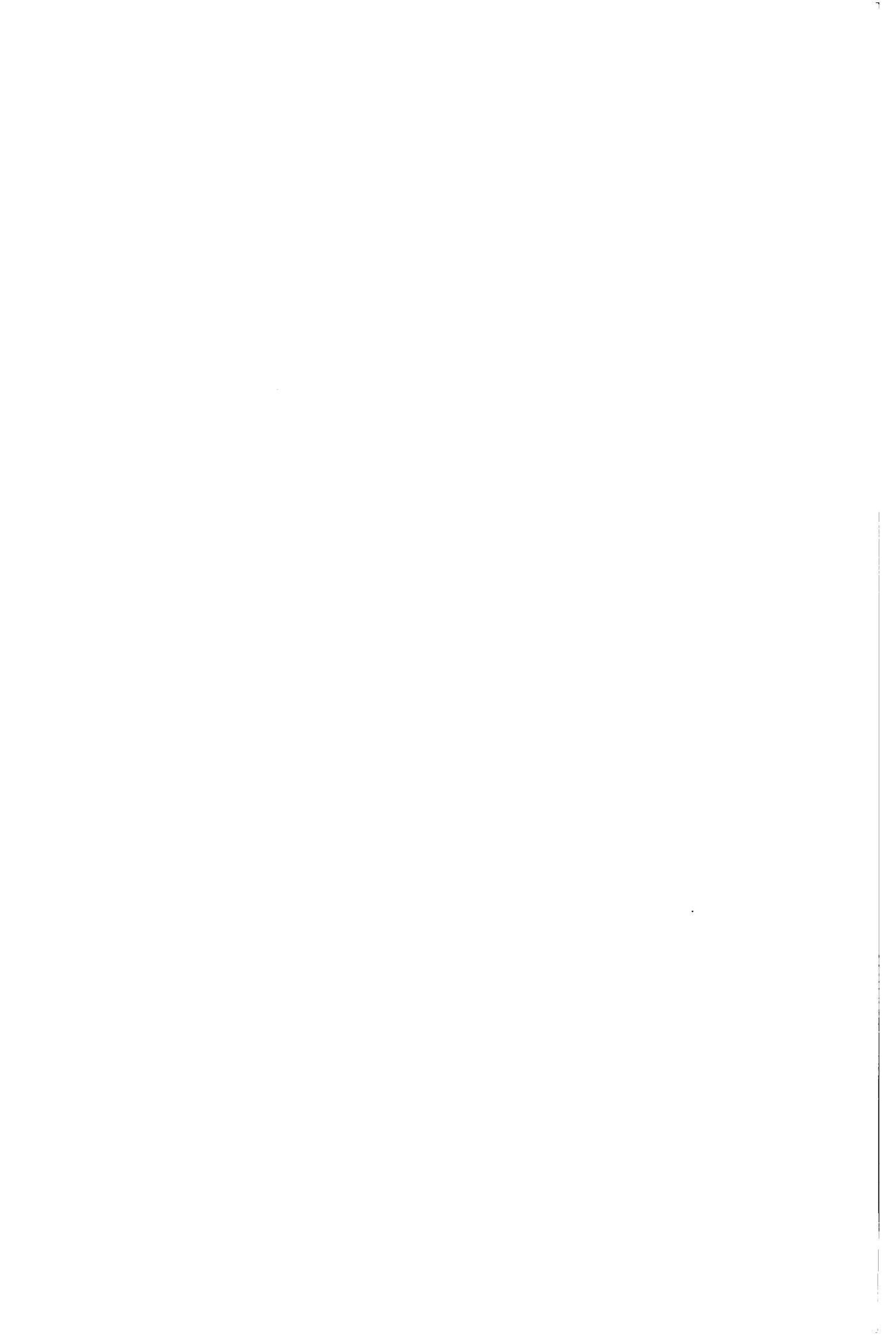
En 1962, se creó el Instituto de Silvicultura. En 1963 la Escuela de Geografía y en 1968, el Centro de Estudios Forestales de Postgrado.

- d. En 1948 se iniciaron los estudios forestales con una matrícula de 32 estudiantes; en 1972 la matrícula forestal alcanza a 458 distribuidos en tres niveles de enseñanza.
- e. En 1952 la Facultad tenía 11 profesores; en 1972 los profesores e investigadores que en una u otra forma cumplen labores en la Facultad alcanzan a 92.
- f. Hasta 1972 la Facultad ha graduado 319 Peritos Forestales, 288 Ingenieros Forestales y 16 estudiantes de Postgrado han obtenido o tienen opción al título de Magister Scientiae.
- g. Para efectos de recepción e intercambio de profesores, estudiantes y otras formas de cooperación, la Facultad ha establecido convenios con los siguientes organismos:

Organismos Nacionales:

Ministerio de Agricultura y Cría (MAC), Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Corporación de Los Andes (CORPOANDES), Corporación Venezolana de Guayana (CVG), Comisión para el Desarrollo del Sur (CODESUR), Universidad Simón Bolívar.





Organismos Internacionales:

Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación (IFLAIC), Venezuela; Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), Costa Rica; Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras (CIDIAT), Venezuela; Universidad de Syracuse (Estados Unidos); Universidad de Wageningen (Holanda); Universidad de Colorado (Estados Unidos); Facultad Forestal de Gotinga (Alemania); Servicio Forestal de Trinidad; Servicio Forestal de Surinam; Centro Técnico Forestal Tropical (Francia).

3. Política de la Institución

Impartir enseñanza y hacer investigación y extensión en el campo de los Recursos Naturales Renovables para formar y orientar el personal capaz de manejarlos de acuerdo con los dictados de la ciencia y la tecnología, con el objeto de preservarlos en equilibrio razonable con el aumento de la población y la expansión de la agricultura y la ganadería, obtener de ellos la mayor suma de bienes materiales y espirituales, incorporarlos a la dinámica del desarrollo nacional y legarlos mejorados y si es posible aumentados a las generaciones futuras.

4. Enseñanza

a. Objetivos de la Enseñanza y Capacitación

- i. Fomentar profesionales para el manejo racional de los bosques y demás recursos naturales renovables relacionados.
- ii. Formar el personal docente y de investigación requerido por la Facultad y por el país.
- iii. Cooperar con los países de la región en la formación de personal en el campo de los Recursos Naturales Renovables.
- iv. Facilitar por medio de cursos cortos la renovación y ampliación de los conocimientos.

b. Niveles de Enseñanza

i. Nivel medio

Dependencia:	Escuela de Capacitación Forestal
Requisito de ingreso:	3er. Año de Bachillerato
Duración del curso:	3 años
Título otorgado:	Perito Forestal

ii. Pregrado

Dependencia:	Escuela de Ingeniería Forestal
Requisito de ingreso:	Título de Bachiller
Duración del curso:	5 años
Título otorgado:	Ingeniero Forestal

iii. Postgrado

Dependencia:	Centro Estudios Forestales Postgrado
Requisito de ingreso:	Título de Ingeniero Forestal o de Agrónomo.
Duración del curso:	1 1/2 años, excluyendo la tesis de grado.
Opciones:	Manejo de Bosques Tecnología de Productos Forestales Manejo de Cuencas
Título otorgado:	Magister Scientiae

5. Investigación

a. Objetivos de la Investigación

La investigación que se hace en la Institución es fundamentalmente aplicada y orientada, por una parte, como actividad de apoyo para la enseñanza de pre y postgrado, y por la otra, hacia la búsqueda de soluciones que coadyuven al desarrollo forestal y de los productos forestales del país.

b. Organismos de Investigación

Instituto de Silvicultura

- Sección de Ecología Forestal: Realiza estudios fitosociológicos en los bosques de mayor interés económico para el país, haciendo énfasis en la autoecología de las especies forestales actual y potencialmente comerciales.
- Sección de Genética Forestal: Realiza ensayos de germinación y conservación de semillas, de propagación agámica, de mejoramiento genético de especies forestales y fomenta y desarrolla el establecimiento de huertos semilleros.
- Sección de Plantaciones: Realiza ensayos de introducción y rendimiento de especies nativas y exóticas en diferentes sitios ecológicos del medio venezolano, así como sobre técnicas silviculturales intermedias.
- Sección de Planificación y Manejo Silvicultural: Realiza estudios diagnóstico de bosques naturales (estudios estructurales y de regeneración) con fines de Planeamiento Silvicultural y ensaya tratamientos silviculturales.
- Sección de Protección Forestal: Estudia las plagas y enfermedades de las especies y de los bosques comerciales venezolanos, así como sus métodos de control.
- Sección de Ordenación: Realiza inventarios forestales en los bosques de la Universidad y prepara los planes de Ordenación y Manejo de los mismos. Investiga además sobre el crecimiento de especies forestales, prepara tablas de cubicación de rolas y árboles en pie y estudia las aplicaciones de las fotografías aéreas en las Ciencias Forestales.

### Centro de Estudios Forestales de Postgrado

- En Dasonomía: "Programa de Investigaciones con Fines de Manejo en la Reserva Forestal de Caparo" (bosque tropófito macrotérmico).
- En Manejo de Cuencas: "Proyecto para el Manejo Integral de la Cuenca del Río Aracay" (en preparación).

### Laboratorio Nacional de Productos Forestales

- División de Evaluación: Está integrada por las secciones de Identificación, Ensayo, Ingeniería y Aserrado. Identifica las especies por estudiar, realiza ensayos de propiedades físicas y mecánicas de la madera, de arrancamiento de clavos y tornillos, de aserrado y labrado.
- División de Investigaciones Químicas: Comprende las secciones de Química de la Madera y Pulpa y Papel. Estudia los extractivos de la madera y realiza investigaciones sobre las propiedades para pulpa y papel de maderas y otras materias primas.
- División de Preservación: Con las secciones de Secado, Impregnación y Patología, estudia diferentes métodos de sacado en estufa y al aire libre en maderas venezolanas, tratamientos de impregnación con diferentes preservativos y realiza investigaciones sobre hongos e insectos silófagos y sus métodos de control.
- División de Productos Encolados: Con las secciones de Colas, Contrachapado y Laminado y Tableros aglomerados, selecciona y estudia métodos de aplicación de colas para maderas, realiza estudios sobre las características de las especies venezolanas para la producción de chapas y para la fabricación de tableros de partículas de madera.
- División de Extensión Industrial: Con las secciones de Biblioteca, Usos de la Madera, Información, Publicación y Economía, procesa y publica los resultados de las investigaciones de las otras divisiones; funciona como enlace entre el Laboratorio y la Industria Forestal, planificando y organizando la extensión industrial del Laboratorio.

## 6. Extensión

La Facultad cumple labores de extensión principalmente por medio de sus publicaciones, como son la Revista Forestal Venezolana, la Revista Geográfica y publicaciones especiales como las del Laboratorio Nacional de Productos Forestales.

Las Escuelas, el Centro de Postgrado y los Institutos de Investigación, poseen oficinas de publicaciones donde son editados trabajos tanto para la docencia como para la divulgación general.

Además, la Facultad organiza cursos cortos, foros y conferencias sobre la problemática de los Recursos Naturales Renovables.

7. Análisis del Programa de Estudios de la Escuela de Ingeniería Forestal

a. Programa Actual

La enseñanza de Ingeniería Forestal se desarrolla en cinco (5) años bajo un sistema denominado "Semestres", Unidades, Créditos", divididos en dos ciclos: el Ciclo Básico, que es común para todos los estudiantes que se orientan por las carreras tecnológicas (Ingenierías: Forestal, Civil, Mecánica, Eléctrica, Arquitectura, y Economía) y el Ciclo Profesional. Las exigencias curriculares para ingresar al Ciclo Profesional de Ingeniería Forestal y el listado de materias de la carrera se indican en el Anexo N° 1.

b. Reformas que se aplicarán a partir del 15.1.73

El Pensum vigente fue establecido con la intención de formar un "Ingeniero Forestal Integral", con amplios conocimientos en todos los campos de las Ciencias Forestales, pero se ha observado que este profesional sólo podría obtenerse, teóricamente, si se aumentase el número de años de la carrera y se recargasen aún más los programas de estudio.

Por lo anterior, se ha abandonado ese planteamiento y se han adoptado reformas que persiguen los siguientes objetivos:

- i. Formar un Ingeniero Forestal que pueda ejercer su profesión con identidad en los campos de su competencia en que le toque desempeñarse, por cuanto la oferta de empleo actual no permite al egresado, en la gran mayoría de los casos, elegir colocación, pero que pueda actuar con mayor autoridad y eficiencia en una determinada área de la profesión, aquella cuya opción haya elegido de acuerdo con sus propias capacidades e inclinaciones.
- ii. Permitir que el estudiante tome la parte de responsabilidad que le corresponda en su propia formación.
- iii. Permitir que en el estudiante se desarrolle el espíritu crítico, la adquisición personal del conocimiento y fundamentalmente, el hábito del razonamiento.
- iv. Procurar que el estudiante se compenetre de la situación socioeconómica del país y que los conocimientos que adquiera en la Facultad tengan aplicación directa y efectiva en la solución de los problemas del desarrollo nacional.
- v. Permitir la diversificación de la enseñanza, abarcando campos de las Ciencias Forestales que hasta ahora no se habían ofrecido al estudiantado y en los cuales el país requiera disponer de profesionales.

- vi. Descargar en lo posible el Pensum actual y estructurar uno que incluya únicamente la enseñanza fundamental, con el objeto que los estudiantes dispongan del tiempo necesario para la consulta bibliográfica productiva y la ejecución de trabajos que desarrollen la capacidad de razonar y emitir juicios propios.
- c. Para obtener los objetivos expuestos, el Pensum propuesto se divide en tres Ciclos:
  - i. Ciclo Básico: Ya está establecido y funcionando en la Universidad y es común para los estudiantes que se inclinen por las carreras tecnológicas.
  - ii. Ciclo Profesional Común: Es un ciclo rígido que deberá contener las materias profesionales fundamentales que permitan la formación de un Ingeniero Forestal que pueda ejercer con idoneidad su profesión en los campos en que le corresponda desempeñarse.
  - iii. Ciclo Profesional Diversificado: En este ciclo deberán cursarse materias obligatorias que complementen la formación en las opciones que elijan los estudiantes y materias optativas de libre elección.

Las opciones que se proponen en el Ciclo Profesional Diversificado son: Manejo de Bosques, Manejo de Cuencas, Tecnología de Productos Forestales, Conservación y Manejo de Recursos Naturales e Ingeniería Forestal. El listado de las materias se indica en el Anexo N° 2.

8. Breve Exposición Descriptiva y Análítica sobre Aspectos relativos al Profesorado

- a. Actualmente hay 52 profesoras que hacen docencia e investigación forestal, clasificados de la siguiente manera:

Tiempo Completo:	45
Tiempo Convencional:	7
Ingenieros Forestales:	23
M.F., M.S. o con cursos equivalentes concluidos o por concluir:	23
Ph.D. o cursos equivalentes:	6

- b. La Facultad ha establecido una sostenida política de formación docente por medio de becas de estudio para obtener títulos académicos superiores, o de viajes de estudio y años sabáticos para mejoramiento de conocimientos. Durante 1972 cinco (5) profesionales están siguiendo cursos en el exterior, conducentes a la Maestría o al Doctorado.

- c. El ingreso de nuevo personal se ha venido haciendo por el sistema de concursos de oposición. Para 1973, en primer lugar se otorgarán becas de entrenamiento docente o para postgrado, en base a con curso de credenciales, al final de las cuales ingresará el becario que obtenga los mayores créditos en los concursos de opción.
- d. Para reforzar el Personal Docente y de Investigación, fundamentalmente para los cursos de Postgrado, la Facultad ha venido recibiendo anualmente, merced a los convenios establecidos, profesores visitantes de la Universidad de Syracuse, Universidad de Wageningen, Universidad de Colorado, Servicio Forestal de Surinam, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y del Centro Técnico Forestal Tropical.

9. Breve Exposición Descriptiva y Analítica sobre Aspectos relativos al Alumnado

- a. La inscripción en la Universidad no está sometida a ningún requisito, salvo el de tener el Título de Bachiller. Como se indicó antes, en los Ciclos Básicos estudian conjuntamente los estudiantes inclinados por las carreras tecnológicas, biológicas o humanísticas, al final de los cuales optan por los Ciclos Profesionales.
- b. Posiblemente, la observación fundamental que pueda hacerse con respecto al alumnado es la falta de orientación vocacional, no obstante que desde años recientes, este servicio ha sido robustecido en la Universidad por medio de una Oficina especializada dependiente de la Organización de Bienestar Estudiantil (OBE).
- c. Para el año académico de 1972, el alumnado de la Facultad estaba distribuído de la siguiente manera:

Ciclo Básico	opción	Ingeniería Forestal	147
Ciclo Básico	opción	Geografía	40
Ciclo Profesional	opción	Ingeniería Forestal	147
Ciclo Profesional	opción	Geografía	49
Centro de Estudios Forestales de Postgrado			12
Escuela de Capacitación Forestal			<u>63</u>
		Total General	458
		Total Forestal	369

- d. Para reforzar la acción de OBE sobre la orientación vocacional forestal, a partir de enero de 1973, a los alumnos que ingresen al Ciclo Profesional de Ingeniería Forestal se les dictará antes de iniciar los estudios formales, una Pasantía sobre Introducción a la Dasonomía, para ponerlos en contacto con el medio de trabajo forestal (Bosques naturales, bajo manejo, plantaciones, industrias forestales), con el objeto de que aquellos que no deseen continuar los puedan inscribirse, sin pérdida sustancial de tiempo, en otras carreras y en consecuencia, lograr en lo posible una selección voluntaria del alumnado.

El ingreso de alumnos a la Escuela de Ingeniería Forestal, ha crecido moderadamente, desde 29 en 1948, 84 en 1968, 81 en 1970 hasta 77 en 1972.

e. Los movimientos estudiantiles son de ocurrencia universal y nuestra Universidad no constituye una excepción.

10. Breve Exposición Descriptiva y Análítica sobre Aspectos Relacionados con las Facilidades Físicas (Instalaciones, Laboratorios, Equipos, Campos Experimentales, etc.)

La Facultad está bien dotada de facilidades para la docencia y la investigación forestal. Se cuenta con las siguientes:

- Bosques y Estaciones Experimentales:

Bosque Experimental Caimital	800 Ha. (Tropófito)
Bosque Experimental San Eusebio	300 Ha. (nublado andino)
Bosque Experimental La Mucuy:	800 Ha. (Nublado andino)
Estación Experimental Mococón:	48 Ha. (Seco)
Estación Experimental Mucubají:	500 Ha. (Páramo)
Estación Experimental El Irel:	45 Ha. (Sabana)
Reserva Forestal de Caparo:	300 Ha. (Tropófito)
Bosque Experimental Aricuaizá:	400 Ha. (por desarrollar)
Jardín Botánico	

- Laboratorios

En Silvicultura: de Semillas, de Prácticas de Silvicultura, de Entomología y un Invernadero.

En Tecnología: de Secado, de Preservación, de Patología Forestal, de Contrachapado, de Pulpa y Papel, de Propiedades Físicas y Mecánicas y un Aserradero Experimental.

- Otros

De Anatomía de Maderas, de Suelos, de Botánica, de Fotografía y Herbario.

11. Aspectos Financieros

a. Durante 1972, el Presupuesto total de la Facultad alcanzó a Bs. 6.186.745 (\$1.375.000). Dentro de éste, correspondió a la docencia y a la investigación forestal la cantidad de Bs. 4.102.539 (\$911.700).

b. Desde 1969, la Facultad ha recibido aportes de CORPOANDES para las investigaciones que realiza el Centro de Estudios Forestales de Postgrado; está por firmarse un contrato con CODESUR para un estudio de una zona boscosa de la Guayana y se está negociando otro contrato con el Banco Central de Venezuela (BCV) para efectuar un diagnóstico nacional del sub-sector forestal.

- c. Sin embargo, como ocurre en toda Institución docente y de investigación, los presupuestos nunca satisfacen plenamente las aspiraciones de desarrollo de nuestra Facultad.

## 12. Principales Problemas que confronta la Institución (Recursos Humanos, Físicos, Financieros e Institucionales)

Fuera de las aspiraciones presupuestarias, puede decirse que la segunda preocupación es la referente a la estructura institucional. En efecto, según Darcy Riveiro\*, "La Universidad Central de Venezuela (y la de Los Andes, agregamos), es una cristalización del modelo universitario Napoléonico; es decir, una Universidad profesionalista y fraccionada en la que el vigor está en las Facultades y Escuelas que la componen y no en la Universidad total".

Por tal motivo, la Universidad de Los Andes ha efectuado un estudio tendiente a implantar la "Departamentalización" a nivel de todas sus Facultades, en cuyo esquema desaparece la figura académica de las Escuelas y esta reforma se está estudiando y aplicando progresivamente en nuestra Facultad. Así, la Escuela de Ingeniería Forestal, el Instituto de Silvicultura y el Centro de Estudios Forestales de Postgrado, durante 1972 han iniciado un trabajo de conjunto para efectos de la programación, la coordinación y la evaluación de las actividades docentes y de investigación. Para 1973 entrará en vigencia un nuevo Reglamento de Departamentos, los cuales, de acuerdo con la nueva estructura, "constituyen la piedra angular de la Facultad, concebidos como unidades académicas administrativas básicas que realizan integralmente investigación, docencia y extensión, y compuestos por un cuerpo colegiado de profesores de determinado campo de especialidad". Esta modalidad de trabajo, además de permitir la programación, coordinación y evaluación en conjunto, permitirá una utilización integral de todos los recursos intelectuales, físicos y económicos con que cuenta la Facultad.

## 13. Conclusiones

Si bien reconocemos los notables progresos alcanzados por nuestra Institución desde 1948, no estamos satisfechos. Nuestra Facultad, y según entendemos, todas sus similares en América Latina, están sometidas a un vigoroso proceso de revisión, tanto de sus estructuras como de sus lineamientos generales de política docente y de investigación. La nuestra reinició en 1972 ese cuestionamiento cuyos primeros frutos esperamos cosechar en 1973, a nivel de la reestructura del pensum, la política de admisión de estudiantes y profesores y la Departamentalización.

Un punto muy importante a favor de esta inquietud es que tanto las Autoridades, como los Profesores, los Alumnos y el Personal Técnico y Administrativo, están conscientes de la necesidad de la renovación y dispuestos a aportar lo que a cada uno corresponda para lograrla.

---

\* Propuestas acerca de la Renovación (UCV). Caracas, 1970.

ANEXO N° 1

ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL

CICLO BASICO

<u>ASIGNATURAS</u>	<u>T P L U</u>
Estadística I	4 2 0 5
Matemáticas I	5 4 0 7
Física I	4 2 0 5
Química I	4 2 0 5
Sistemas de Representación I	3 3 0 4
Matemáticas II	5 4 0 7
Física II	4 2 0 5
Química II	4 4 0 6
Botánica I	4 4 0 6
Botánica II	4 4 0 6

CICLO PROFESIONAL

TERCER SEMESTRE

Análisis Matemático II  
Topografía I  
Dendrología I  
Edafología  
Inglés II  
Meteorología

CUARTO SEMESTRE

Mecánica Racional  
Topografía II  
Dendrología II  
Edafología II  
Climatología

QUINTO SEMESTRE

Estática y Resistencia de Materiales  
Carreteras I  
Dendrología III  
Ecología Forestal I  
Anatomía de Maderas

SEXTO SEMESTRE

Estadística I  
Carreteras II  
Ecología II  
Conservación de Suelos y Aguas  
Economía General  
Protección Forestal

SEPTIMO SEMESTRE

Estadística II  
Hidráulica  
Fotogrametría  
Dasometría  
Economía y Valoración  
Silvicultura I

OCTAVO SEMESTRE

Estadística III  
Hidrología  
Construcciones Forestales  
Inventario Forestal  
Fotointerpretación  
Silvicultura II

NOVENO Y DECIMO SEMESTRE

Pasantía de Silvicultura, Ordenación, Tecnología, Conservación de Vertientes, Política, Legislación y Administración Forestal.

ANEXO N° 2

ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL

CICLO BASICO

<u>ASIGNATURAS</u>	<u>CREDITOS</u>
Estadística I	5
Matemáticas I	6
Física I	5
Química I	4
Sistemas de Representación I	4
Botánica I	6
Geología General	4
Economía General	4
Matemáticas II	6
Física II	5
Química Orgánica IB	5
Botánica II	6
Matemáticas III	6
TOTAL DE CREDITOS	<u>66</u> <u>====</u>

CICLO PROFESIONAL

CUARTO SEMESTRE

PASANTIA I: Introducción a la Dasonomía (2 semanas)

1. Dendrología I	4	Unidades
2. Suelos I	4	"
3. Topografía I	4	"
4. Estadística II	4	"
5. Meteorología y Climatología	4	"
	<u>4</u>	
	20	Unidades (18?)

QUINTO SEMESTRE

1. Topografía II	4	Unidades
2. Anatomía I	3	"
3. Dendrología II	4	"
4. Suelos II	4	"
5. Estática y Resistencia en lugar de Mecánica y Estática	4	"
6. Hidrología	3	"
	<u>3</u>	
	22	Unidades (20?)

SEXTO SEMESTRE

1. Ecología I	3	Unidades
2. Carreteras I	4	"
3. Pasometría	3	"
4. Conservación de Suelos y Aguas	4	"
5. Propiedades de la Madera	3	"
6. Fotogrametría y Fotointerpretación	4	"
	<u>4</u>	
	21	Unidades (19?)

SEPTIMO SEMESTRE

1. Carreteras II (o Mantenimiento Vial?)	4	Unidades
2. Ecología II	3	"
3. Inventarios Forestales	4	"
4. Economía	3	"
5. Silvicultura I	4	"
6. Corrección de Torrentes	4	"
	<u>4</u>	
	22	Unidades (20?)

OCTAVO SEMESTRE

1. Aprovechamiento (o Utilización Forestal ?)	3	Unidades
2. Economía II (o Teoría Administrativa ?)	3	"
3. Silvicultura II	4	"
4. Ordenación I	4	"
5. Valoración Forestal	3	"
6. Protección Forestal	<u>3</u>	"
	20	Unidades (18?)

NOVENO SEMESTRE

(14 semanas)

1. Política, Legislación y Administración Forestal	4	Unidades
2. Formulación y Evaluación de Proyectos	4	"
3. Programación PERT-CPM	4	"

OPCIONES:

MANEJO DE BOSQUES

- 4. Genética
- 5. Inventario II
- 6. Electiva

MANEJO DE CUENCAS

- 4. Hidráulica
- 5. Geomorfología o Geología Aplicada ?
- 6. Electiva

TECNOLOGIA DE PRODUCTOS FORESTALES

- 4. Anatomía II
- 5. Química de la Madera
- 6. Electiva

CONSERVACION Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

- 4. Ecología III
- 5. Sociología
- 6. Parques Nacionales y Recreación Electivas

INGENIERIA FORESTAL

- 2. Construcciones Forestales I
- 3. Cartografía Forestal
- 3. Carreteras II Electivas

DECIMO SEMESTRE

(14 semanas)

OPCIONES:

MANEJO DE BOSQUES

1. Silvicultura III
2. Seminario ?
3. Cartografía Forestal
4. Ordenación II  
Electivas

MANEJO DE CUENCAS

1. Corrección de Torrentes II
2. Cartografía Forestal
3. Materiales de Construcción  
Electivas

TECNOLOGIA DE PRODUCTOS FORESTALES

1. Conversión Química de la Madera
2. Tecnología I
3. Tecnología II  
Electivas

CONSERVACION Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

1. Economía de Recursos Naturales Renovables
2. Demografía
3. Seminario ?  
Electivas

INGENIERIA FORESTAL

- 2 Catastro
2. Explotación (y Equipos) Forestal
3. Construcciones Forestales II  
Electivas

ELECTIVAS:

1. Parques Nacionales
2. Manejo de Fauna Silvestre
3. Manejo Silvo-Pastoral
4. Construcciones Forestales
5. Piscicultura
6. Fisiología de las Plantas
7. Dendrología III

8. Geografía de la Población
9. Geomorfología
10. Problemas del Subdesarrollo
11. Cualquiera otra de las opciones del Décimo Semestre

PASANTIAS II: 4 semanas mínimo en organismos empleadores.



**INFORME DEL REPRESENTANTE DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE CIENCIAS  
FORESTALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA  
PERUANA, IQUITOS-PERU**

**Ing. For. Roberto Párraga Aliaga  
Director del Programa Académico de Ingeniería Forestal  
Ing. For. Alberto Otero Noriega  
Economista**

**1. Diagnóstico Económico Social del Oriente Peruano**

El recurso forestal del Oriente Peruano constituye el 36% de la superficie del territorio nacional y con alto valor potencial. Sin embargo, su contribución al producto nacional bruto es en la actualidad poco significativa, debido principalmente al: desconocimiento de técnicas de aprovechamiento de estos recursos, técnicas adecuadas para el procesamiento de ellas, canales óptimos de comercialización, etc.

Esta situación se debe en gran medida a una falta de conciencia forestal, del desconocimiento de la importancia del bosque y los beneficios directos e indirectos que de él se derivan; que han motivado la destrucción de bosques productores, protectores, de cuencas hidrográficas y del suelo con el consiguiente agotamiento de los bosques próximos a los centros urbanos y regiones de industrialización de la madera.

El recurso bosque en la Amazonía Peruana es aprovechado muy pobremente, ya que sólo se usan 165 mil has, anualmente, con una eficiencia sumamente baja: 1m<sup>3</sup> de madera en rollo por ha. La explotación del bosque es por demás selectivo, sin reposición, lo que va empobreciendo gradualmente el bosque.

Debido a l mal uso de este recurso se pierde anualmente por pudrición más de 3.000.000.000 de pt., que son 25 veces mayor al consumo nacional de 27 m<sup>3</sup>/1000 capita, uno de los más bajos del mundo (promedio mundial de FAO 110 m<sup>3</sup>/1000 capita); además, hay que tener en cuenta que la tercera parte del consumo es importado.

Una de las principales limitaciones del sector forestal amazónico es la falta de personal técnico, ya que las necesidades actuales arrojan muy fácilmente al rededor de 100 Ingenieros Forestales y 300 Peritos Forestales. Sin embargo, sólo laboran en la región 18 Ingenieros Forestales y 20 Peritos Forestales, lo que indica un absoluto déficit que necesariamente debe cubrirse si se piensa aprovechar en el año 2000 al menos el 50% del recurso disponible que requeriría el trabajo de 3000 ingenieros y 13.000 peritos forestales.

## 2. Antecedentes

El Programa de Ingeniería Forestal de la UNAP, fue creado por gestión del Consejo Nacional de la Universidad Peruana (CONUP) en agosto de 1971, entrando en funcionamiento en agosto de 1972; en la actualidad en su primer semestre de funcionamiento cuenta con 104 alumnos matriculados.

El régimen de enseñanza establece 5 años de instrucción técnica y práctica (10 semestres de 16 semanas). La organización académica está basada en un currículum flexible; para optar el Grado de Bachiller en Ciencias Forestales es necesario cumplir con el Currículum de Estudios, presentar un Seminario en la especialidad, y para optar el título profesional, es obligatorio presentar un trabajo de investigación que contribuya en el logro de los objetivos y las metas de la enseñanza forestal en la UNAP.

## 3. Política de Enseñanza y Capacitación Forestal

La importancia de la enseñanza forestal en la región es realmente considerable, teniendo en cuenta la disponibilidad de las grandes recursos forestales (56% de la superficie del país) con una población en constante aumento, consecuentemente, las necesidades de productos forestales irán en permanente aumento.

El manejo de nuestros bosques, los centros de elaboración y las industrias forestales requieren profesionales especializados en los distintos aspectos de todo el proceso respectivo, o sea desde la producción de la madera en los bosques, hasta su elaboración y el mercadeo de los productos finales. Para entrenar y preparar profesionales en estas ramas se requieren de profesores universitarios especializados que orienten la formación profesional por intermedio de programas, facultades y escuelas de Ingeniería forestal.

Ningún país podrá establecer un fuerte organismo forestal o desarrollar sobre una base sólida progresos forestales, si no cuenta con personal profesional y técnico calificado. La enseñanza forestal debe procurar dar una formación profesional capacitada para atender a las necesidades de la producción forestal y una formación práctica del futuro profesional.

La importancia potencial del sector forestal en el país, particularmente en esta región es extraordinaria. Sin embargo, hasta la actualidad, en ese sector se concentró sólo las actividades extractivas irracionales por la carencia del profesional forestal, encargado de dirigir una explotación racional y permanente. No es extraño por lo tanto, que la enseñanza forestal, sea de urgente necesidad para dirigir el aprovechamiento racional de nuestras masas forestales tendiente al aprovechamiento sostenido y a la satisfacción de las necesidades de productos del bosque.

El sector forestal de nuestro país no podrá alcanzar el desarrollo sostenido y equilibrado de que es capaz sin un considerable aporte de competencia técnica y profesional del Ingeniero Forestal. Siendo por lo tanto, un requisito insoslayable a dicho

desarrollo de formar profesionales forestales identificados al problema y que no sea indiferente al medio en que vive. Porque hay que considerar que los centros de enseñanza que existen en materia de Ingeniería Forestal en el país tiene escasa capacidad para producir la cantidad de profesionales que se requieren, como que debe formarse en esta región en forma "integral" y "múltiple", procurando dar una formación básica, sólida y una capacitación profesional equilibrada en ciencias forestales. Confiamos en que la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana pueda contribuir en la necesidad de Ingenieros Forestales para acelerar el desarrollo forestal del país.

#### 4. Objetivos

La enseñanza forestal estará dirigida a lograr las siguientes metas:

##### a. A corto plazo

- Preparar profesionales competentes, Ingenieros y Peritos, con formación científica y tecnológica, que como miembros responsables y activos de la comunidad sean agentes de transformación y progreso del país y de la región amazónica en particular.
- Iniciar un ordenado, útil, continuo y eficiente desarrollo de la investigación de los recursos forestales de la Amazonía y de su problemática productiva orientado a promover su desarrollo y transformación económica, social y cultural.

##### b. A mediano plazo

- Promover, organizar y estimular el estudio y la investigación científica y tecnológica de los problemas que atañen a la realidad nacional y regional en el campo forestal.
- Difundir los resultados de las investigaciones y estudios que se realicen y de modo particular los que contribuyan a la problemática económica, social y técnica del sector forestal de la Amazonía.
- Incrementar el personal técnico de los organismos e instituciones públicas y empresas privadas del sector forestal con profesionales de mando superior e intermedio.

##### c. Metas a largo plazo (Beneficios Sociales)

###### i. Relación con los planes sectoriales y nacionales

- Apoyo y contribución a los objetivos del CDRO (Conjugación de esfuerzos y asesoría para el desarrollo regional).

- Integración y zonificación de esfuerzos con otras entidades de enseñanza (Universidades, UNA La Molina, Huancayo, Escuela de Obreros Forestales, SENATI, Ministerio de Educación, etc.).
- Contribución con técnicos idóneos a los organismos públicos, administrativos y productivos.
- Apoyo y contribución a las Unidades Forestales de Producción Económica (mediante becas, trabajos conjuntos, cursos, publicaciones de divulgación).

## ii. Magnitud de los beneficios sociales previstos

- Mejoramiento del nivel cultural, técnico, científico y humanístico de la población Amazónica.
- Mejoramiento de estandar de vida en la región.
- Mejoramiento en las oportunidades de empleo y en la calidad de los mismos.
- Mayor y mejor estilización del medio ambiente (influencias sociales de los bosques).
- Asentamiento de poblaciones rurales.

## iii. Contribución a la independencia económica (sustitución de importaciones)

- Elevación de la producción maderera regional.
- Disminución de los costos de aprovechamiento y transformación.
- Inicio y desarrollo de la reforestación y enriquecimiento de los bosques.
- Elevación y mejoramiento en la calidad del consumo de productos forestales.
- Diversificación de la producción forestal.

## iv. Incremento del nivel tecnológico

- Nuevos métodos y procesos productivos.
- Mejoras en organización de los centros productivos.
- Mejoras en la calidad de los productos terminados.
- Diversificación de maderas usadas.
- Diversificación de la producción forestal.

## 5. Investigación Forestal en la UNAP

En el Programa de Ingeniería Forestal estamos formulando líneas de investigación tendientes a cumplir y lograr los objetivos y metas propuestas. Considerando que el desarrollo del oriente peruano debe estar generado por entidades públicas y privadas en beneficio de la población ribereña de la Amazonía Peruana, en líneas generales puede indicarse:

- a. Promover, estimular y organizar la investigación científica y tecnológica, tanto a los problemas nacionales como a lo que atañe a la región.
- b. Difundir los resultados de las investigaciones y estudios especiales, en el campo de las fuerzas de la producción, cooperando además en su evolución tecnológica.
- c. Promover el intercambio cultural de las instituciones de enseñanza forestal y actividades forestales del país, América del mundo, participando en la tarea universal de la investigación desarrollando el espíritu de comprensión y cooperación con el alto sentido social y de solidaridad.
- d. Contribuir con el desarrollo del país con la integración en el espacio socio-económico de manera que se transforme en una palanca propulsora de lograr en el país una justicia social.

## 6. Currículum del Programa de Ingeniería Forestal

En cuanto al currículum de estudios, es evidente que los Programas de estudios varían gradualmente de un país a otro y de una región a otra aún estando bajo condiciones similares y con mayor razón si existen diferentes condiciones ecológicas y económicas del medio geográfico en donde se encuentra la Universidad. No solamente es diferente en cuanto al contenido y calidad, sino que, incluso en la duración de los estudios. Parte de tales diferencias puede ser explicada por los tipos de bosques o suelos que caracterizan cada región en muchos casos por el grado de la desigualdad de los programas de enseñanza forestal evidente, de una Universidad a otra, por el adelanto tecnológico, las transformaciones del país en el sector forestal, especialmente en los cambios de tenencia de la tierra como es la reforma agraria, por lo tanto el currículum de estudios debe responder a las necesidades actuales de la región y del país.

El profesional forestal en la Amazonía Peruana debe tender a buscar respuestas y soluciones técnicas; porque nosotros creemos y sostenemos en las Ciencias Forestales para resolver problemas de desarrollo y manejo de nuestros recursos. En consecuencia nuestros objetivos son concretos a la vista de las necesidades del aprovechamiento racional de nuestros recursos bosque. Por esta razón hemos formulado un currículum diferente al resto de Universidades del país y con líneas de investigación que haga posible el interés y fructificación del sector industrias forestales

y que esta investigación sea aplicable; es decir hacer investigaciones aplicables inmediatamente y que este aporte pueda contribuir al desarrollo forestal del país. Por esto el currículum del Programa de Ingeniería Forestal se orienta en dos campos: productos forestales y manejo forestal; y dentro de cada uno de estos campos ó sub-áreas: Área de evaluación forestal, área de economía forestal, área de aprovechamiento forestal, área de manejo forestal y área de conservación forestal. Esto está orientado básicamente a dar a los estudiantes oportunidades de elegir estas orientaciones de tal forma que le permita satisfacer sus necesidades e inclinaciones particulares; con esto se eliminaría profesionales generalistas y se dirigiría su formación hacia un campo específico de las Ciencias Forestales.

Debe entenderse que los recursos forestales en la Amazonía representa el 36% del total del país. Para incorporar a la economía del país estos recursos, se requiere la especialización, capaz de orientar el aprovechamiento de los recursos naturales aprovechados, hasta hoy, en forma pero demás empírica y selectiva.

Además de la orientación que debe tener la enseñanza forestal en la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, debe tener también una finalidad: el desarrollo de capacidades para evaluar el material bibliográfico científico, efectuar investigaciones forestales, interpretar los resultados y presentarlos en forma lógica y científica que oriente hacia el desarrollo socio-económico del país (Perú) con la adopción de técnicas y métodos de acuerdo a la realidad fisiográfica de los bosques peruanos.

Por lo ya expuesto se desprende que el currículum de estudios para Ingeniería Forestal en la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana está formulado con un criterio más realista y objetivo, pensando de que la productividad es medida con los otros sectores de la economía del país; con el compromiso de revisarse periódicamente.

A pesar de esto, la enseñanza forestal en la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, consideramos que es una programación orientada a preparar un profesional útil de acuerdo a la necesidad del Oriente Peruano y que éstos, no sean indiferentes al medio y a sus problemas, sino por el contrario que se investigue y se prepare profesionales en la medida que se vaya hacia la búsqueda de conocimientos adecuados en la necesidad en donde debe aplicarse.

#### a. Características del currículum

De acuerdo a los objetivos y fundamentos mencionados y en base al currículum de Estudios Generales, se ha preparado el currículum tentativo que consta de las siguientes partes:

I	Estudios Generales	42 créditos
II	Cursos obligatorios del Programa Académico de Agronomía	8 créditos

III	Cursos Obligatorios del Programa de Biología	12 créditos
IV	Cursos Obligatorios del Programa de Ciencias	14 créditos
V	Cursos obligatorios del Programa de Ingeniería Química	12 créditos
VI	Cursos Obligatorios del Programa Académico de Ingeniería Forestal	100 créditos
VII	Electivos Técnicos del Programa Académico de Ingeniería Forestal	<u>22 créditos</u>
	<b>Total</b>	<b>210 créditos</b>

b. Asignaturas ofrecidas por los diversos departamentos académicos

I. A cargo del Programa Académico de Estudios Generales

<u>Asignaturas</u>	<u>Créditos</u>			**
	T	P	C	
1. Biología General	3	2	4	
2. Redacción Técnica	2	2	3	
3. Introducción a las Matemáticas Superiores I	2	2	3	
4. Introducción a la Sociología	3	2	4	
5. Teoría Económica	3	2	4	
6. Metodología del Estudio e Investigación	3	0	3	
7. Psicología General	3	0	3	
8. Introducción a las Matemáticas Superiores II	2	2	3	
9. Introducción a la Filosofía	2	2	3	
10. Evolución de la cultura	3	0	3	
11. Análisis Matemático I *	3	2	4	
12. Análisis Matemático II	2	2	3	
13. Inglés I	0	2	1	
14. Inglés II	0	2	1	
<b>Total de créditos:</b>			<u>42</u>	<b>créditos</b>

\* Estas asignaturas pueden cambiar de nombre.

\*\* T: Teoría (una hora de clases teóricas = 1 crédito)

P: Práctica (dos horas de clases prácticas = 1 crédito)

C: Nro. de créditos.

**II. A cargo del Programa Académico de Biología**

	<u>T</u>	<u>P</u>	<u>C</u>
18. Botánica General	3	2	4
19. Genética General	3	2	4
20. Fisiología Vegetal	3	2	4
<b>Total de créditos</b>			<b>12 créditos</b>

**III. A cargo del Programa Académico de Agronomía**

21. Meteorología y Climatología	2	2	3
22. Geología	2	0	2
23. Edafología	2	2	3
<b>Total de créditos</b>			<b>8 créditos</b>

**IV. A cargo del Programa Académico de Ciencias**

24. Estadística General	2	2	3
25. Métodos Estadísticos para la Investigación Forestal	3	2	4
26. Física I	3	2	4
27. Física II	2	2	3
<b>Total de créditos</b>			<b>14 créditos</b>

**V. A cargo del Programa Académico de Ingeniería Química**

28. Agrimensura	2	2	3
29. Química inorgánica	3	2	4
30. Química Orgánica	3	2	4
31. Dibujo Técnico	0	2	1
<b>Total de créditos</b>			<b>12 créditos</b>

**VI. A cargo del Programa Académico de Ingeniería Forestal**

32. Dasonomía	2	0	2
33. Dendrología	2	2	3
34. Herramientas y Maquinaria Forestal	2	2	3
35. Suelos Forestales	2	2	3
36. Silvicultura General	3	2	4
37. Entomología Forestal	2	2	3
38. Anatomía de la Madera	2	2	3
39. Ecología Forestal	2	2	3
40. Dasonetría	3	2	4

	T	P	C
41. Silvicultura aplicada	1	4	3
42. Repoblación Forestal	2	2	3
43. Tecnología de la madera	2	2	3
44. Fotogrametría	2	2	3
45. Muestreo Forestal	2	2	3
46. Explotación Forestal	3	2	4
47. Protección Forestal	2	2	3
48. Aserrado y clasificación de productos	2	2	3
49. Fotointerpretación Forestal	2	4	4
50. Preservación y Secado de la Madera	2	2	3
51. Economía Forestal	3	2	4
52. Extracción Forestal	2	2	3
53. Política y Administración Forestal	2	0	2
54. Inventario Forestal	3	2	4
55. Industrias Forestales	2	2	3
56. Manejo Forestal I	3	2	4
57. Avaluos Forestales	3	2	4
58. Comercialización de Productos Forestales	2	2	3
59. Manejo de Vida Silvestre y Parques Nacionales	2	2	3
60. Manejo Forestal II	2	4	4
61. Utilización de Productos Forestales	2	2	3
62. Planeamiento de Productos Forestales	2	2	3
<b>Total de créditos</b>			<b>100 créditos</b>

### Asignaturas Electivas Recomendadas

#### VIII A cargo del Programa Académico de Ingeniería Forestal

1. Problemas especiales de Dendrología	0	2	1
2. Ecología de las Especies Forestales	0	2	1
3. Evolución y Genética Forestal	0	4	2
4. Silvicultura Tropical	0	4	2
5. Dasometría Avanzada	1	2	2
6. Química de la Madera	0	4	2
7. Física de la Madera	0	4	2
8. Clasificación de Productos Forestales	0	4	2
9. Principios de Contabilidad	2	2	3
10. Encolado y Acabado de la Madera	0	4	2
11. Fotogrametría Aplicada a los Inventarios Forestales	0	4	2
12. Clasificación de Índices de Sitio	1	4	3
13. Manejo de Cuencas	2	2	3
14. Administración de Parques Nacionales y Reservas Forestales	2	0	2

15. Evaluación de Recursos Forestales	2	2	3
16. Construcciones Forestales	2	2	3
17. Mantenimiento de Herramientas y Maquinaria Forestal	0	4	2
18. Programación	0	2	3
19. Control de calidad de productos	2	2	3
20. Manejo Forestal especial	2	2	3
21. Parques Nacionales	2	0	2
22. Usos de la Madera en construcción	2	2	3
23. Planeamiento del uso de la tierra	2	2	3
<b>Total de créditos</b>			<b>54</b>

### IX. Otros

1. Seminario	-Requisito para grado de Bachiller
2. Tesis	-Requisito para el grado Profesional de Ingeniero Forestal

### Secuencia del Desarrollo de las Asignaturas en cada ciclo (Semestre)

#### 1º Ciclo Académico

<u>Asignaturas</u>	<u>Créditos</u>			<u>Pre-requisitos</u>
	T	P	C	
1. Biología General	3	2	4	Matrícula
2. Introducción a las matemáticas Superiores I	2	2	3	"
3. Introducción a la Sociología	3	2	4	"
4. Teoría Económica	3	2	4	"
5. Metodología del Estudio e Investigación	3	0	3	"
6. Inglés I	0	2	1	"
<b>Total de créditos</b>			<b>19 créditos</b>	

#### 2º Ciclo Académico

1. Psicología General	3	0	3	Ninguno
2. Redacción Técnica	2	2	3	(8)
3. Introducción a las Matemáticas Superiores II	2	2	3	(9)

4. Introducción a la Filosofía	2	2	3	Ninguno
5. Botánica General	3	2	4	(1)
6. Química Inorgánica	3	2	4	Ninguno
7. Inglés II	0	2	1	(16)
<b>Total de créditos</b>	<b>21 créditos</b>			

**3° Ciclo Académico**

1. Evolución de la Cultura	3	0	3	Ninguno
2. Análisis Matemático I	3	2	4	(9)
3. Dendrología	2	4	4	(18)
4. Dasonomía	2	0	2	(18)
5. Química Orgánica	3	2	4	(29)
6. Física I	3	2	4	(9)
<b>Total de créditos</b>	<b>21 créditos</b>			

**4° Ciclo Académico**

1. Física II	2	2	3	(26)
2. Genética General	3	2	4	(18)
3. Dibujo Técnico	0	2	1	Ninguno
4. Meteorología y Climatología	2	2	3	(26) (32)
5. Análisis Matemático II	2	2	3	(14)
6. Geología	2	2	3	(32)
7. Fisiología Vegetal	3	2	4	(18)(30)
<b>Total de créditos</b>	<b>21 créditos</b>			

**5° Ciclo Académico**

1. Repoblación Forestal	2	2	3	(5) (32) (33)
2. Silvicultura General	3	2	4	(32) (33) (20)
3. Agrimensura	2	2	3	(15) (31)
4. Herramientas y Maquinaria Forestal	2	2	3	(32)
5. Estadística General	2	2	3	(15)
6. Edafología	2	2	3	(21) (32)
7. Entomología Forestal	2	2	3	(19) (32)
<b>Total de créditos</b>	<b>22 créditos</b>			

6° Ciclo Académico

	<u>T</u>	<u>P</u>	<u>C</u>	<u>Pre-requisito</u>
1. Ecología Forestal	2	2	3	(23) (35) (21)
2. Anatomía de la Madera	2	2	3	(20) (36) (37)
3. Dasonetría	3	2	4	(24) (36)
4. Silvicultura aplicada	1	4	3	(36) (37)
5. Métodos Estadísticos para la Investigación Forestal	3	2	4	(24) (36)
6. Suelos Forestales	2	2	3	(23)
<b>Total de créditos</b>	<b>20 créditos</b>			

7° Ciclo Académico

1. Tecnología de la Madera	2	2	3	(38) (45)
2. Fotogrametría	2	2	3	(27) (28) (31)
3. Muestreo Forestal	2	2	3	(25) (40)
4. Explotación Forestal	3	2	4	(40) (41) (42)
5. Protección Forestal	2	2	3	(39)
6. Aserrado	2	2	3	(38) (41)
Electivo Técnico			5	(6° Ciclo)
<b>Total de créditos</b>	<b>24 créditos</b>			

8° Ciclo Académico

1. Fotointerpretación Forestal	2	4	4	(44) (45)
2. Preservación y Secado de la Madera	2	2	3	(43) (48)
3. Economía Forestal	3	2	4	(25) (44) (46)
4. Extracción Forestal	2	2	3	(46) (44)
5. Política y Administración Forestal	2	0	2	(46) (47)
6. Inventario Forestal	3	2	4	(44) (45)
7. Electivo Técnico			4	(7° ciclo)
<b>Total de créditos</b>	<b>24 créditos</b>			

9° Ciclo Académico

1. Manejo Forestal I	3	2	4	(49) (51)(53)(54)
2. Avalúo Forestal	3	2	4	(49)(51)(54)
3. Comercialización de Productos Forestales	2	2	3	(51)
4. Manejo de Vida Silvestre y Parques Nacionales	2	2	3	(53)(47)
5. Industrias Forestales	2	2	3	(51)(52)(48)
6. Electivo Técnico			6	(8° ciclo)
<b>Total de créditos</b>	<b>23 créditos</b>			

	<u>T</u>	<u>P</u>	<u>C</u>	<u>Pre-requisitos</u>
1. Manejo Forestal II	2	4	4	(56)(57)(59)
2. Utilización de Productos Forestales	2	2	3	(56)(59)(55)
3. Planeamiento de Industrias Forestales	2	2	3	(56)(57)
4. Electiva Técnicas			7	(último ciclo)
5. Seminario			-	(requisito obligatorio para egresar).
	<hr/>			
Total de créditos	15 créditos			

### c. Grado Académico y Título Profesional

Para la obtención del Grado Académico de Bachiller en Ingeniería Forestal es necesario haber completado 210 créditos estipulados y presentar un Seminario en el área de especialidad.

Para la obtención del título de Ingeniero Forestal es necesario la presentación y sustentación de un trabajo de investigación el cual debe ser aprobado por el Jurado calificador.

### 7. Cuerpo docente existente

La enseñanza forestal es impartida por un cuerpo docente formado por 7 Ingenieros Forestales y 1 Bachiller en Ciencias Agrarias. Quienes imparten enseñanza de los cursos profesionales, en cambio para los cursos de Ciencias y Humanidades, prestan servicios los Departamentos de Ciencias, Educación e Ingeniería Química.

<u>Nombre</u>	<u>Grado</u>	<u>Dedicación</u>	<u>Categoría</u>	<u>Area de Trabajo</u>
Párraga Aliaga, Roberto	M.S. Ingeniería Forestal	Exclusiva	Auxiliar	Evaluación Forestal
Salazar Novoa, César	Ing. Agr., Esp. Forestales	"	"	Aprovechamiento Forestal
Rodríguez Granda, Luis A.	Ingeniero Forestal	"	"	Silvicultura
Lluncar Mendoza, David	Ingeniero Forestal	"	"	Productos. Forestales
Otero Noriega, Alberto	Ingeniero Forestal	"	"	Economía Forestal
Sobrevilla, Andres	Ingeniero Forestal	"	"	Productos Forestales
Rojas Yanes, Alberto	Ingeniero Forestal "Esp. Fotointerpretación"	"	"	Fotointerpretación
Díaz Reategui, Jorge	Bach. en Cien. Agrarias	"	Jefe de Prácticas	

## 8. Lo Relativo al Alumnado

La decisión de escoger una carrera universitaria está influenciada obviamente por el medio de vida del estudiante y la inclinación de tipo subjetivo hacia las ciencias biológicas.

El espíritu de superación de los estudiantes de nivel secundario y pre-universitario, conlleva a informarse de los alcances de cada profesión. Entre ellos, se les presenta la carrera de Ingeniería Forestal como una alternativa de elección que puede brindarle satisfacciones económicas, sociales y un amplio campo para seguir escalando posiciones dentro de la actividad forestal. Por otro lado, el deseo de todo estudiante de seguir una carrera, está orientado hacia las profesiones que ofrezcan mejores oportunidades de trabajo. En este sentido, la carrera forestal está entre las que mas promete en el Perú que se proyecta a solucionar la magnitud de los problemas en la conservación y aprovechamiento de los recursos forestales.

## 9. Aspecto Financiero

El Programa de Ingeniería Forestal y la Escuela de Peritos Forestales es parte integrante de la UNAP y depende de ella en cuanto a la administración y financiación de estos dos niveles de formación profesional. Es decir, la Universidad tiene un presupuesto global y no específico para cada Unidad Académica.

## 10. Problemas

La enseñanza forestal en la UNAP en la actualidad confronta una serie de deficiencias decisivas que impiden su normal y efectivo funcionamiento que son posibles de remediar a corto plazo, dentro de los dos rubros siguientes: docentes y equipos é instrumentos, cuya solución convertiría a la UNAP en la situación de conducir la investigación científica y tecnológica del recurso forestal amazónico en la cantidad y calidad necesarias para el desarrollo del Oriente Peruano.

## 11. Instalaciones Físicas

La enseñanza forestal esta impartida en dos Centros:

- a. Enseñanza básica en el local central de la Universidad Nacional de la Amazonía, ciudad de Iquitos.
- b. Formación profesional a 22 kilómetros de la ciudad, en el bosque de "Puerto Almendras" en donde se cuenta con instalaciones.
  - Equipo de silvicultura
  - Equipo de mensuración forestal
  - Equipo de identificación de árboles
  - Equipo de Agrimensura y dibujo

- Equipo de aprovechamiento forestal
- Taller de carpintería
- Equipo de Aserriño
- Patio de secado y clasificación de madera

Debe entenderse que estos equipos e instrumentos es incompleto e insuficiente en cuanto a implementación y cantidad.

Esta falta de material de enseñanza e investigación debe implementarse en los próximos dos años a través de los fondos de la Universidad y a través de convenios de asistencia técnica del Gobierno Suizo, Francia y Universidades de los Estados Unidos.

## 12. Conclusiones

- a. La extracción forestal en la Amazonía Peruana en general es irracional con baja productividad por el desconocimiento de las bases de todo el proceso productivo, desde la producción de la madera en los bosques hasta su elaboración y la comercialización de los productos finales.
- b. La enseñanza forestal en la Amazonía Peruana es bastante nueva, y como consecuencia no cuenta hasta el momento con un Currículum de estudios definido.
- c. La enseñanza forestal en base a los objetivos y metas estará dirigida a solucionar los problemas económicos, sociales de la población ribereña de la Amazonía Peruana.
- d. Para dirigir normalmente y con eficiencia la enseñanza forestal, es de urgente necesidad solucionar los problemas de falta de equipos e instrumentos forestales y completar el cuadro de profesores.

## LA EDUCACION FORESTAL EN LOS PAISES DE LA ZONA ANDINA (Versión resumida)

Ing. Hugo Alvarez Valle, M.A.  
Dasónomo, IICA-Zona Andina

### Introducción

La Dirección Regional para la Zona Andina del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, en el segundo semestre de 1971 inició un proyecto de trabajo denominado "Estudio de las instituciones de educación forestal de la Zona Andina" dentro del programa "Fortalecimiento de la Enseñanza Agropecuaria", establecido en la Línea de Acción II, Educación Agrícola, del IICA.

El objetivo general que persigue el IICA a través de este programa es contribuir al mejoramiento integral de las instituciones encargadas de la enseñanza agrícola en los países de la Zona Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela).

En relación con las instituciones de enseñanza forestal, el programa pretende promover y apoyar acciones a nivel nacional y multinacional, tendientes a su fortalecimiento integral especialmente en aspectos de organización y administración, así como en el mejoramiento de la capacidad pedagógica y profesional de los profesores forestales.

Es obvio que para lograr el fortalecimiento y mejoramiento pretendidos se requiere disponer previamente de informaciones básicas sobre la situación de los organismos pertinentes. Sólo así será posible estructurar sobre bases realistas las acciones que correspondan efectuar.

El presente trabajo constituye un primer paso en este sentido en materia forestal y del mismo se espera derivar un programa de actividades, tanto de alcance nacional como regional, que responda a las necesidades de los organismos de enseñanza forestal superior en los países de la Zona Andina.

Este documento es una versión resumida del estudio que, con el mismo título, fue efectuado por el autor entre agosto de 1971 y marzo de 1972. Ha sido preparado para presentarlo como documento de discusión en el I Seminario de Profesores Forestales de la Zona Andina, a efectuarse en Lima, Perú, del 18 al 22 de diciembre de 1972, organizado por la Dirección Regional para la Zona Andina del IICA-OEA, con el auspicio de la Universidad Nacional Agraria del Perú a través de su Programa Académico de Ciencias Forestales.

### Objetivos

Los objetivos específicos de este trabajo son:

1. Obtener informaciones básicas sobre los organismos de educación forestal superior de los países de la Zona Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela), con énfasis en aspectos de organización, programas de estudio, recursos humanos, económicos y físicos.
2. Tratar de identificar los principales obstáculos que limitan la capacidad de estos organismos en el cumplimiento de sus funciones y objetivos.
3. Programar y ejecutar proyectos nacionales y/o multinacionales en la Zona Andina, a cargo del IICA y/o de los organismos nacionales, tendientes a remover las deficiencias identificadas a través del estudio.

### Metodología

1. Se elaboraron tres cuestionarios para recolectar la información. Uno de ellos fue enviado por correo a los ocho decanos o directores de los organismos de educación existentes en los países de la Zona Andina. Contaba la casi totalidad de la información requerida para los objetivos de este trabajo. Fueron respondidos siete de los ocho cuestionarios remitidos.

Los otros dos cuestionarios estuvieron destinados a profesores y alumnos cursantes del último semestre, de los ocho organismos analizados. De treinta cuestionarios enviados a profesores, fueron respondidos veintidos.

Fue posible entrevistar a veinte y cinco alumnos aplicando el cuestionario correspondiente.

2. Complementariamente, se sostuvieron entrevistas personales con seis de los ocho decanos o directores de los organismos involucrados, así como con varios profesores, a fin de ampliar la información y analizar algunos aspectos de la misma.

En general, se evidenció una actitud favorable entre los entrevistados e informantes para satisfacer los requerimientos de los cuestionarios. Sin embargo, algunos de estos no fueron oportunamente respondidos, lo cual impidió efectuar el trabajo en menor tiempo.

3. Se complementó el trabajo consultando la bibliografía pertinente constatándose, al respecto, el escaso material existente.

### Contenido

Este trabajo abarca en forma muy resumida XIV capítulos:

El I contiene un esbozo de algunos factores que caracterizan la situación del sector forestal con especial referencia a los países de la Zona Andina. Con ello se pretende enfatizar la urgencia de fortalecer el sistema institucional del sector y, en especial, de los organismos vinculados con la educación forestal superior.

El II presenta informaciones generales sobre los organismos forestales de la región.

En el III se sintetizan aspectos relativos a su régimen académico.

El IV resume consideraciones relacionadas con la intensidad de la enseñanza que se imparte en estas escuelas.

En el V se describe la situación del profesorado forestal: número, grado académico, tiempo que dedican a la docencia y otros datos.

La investigación forestal en las escuelas forestales universitarias se trata en el VI. En las sucesivas partes se esbozan aspectos de extensión forestal y publicaciones, VII; situación de las bibliotecas (VIII); coordinación y financiamiento (IX y X). Las principales necesidades que señalan algunas escuelas se sintetizan en el XI.

En el capítulo XII se plantean estimaciones sobre demanda y oferta de profesionales y en el último capítulo, XIII, se señalan las conclusiones del trabajo.

Se incluyen siete cuadros para complementar o ampliar el contenido del trabajo.

El estudio contiene informaciones relacionadas con los ocho organismos de enseñanza forestal superior actualmente existentes en los países de la Zona Andina.

En este trabajo no se incluyen los programas de estudio de las escuelas forestales debido a que los mismos serán presentados por los directores respectivos en sus informes ante el I Seminario de Profesores Forestales de la Zona Andina y, por tanto, se incluirán en el informe general de dicho evento, junto con el presente documento.

## I. Situación General

En los países de América Latina se viene constatando en los últimos años una evolución positiva en el desarrollo institucional del sector forestal y es en el campo de la educación forestal superior donde este progreso parece ser más tangible.

En efecto, por una parte, el número de profesionales forestales de nivel universitario ha aumentado notablemente y, por otra, se están haciendo esfuerzos permanentes para mejorar la calidad de la enseñanza en los organismos de educación forestal universitaria tratando de adecuarla a los rápidos y constantes avances de la tecnología. Últimamente muchos líderes de la educación forestal están preocupados por aumentar sustancialmente el contenido social y económico en los programas de enseñanza forestal.

En las últimas reuniones internacionales de carácter forestal (Comisión Forestal Latinoamericana, Quito, 1970); Consulta Mundial sobre enseñanza y capacitación Forestales, Estocolmo, 1971; I Reunión de Investigadores Forestales de la Zona Andina, Quito, 1972, y Séptimo Congreso Forestal Mundial, Buenos Aires, 1972, se ha venido consolidando un positivo proceso de revisión del rol que compete cumplir a la profesión forestal en la sociedad.

Como resultado de este proceso es creciente el consenso en sentido de que el enfoque biológico que en gran medida caracteriza la formación profesional de los forestales, debería ampliarse y complementarse hasta alcanzar un adecuado equilibrio biológico-social-económico en la educación de los nuevos ingenieros forestales.

Según la FAO, en 1965 en América Latina existían 590 profesionales forestales de nivel universitario, y en los países de la Zona Andina existían sólo 225 (Cuadro N°1). Según la misma fuente, en 1970 el número de estos profesionales en América Latina se incrementó hasta alcanzar la cifra de 1.500. Por nuestra parte, estimamos que solamente en los cinco países de la Zona Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela), en 1972, existen 840 profesionales forestales (Cuadro N°2).

Por otra parte, en 1959, en América Latina, existían sólo 8 escuelas forestales de nivel universitario mientras que en 1972 ese número se incrementó hasta llegar a 23 escuelas. De ellas, 8 funcionan actualmente en los cinco países de la Zona Andina (Cuadro N.3). Por otra parte, en 1968, se ha creado el Centro de Estudios Forestales de Posgrado en la Facultad de Ciencias Forestales de Mérida, Venezuela. Desde 1944 funciona el Centro Tropical de Enseñanza e Investigación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, en Turrialba, Costa Rica, donde también se imparte enseñanza forestal de posgrado. En Brasil existe otro centro de posgrado, con lo cual son 3 los organismos de este nivel en América Latina.

No obstante esta tendencia en general positiva, persisten en la mayoría de los países latinoamericanos, condiciones adversas en algunos aspectos de política, legislación, recursos institucionales, humanos y financieros que en conjunto, vienen obstaculizando el rápido desarrollo del sector forestal.

Al respecto, es oportuno esbozar algunos hechos que proporcionan un marco de referencia sobre la situación del sector forestal y justifican, en nuestro concepto, la urgente necesidad de fortalecer el sistema institucional del sector y, en especial, de los organismos vinculados con la educación forestal:

1. Por una parte, el comportamiento del comercio exterior de productos forestales de América Latina presenta caracteres favorables, pues, entre 1960 y 1968 el valor de sus exportaciones aumentó de 88 a 179 millones de dólares. Sus importaciones de pasta y papel han disminuído en ese mismo período, del 35% al 28%, no obstante el sostenido incremento del consumo en la región.

En cambio, en 1950 las exportaciones de productos forestales de Europa eran superiores a sus importaciones en 4 millones de metros cúbicos. En 1966, por el contrario, pasó a ser importadora de 36 millones de metros cúbicos. Hacia 1980 se estima que las importaciones de Europa sobrepasarán los 50 millones de metros cúbicos. Todo esto referido a maderas tropicales (1).

A pesar de esta tendencia positiva para su comercio exterior, todavía América Latina erogó en 1970 un valor aproximado a los 260 millones de dólares sólo en importación de pasta y papel.

Estas cifras implican que tanto las posibilidades de incremento de exportaciones, como de sustitución de importaciones son favorables a nuestros países considerando la magnitud de sus recursos forestales. Debe tenerse en cuenta que de los 900 millones de hectáreas de bosques existentes en América Latina, sólo están siendo utilizadas 100 millones de hectáreas, aproximadamente, en la producción forestal.

2. Por otra parte, frente a la evidencia de una futura demanda interna y externa creciente de productos forestales debe tenerse presente que los actuales sistemas de aprovechamiento de los recursos forestales en la mayor parte de la región tropical de América Latina, especialmente en los países de la Zona Andina, no significan garantía para la integridad de esos y otros recursos naturales renovables conexos. Además, esos sistemas de aprovechamiento tampoco proporcionan fuentes de trabajo y bienestar adecuados a las necesidades de la población forestal vinculada a la "explotación" de tales recursos. La inoperancia de las políticas y las legislaciones al respecto, es notoria.
3. Las regiones menos desarrolladas de América Latina coinciden geográficamente en gran proporción con las vastas regiones forestales de la región, especialmente en el área tropical. Es obvio que cualquier programa de desarrollo económico en estas regiones debe tener como uno de sus fundamentos el aprovechamiento de sus recursos forestales.

El 47 por ciento de la superficie total de América Latina está cubierta por bosques y tierras forestales; el 62 por ciento del área total de los cinco países de la Zona Andina está cubierta por bosques y tierras forestales, mientras que el 55 por ciento de la superficie total de los cinco países corresponde solo a bosques (Cuadro No. 4).

4. La población vinculada al aprovechamiento de los recursos renovables, especialmente forestales, en esta vasta región, afronta pésimas condiciones de vida y vive al margen de servicios elementales de asistencia social, educación, vivienda y salubridad. El ingreso anual per cápita en estas regiones no alcanza a 100 dólares (2).
5. Finalmente, cabe señalar que cuatro de los cinco países de la Zona Andina del IICA forman parte del Acuerdo de Cartagena, siendo probable que Venezuela ingrese a este organismo.

Considerando que el Acuerdo persigue entre sus objetivos la armonización de las políticas económicas y la coordinación de los planes nacionales de desarrollo de estos países y teniendo en cuenta las metas pertinentes fijadas, cabe inferir las proyecciones que ellas tienen para el desarrollo de las Industrias forestales en cada uno de ellos.

La similitud de recursos forestales, las perspectivas de su industrialización y comercio, los problemas y deficiencias comunes que confrontan en aspectos vitales del desarrollo forestal, posibilita y en algunos casos reclama la necesidad de una sólida coordinación de acciones a nivel supranacional en los países de la Zona Andina.

Posiblemente en los campos de la educación y la investigación forestal esa coordinación sea más urgente a la vez que factible.

Las soluciones a estos y otros importantes retos que plantea el desarrollo del sector forestal implica, como requisito indispensable, el fortalecimiento sustancial de la educación de los profesionales forestales latinoamericanos y, como es obvio, ese proceso debe plasmarse en los centros de enseñanza forestal. Allí, con carácter altamente prioritario debe ser revisada la orientación y la calidad de la educación forestal con el propósito de que esta se convierta en instrumento cada vez más apto para acelerar el pleno y armónico desarrollo de los aspectos sociales y económicos del sector forestal.

## II. Organismos de Educación Forestal

En los países de la Zona Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) existen ocho organismos de educación forestal de nivel universitario, distribuidos así: uno en Bolivia; tres en Colombia; uno en Ecuador; dos en Perú\* y uno en Venezuela. El más antiguo fue establecido en 1948 (Facultad de Ciencias Forestales, Mérida, Venezuela) y el más reciente es 1968 (Escuela de Ingeniería Forestal, Esmeraldas, Ecuador). (Cuadro No.3).

Esta distribución significa que los cinco países de la Zona Andina del IICA poseen centros de enseñanza forestal superior a diferencia de la Zona Norte (Guatemala, Honduras, El Salvador, México, Nicaragua y Panamá) y de la Zona Sur (Uruguay, Argentina, Brasil, Chile y Paraguay) del IICA donde algunos países carecen de organismos similares.

Tal hecho implica una situación relativamente favorable para la Zona Andina en lo referente a su capacidad para satisfacer los requerimientos de personal profesional forestal, por lo menos en cuanto a necesidades cuantitativas.

Solo 2 de las 8 escuelas forestales se encuentran establecidas en ciudades capitales. El resto están localizadas en ciudades del interior de los países; al respecto, se advierte una tendencia a establecer estas escuelas en localidades alejadas de las capitales y relativamente cercanas a zonas forestales (Esmeraldas, Ecuador; Ibagué, Colombia; Tarija, Bolivia).

Debido a su reciente creación, la Facultad de Ingeniería Forestal de Tarija, Bolivia, y la Escuela de Ingeniería Forestal de Esmeraldas, Ecuador, aún no han graduado ningún profesional. Se espera que lo hagan a partir de 1973.

En la Facultad de Ciencias Forestales en Mérida, Venezuela, funciona el Centro de Estudios Forestales de Posgrado establecido en 1968. Es el único organismo de este nivel existente entre los países de la Zona Andina.

Todas las escuelas forestales de la Zona Andina son dependientes de universidades donde funcionan otras facultades o programas académicos, significando ello posibilidades de coordinación en la educación (ciclos básicos comunes, uso de laboratorios y bibliotecas)

---

\* A tiempo de elaborarse este documento, se estaba organizando en Perú, en la Universidad Nacional de la Amazonia, Iquitos, un Programa Académico de Ciencias Forestales; por tal razón, no figura en el alcance de este documento.

y acceso de los estudiantes forestales a las otras facultades lo cual les permite ampliar o complementar su formación profesional.

### III. Régimen Académico

#### Requisitos

En general, los requisitos exigidos a los estudiantes para graduarse son similares en los 8 organismos (Cuadro No. 5). Todos exigen título de Bachiller en Humanidades como condición de ingreso; 5 de las 8 escuelas exigen exámenes de admisión, mientras 7 requieren a los estudiantes un examen de grado al finalizar sus estudios. El número de créditos necesarios para ser graduado es de 200 en 4 de los organismos y de 210 y 180 en otros 2 organismos. En los 2 restantes todavía no se implantó el sistema de créditos aunque ya existen proyectos en tal sentido. Todos los organismos exigen la elaboración de una tesis o trabajo de investigación como requisito de graduación. En los 8 organismos se ha fijado en 5 años la duración de la carrera de Ingeniero Forestal. Este período se distribuye en 10 semestres, es decir, 2 semestres por cada año (Cuadro No. 5). Todas las escuelas otorgan el título de Ingeniero Forestal.

#### Plan de estudios

El plan de estudios está dividido en dos ciclos: básico o común y profesional. En 5 de los 8 organismos, el ciclo básico o común abarca 3 años o 6 semestres de duración y el ciclo profesional comprende 2 años o 4 semestres adicionales.

El número total de asignaturas que deben cursar y aprobar los estudiantes para graduarse fluctúa entre 51 y 80 en las 8 escuelas (Cuadro No. 5).

El ciclo básico en 7 de las 8 escuelas se ofrece en forma común para todas las facultades o programas académicos dependientes de la universidad correspondiente. Comprende las asignaturas básicas en biología, física, química y matemáticas. El ciclo profesional se ofrece exclusivamente a los estudiantes de Ingeniería Forestal y comprende las asignaturas profesionales específicas de Ingeniería Forestal.

En los 8 organismos estudiados, se efectúa un proceso casi permanente de modificaciones de los programas de estudio, lo cual demuestra preocupación por perfeccionar los currículos con miras a mejorar la formación de los profesionales forestales. Pero en ninguna de las escuelas forestales existen organismos específicos de evaluación y programación de la enseñanza forestal.

#### Curriculum de estudios

Los objetivos explícitamente señalados por 7 de las 8 escuelas en lo referente a la preparación de ingenieros forestales son similares en cuanto pretenden la formación de ingenieros forestales de tipo "generalista", es decir, con formación profesional amplia y diversificada, propendiendo a que los egresados adquieran conocimientos y destrezas en las diferentes ramas de las ciencias forestales que los capaciten para resolver los diversos problemas que plantea la actividad profesional.

El currículo de carácter "fijo" vigente en 7 de los 8 organismos estudiados confirma esta característica (Cuadro No. 5), pues solamente uno de los 8 currículos analizados es "flexible", es decir, que permite al estudiante cursar algunas "materias electivas" de su preferencia, lo cual posibilita que el egresado adquiera una semi especialización u orientación profesional determinada al concluir sus estudios.

La formación de profesionales "generalistas" que predomina en la Zona Andina, está en concordancia con el concepto generalmente aceptado, de que por el escaso desarrollo del sector forestal en América Latina todavía no se justifica la formación de profesionales especializados. Al respecto, en sentido restricto, podría afirmarse que el 92% de los 840 profesionales forestales que aproximadamente existen en la Zona Andina, poseen título de Ingeniero Forestal, es decir, tienen formación "generalista", mientras que solo el 8% tienen títulos de posgrado, o sea, son especializados en alguna rama de las ciencias forestales (Cuadro No. 2).

Sin embargo, teniendo en cuenta la rapidez con que se producen los avances tecnológicos y, sobre todo, considerando que cada vez surgen nuevos campos de acción para el profesional forestal (tal vez el más reciente es el de la conservación de la calidad ambiental), es evidente que cada día se acrecienta la dificultad de formar forestales que conozcan con suficiente profundidad las múltiples facetas de la profesión, así fuera solo las más importantes de éstas. Por ello, estimamos que la enseñanza forestal debiera propender a formar profesionales con una "orientación" o "semiespecialización" bien definida durante los estudios de ingeniería forestal. Posteriormente en las escuelas de posgrado culminaría la preparación especializada.

#### IV. Intensidad de la Enseñanza

La II Conferencia Latinoamericana sobre Educación Agrícola Superior (Medellín, mayo de 1962) recomendó un mínimo de 180 unidades valorativas o "créditos" como intensidad deseable de la enseñanza agrícola superior, referida a la profesión de ingeniero agrónomo. (La unidad valorativa o crédito equivale a 1 hora de clases teóricas o 2 a 3 prácticas semanales por semestre).

Si adoptamos este mismo índice para la educación forestal, lo cual parece razonable, la situación de la enseñanza forestal en la Zona Andina está encuadrada en dicha recomendación, pues el número de créditos exigidos por 6 de los 8 organismos existentes en la región fluctúa entre 180 y 210. Sin embargo, dos directores de los organismos analizados señalan explícitamente su preocupación por el "recargo de asignaturas y horas de clases", así como por "el escaso tiempo que disponen los alumnos para efectuar sus lecturas debido al gran número de asignaturas que deben atender".

Por su parte, un profesor visitante en uno de los organismos estudiados puntualiza también el "gran número de horas y créditos requeridos para la graduación".

En educación forestal no se han planteado todavía normas o recomendaciones generales en cuanto a la naturaleza e intensidad horaria de las asignaturas que deberán contemplarse tanto en el ciclo básico como en el profesional como sucede en el campo de la

educación agrícola superior, donde tales recomendaciones existen emanadas de la II Conferencia Latinoamericana de Educación Agrícola Superior (Medellín, Colombia, 1962) y de la Primera Mesa Redonda de Facultades de Agronomía de Centroamérica.

#### V. Profesorado

En los 8 centros de educación forestal existe un total de 205 profesores. La escuela con mayor número de profesores tiene 70 y la que tiene el menor número dispone de 15 (Cuadro No. 6).

El nivel académico presenta la siguiente distribución: 155 profesores tienen grado de Licenciatura (Ingenieros Forestales, Ingenieros Agrónomos, Economistas u otros de grado universitario equivalente), o sea el 76%; 45 profesores poseen grado de Maestría (Master of Science, Magister Scientiae, Magister Agriculturae), o sea el 22%; y 4 profesores tienen nivel de doctorado (Ph.D.), o sea el 2%.

Del total de 205 profesores, el 76% tiene título de Ingeniero Forestal y el resto, el 24%, principalmente de: Ingeniero Agrónomo, Economista, Ingeniero Civil, Químico u otro de nivel universitario.

En cuanto al tiempo que dedican a la docencia, considerando el total de 205 profesores, 107 ejercen la enseñanza a tiempo completo, o sea el 52%; 63 enseñan a tiempo parcial, o sea el 30%; y 34 son de dedicación exclusiva, es decir el 17%.

El número total de alumnos en los ocho organismos asciende a 797 (Cuadro No. 7). Por lo tanto, la relación entre el número de alumnos y el número de profesores a tiempo completo y dedicación exclusiva es, en promedio, de 6,0:1.

Al respecto, la citada II Conferencia de Medellín, recomienda que "hasta donde sea posible, las instituciones de enseñanza agrícola superior deben tratar de aumentar el número de profesores a tiempo completo y dedicación exclusiva sobre la base del número total de alumnos, de manera que la proporción entre éstos y aquellos sea de 5:1 como meta ideal, y en ningún caso, inferior de 8:1".

Por consiguiente, teniendo como elemento de referencia dicha recomendación, pues no existe ninguna específica para educación forestal y admitiendo que el programa de estudios de ingeniería agronómica es el que más análogas muestra con el de ingeniería forestal, la relación existente de 6,0:1 parece ser satisfactoria en ese aspecto de la enseñanza forestal en la Zona Andina (Cuadro No. 7).

Respecto a la relación número de profesores que enseñan a tiempo parcial/número de profesores a tiempo completo y dedicación exclusiva, la situación es, en general, satisfactoria, pues muestra que sólo en uno de los organismos el número de profesores a tiempo parcial es mayor que el de tiempo completo y dedicación exclusiva (Cuadro No. 7).

Solo 6 de los 8 directores de organismos respondieron sobre los siguientes aspectos relacionados con el profesorado indicando que los mismos eran satisfactorios:

- Estímulos para el mejoramiento profesional (asistencia a congresos, reuniones)
- Facilidades para estudios de posgrado
- Categorización y sistema de promociones
- Libertad académica
- Prestaciones sociales y retiro
- Facilidades y tiempo para investigación

En cambio 2 de los 6 directores que respondieron expresaron que no eran satisfactorios los salarios asignados a los profesores y los restantes 4 directores señalaron que eran satisfactorios. Asimismo, uno de los 6 directores manifestó que las condiciones de estabilidad funcionaria de los profesores no era satisfactoria mientras que los restantes 5 directores manifestaron que esas condiciones eran satisfactorias.

## VI. Investigación Forestal

Solo en 4 de los 8 organismos estudiados existían programas de investigación forestal. En los 2 organismos recientemente creados (Facultad de Ingeniería Forestal de Tarija, Bolivia, y Escuela de Ingeniería Forestal de Esmeraldas, Ecuador), todavía no se habían definido programas de investigación, aunque estaban estructurándose. En los 2 restantes los programas se encontraban en etapa de reestructuración.

De los 8 organismos 6 disponen en régimen de propiedad o administración un total de 13.063 hectáreas de bosques tropicales y subtropicales destinados a sus programas de investigación forestal. Adicionalmente, estos 6 organismos y bajo los mismos regímenes disponen de 71.000 hectáreas de bosques destinadas a las prácticas de los estudiantes.

En cuanto a laboratorios para enseñanza e investigación, es muy variable la disponibilidad de los mismos en los 8 organismos. Puede considerarse que 3 de ellos se encuentran bien dotados, pues señalan que únicamente les hace falta complementar algunos de sus laboratorios para que la situación sea satisfactoria. En cambio, en los restantes 5 se señala carencia de algunos laboratorios y/o existencia de laboratorios incompletos.

Uno de los organismos señala que su programa de investigaciones no está vinculado al plan nacional de investigaciones mientras 4 organismos aseguran que existe dicha vinculación.

Solo en 2 organismos los profesores de tiempo completo y dedicación exclusiva tienen obligación de efectuar investigación como parte complementaria de la docencia. En 3 organismos esa obligación rige solo en forma parcial.

En cambio, en los 4 organismos que tienen programas de investigación, los alumnos participan activamente en la ejecución de los mismos.

Solamente 3 organismos respondieron sobre el número de proyectos de investigación que efectúan. Uno de ellos conducía 50 proyectos; el segundo 19 y el tercero 3. En total, se conducen 72 proyectos en las 3 escuelas informantes, aunque solo en una de ellas se efectúa el 70% de los mismos.

Los 4 organismos que tienen programas de investigación conducen proyectos sobre:

- Silvicultura (en los 4 organismos)
- Ordenación forestal (en 3 organismos)
- Tecnología de la madera (en 3 organismos)
- Entomología forestal (en 2 organismos)
- Fitopatología forestal (en 2 organismos)
- Dendrología (en 2 organismos)
- Genética forestal (en 2 organismos)
- Ecología forestal (en 2 organismos)
- Suelos forestales (en 1 organismo)
- Manejo de cuencas hidrográficas (en 2 organismos)
- Fotointerpretación (en 1 organismo)
- Economía forestal (comercio), (en un organismo)
- Pulpa y papel (en 1 organismo)

Resalta la ausencia de investigaciones socioeconómicas, tales como problemas económicos de la producción forestal; costos de las diferentes operaciones de la producción; economía del transporte y la industria forestal; productos forestales secundarios; política; legislación y tributación; problemas laborales en el bosque y las industrias.

En materia de investigaciones forestales, los problemas que señalan 5 de los organismos son, por orden de prioridad: 1) escasez de presupuesto; 2) escasez de investigadores debidamente preparados; 3) falta de incentivos para el trabajo de investigación, y 4) poco tiempo disponible para dedicar a la investigación.

## VII. Extensión Forestal y Publicaciones

Ninguno de los 8 centros de educación estudiados manifiesta tener un servicio de extensión forestal. En esta materia, solo 2 de ellos expresan que ofrecen facilidades para venta u obsequio de plantas y semillas aunque en escala limitada.

Solamente 2 de los organismos analizados publican, aunque en forma esporádica, material escrito sobre divulgación forestal (boletines), basado en resultados de sus investigaciones. El resto no publica esta clase de material.

Solo uno de los 8 organismos edita una publicación periódica especializada (revista) en forma regular. Otro organismo también edita una revista pero en forma muy irregular. Los 6 restantes no editan este tipo de publicaciones especializadas. Dos de los 6 publican artículos sobre investigaciones forestales en revistas no especializadas, que son editadas por la universidad de la cual dependen.

Ninguno de los organismos ofrece cursillos para adiestramiento o capacitación de obreros o trabajadores forestales en ningún aspecto de la producción forestal.

Esta deficiencia general en materia de extensión o proyección social de los organismos de educación forestal de la Zona Andina no guarda armonía con la acción social que se preconiza como parte de los objetivos enunciados por dichas instituciones.

### VIII. Bibliotecas

Sólo 2 de los 8 organismos poseen bibliotecas especializadas y administradas por personal adiestrado en biblioteconomía, contando con 6.000 a 8.000 volúmenes. De los 6 restantes, 3 recién estaban organizando sus bibliotecas, y ya disponían de personal especializado. Los otros 3 organismos poseían bibliotecas muy modestas.

Las suscripciones pagadas por los propios organismos a publicaciones periódicas forestales, sólo en 2 de las 5 bibliotecas existentes era satisfactoria, pues entre ambas tenían 103 suscripciones a dichas publicaciones. En cambio, 2 de las bibliotecas no tenían ninguna suscripción pagada de este tipo.

Dos de las 8 bibliotecas existentes tenían excelentes servicios, comodidades y capacidad para sus lectores. Tres de las 8 poseían buenas instalaciones y comodidad. Las 3 restantes confrontaban grandes deficiencias en cuanto a local, número de libros y suscripciones a revistas especializadas. El principal factor limitante que señalan los organismos como explicación de sus deficiencias en materia de biblioteca tiene origen presupuestario.

### IX. Coordinación

Siete de los 8 organismos no mantienen relaciones de coordinación con instituciones similares del extranjero en aspectos de enseñanza e investigación. Sólo uno tiene un programa de intercambio de profesores y conduce investigaciones en forma coordinada con escuelas forestales de fuera de la Zona Andina. Tres organismos mantienen relaciones de cooperación en investigaciones con la industria privada y las restantes 5 no tienen este tipo de relación.

En los países de la Zona Andina donde existe más de una escuela de educación forestal tampoco existen entre ellas convenios formales de cooperación o coordinación en materia de enseñanza o investigación.

En cambio, 5 organismos tienen proyectos de investigación en cooperación con los servicios forestales nacionales pertinentes, u organismos equivalentes.

### X. Financiamiento

El financiamiento del presupuesto de los 8 organismos proviene del Estado en una magnitud que fluctúa del 92% al 100%. El resto, proviene de fondos propios que recauda la universidad correspondiente por concepto de derechos de matrícula, principalmente.

Ninguno de los organismos tenía convenios de créditos con instituciones extranjeras o nacionales. Una de las escuelas tenía vigente un convenio de asistencia técnica con un organismo internacional por el cual éste proporciona 9 profesores visitantes sobre bases temporales así como equipo de laboratorios y financia los gastos pertinentes.

Siete de los 8 organismos señalan que el monto de sus presupuestos es insuficiente para sus necesidades de operaciones y administrativas con el agravante de que la entrega de las sumas asignadas se hace con demora.

Solamente una de las instituciones declara no tener problemas en aspectos de financiamiento. En la mayoría de los casos no ha sido posible obtener información sobre los montos asignados a los organismos estudiados debido a que los presupuestos se asignan en forma global a las facultades de las cuales dependen aquellos.

En general, en estas escuelas parece existir poco conocimiento sobre fuentes y mecanismos de financiamiento externo (internacional) que pudieran atender sus necesidades.

#### XI. Principales Necesidades

Las principales necesidades que plantean 6 de los 8 organismos estudiados son:

##### Profesorado:

Cuatro de las 6 escuelas expresan que necesitan profesores de economía forestal; 2 organismos indican necesitar profesores de tecnología de la madera, aprovechamiento forestal, industrias forestales y ecología; 1 organismo requiere profesores de dendrología y conservación de recursos naturales; 1 organismo requiere profesor de suelos; 1 escuela indica necesidad de profesor de manejo de cuencas hidrográficas.

##### Alumnado:

Fueron entrevistados 25 alumnos del último ciclo de 6 de los 8 organismos de enseñanza forestal. Se les preguntó cuáles eran, a su juicio, las principales necesidades de los estudiantes. Entre 10 alternativas, señalaron las siguientes por orden de prioridad:

- 1º) mejoramiento de los sistemas de enseñanza;
- 2º) mayor disponibilidad de textos forestales para consulta en idioma español;
- 3º) aumento en el número de becas para efectuar sus estudios;
- 4º) mejorar los servicios de bienestar estudiantil, especialmente asistencia médica;
- 5º) mejorar o iniciar las actividades de proyección social hacia la comunidad por parte de la institución.

Asimismo, se les preguntó si la enseñanza recibida la consideraban: "predominantemente teórica" o "con adecuado balance teórico y práctico". Veintidos estudiantes respondieron que era "predominantemente teórica" y sólo 3 afirmaron que tenía "adecuado balance teórico y práctico".

### Instalaciones:

Solo 3 de los 8 organismos manifiestan que el edificio e instalaciones en general, aulas, oficinas para profesores y personal administrativo, así como laboratorios y campos para investigación son satisfactorios.

En cambio, estos mismos aspectos eran muy críticos en 3 de los organismos restantes, 2 de los cuales son de reciente creación. Sin embargo, en uno de estos se tenía ya concretada la construcción de las instalaciones pertinentes, pues se había comprado los terrenos para dicho efecto y se disponía de los fondos necesarios para iniciar las edificaciones.

Las dos restantes escuelas expresan que las instalaciones físicas y facilidades correspondientes en aulas, laboratorios y oficinas administrativas son satisfactorias "mientras no aumente significativamente el número de estudiantes".

### XII. Oferta y Demanda de Profesionales

Los criterios utilizados para estimar demanda de profesionales forestales en América Latina son muy dispares y escasos. Últimamente, un estudio que está siendo utilizado como principal referencia es el elaborado por H.L Shirley y J. Prats Llaurado (3). Estos autores estiman que el "personal capacitado en montes e industrias forestales que hace falta para 1985 en América Latina será del orden de los 6,500 profesionales"; estiman, asimismo, que en la región hay 1,600 profesionales forestales de nivel universitario. Esta situación implica, según ellos, una necesidad anual de graduación de 500 profesionales entre 1969 y 1985. Los autores señalan que en la región actualmente se gradúan 145 profesionales por año.

Tomando como base las cifras que plantean dichos autores para cada país y extractando las que se refieren a los 5 países de la Zona Andina, tendríamos que para 1985 se necesitarían 1,317 profesionales forestales de nivel universitario en estos países (Cuadro No. 2).

De acuerdo a los autores mencionados, en las escuelas forestales de Colombia, Perú y Venezuela, los graduados por año, según "promedio reciente", ascendían a 44, excluyendo una de las escuelas de las tres que posee Colombia. Asimismo, el total de graduados estiman aproximadamente en 431 para las mismas escuelas, pero incluyendo las tres de Colombia, una del Perú y la única existente en Venezuela.

Por nuestra parte, estimamos que el número promedio de graduados en las seis escuelas de la Zona Andina (no se consideran las dos escuelas de Bolivia y Ecuador, pues todavía no han graduado profesionales debido a su reciente creación) alcanza a un promedio de 60 en los últimos 5 años (1967-1971). Además, estimamos que en los 5 países de la Zona Andina actualmente existen 840 profesionales forestales de nivel universitario (Cuadro No. 2).

Con base en tales referencias podemos estimar que, incluyendo los graduados de las nuevas escuelas de Bolivia y Ecuador, a partir de 1973 en los cinco países de la Zona Andina se graduarán aproximadamente 90 profesionales por año, como promedio. Es razonable prever que después de 1973, esta cifra se incrementará paulatinamente tal como ha venido sucediendo en los últimos 10 años.

Esta perspectiva unida a la actual disponibilidad de profesionales forestales en estos países (Cuadro No. 2), significa que la oferta cubrirá ampliamente y antes de lo previsto la demanda para Colombia y Venezuela señalada por los autores ya mencionados.

En cuanto a Bolivia, estimando una graduación anual promedio de 8 profesionales desde 1973 hasta 1985, la demanda será cubierta muy satisfactoriamente.

Con relación a Perú, calculando una graduación de 16 profesionales como promedio en los próximos 13 años (1973-1985) tampoco será necesario efectuar esfuerzos extraordinarios para satisfacer la demanda.

Con referencia a Ecuador, es el país de la Zona Andina que mayores esfuerzos requerirá para cubrir la demanda en 1985 enunciada por los autores citados.

Como se ve, las cifras que hemos estimado sobre graduación anual promedio de profesionales en el período 1973-1985 son marcadamente prudentes.

Hemos adoptado el año 1985 debido a que ese año figura como límite de las proyecciones del Plan Indicativo Mundial de la FAO.

### XIII. Conclusiones

1. En los países de América latina, especialmente en los de la Zona Andina del ICA (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) se constata en los últimos años una positiva evolución del sector forestal, especialmente en el campo de la educación forestal superior.

A partir de 1960, en los cinco países de la Zona Andina fueron creados 5 de los 8 organismos de enseñanza forestal actualmente existentes, además de un centro forestal de posgrado. Como consecuencia, cada uno de estos países dispone de una o más escuelas forestales, lo cual está originando un incremento anual apreciable en el número de graduados forestales. Según la FAO, en 1965 habían 225 profesionales forestales en la Zona Andina. En 1972 estimamos que existen 840.

Complementariamente, se advierte preocupación entre los profesores forestales por el mejoramiento de los programas de enseñanza así como por lograr un adecuado equilibrio biológico-social-económico en la formación de los ingenieros forestales.

2. El sector forestal en los países de la Zona Andina presenta tendencias favorables en las cifras de su comercio interno y externo de productos forestales. Esta tendencia implicará un incremento apreciable en la producción de los recursos pertinentes.

Frente a este hecho no existen en la región políticas y legislaciones que garanticen, por una parte, la renovabilidad de los recursos aprovechados y, por otra, que aseguren satisfactorias condiciones de vida y de trabajo para la población forestal vinculada al aprovechamiento de tales recursos.

3. La similitud de recursos forestales, las condiciones socio-económicas más o menos homogéneas de sus bosques tropicales y, por tanto, las perspectivas de su desarrollo posibilita y, en algunos aspectos, reclama delinear una política de acción coordinada, en estos países, con miras a plantear un desarrollo integrado de sus recursos e industrias forestales. En el campo de la educación y la investigación forestal, dicha coordinación parece más factible y se considera prioritaria.

4. Se estima que la demanda cuantitativa de profesionales forestales en los países de la Zona Andina estará adecuadamente cubierta en los próximos 10 años considerando un ritmo anual promedio de graduación de 90 profesionales y aceptando la estimación de FAO que señala una necesidad de 1.317 profesionales para el año 1985.

Se considera, por consiguiente, que la creación de nuevas escuelas forestales en la Zona Andina debería ser objeto de cuidadosa evaluación.

5. Los objetivos y política de la enseñanza forestal vigente en 7 de las 8 escuelas forestales de la Zona Andina está orientada a la formación de profesionales "generalistas". Solo una de las 8 escuelas posibilita al estudiante obtener una "semiespecialización" u "orientación" profesional al término de sus estudios.

6. En las escuelas forestales de la Zona Andina aún no existen organismos específicos de programación y evaluación de la enseñanza. Se estima conveniente establecerlos con el propósito de buscar el mejoramiento cualitativo de la educación forestal.

7. Solamente en 4 de los 8 organismos de enseñanza forestal de la Zona Andina existen programas de investigación forestal. Tres de los primeros efectúan en total 72 proyectos de investigación. Dos de los 8 organismos están reestructurando sus programas de investigación y los otros 2 no habfan iniciado esta actividad debido a su reciente creación.

8. Las facilidades para investigación (laboratorios, equipo y áreas de experimentación) se consideran satisfactorias solo en 3 de los 8 organismos.

Es notoria la ausencia de investigaciones en el campo social y económico.

Los factores más importantes que se señalan como obstáculos para la investigación, son: insuficiencia de presupuesto, escasez de investigadores debidamente capacitados y falta de incentivos para el trabajo científico.

8. En los 8 organismos de educación forestal existen 205 profesores de los cuales 155 (76%) tienen grado académico de Licenciatura (Ingeniero Forestal, Ingeniero Agrónomo, Economista u otro de nivel equivalente); 45 profesores (22%) poseen grado académico de Maestría (Master of Science, Magister Scientiae, Magister Agriculturae) y solo 4 profesores (2%) tienen grado académico de doctorado (Ph.D.).

Del total de 205 profesores, 107 ejercen la enseñanza a tiempo completo (52%); 63 enseñan a tiempo parcial (30%) y 34 son de dedicación exclusiva (17%). Estimando en 797 el número de alumnos en las 8 escuelas, la relación número de alumnos/número de profesores a tiempo completo y dedicación exclusiva, es de 6,0:1. Esta relación resulta satisfactoria si aceptamos el índice adoptado sobre este aspecto por las escuelas de agronomía (II Conferencia Latinoamericana sobre Educación Agrícola Superior, Medellín, 1962).

La relación número de profesores de tiempo parcial/número de profesores de tiempo completo y dedicación exclusiva es marcadamente satisfactoria pues solo en una de las escuelas el número de profesores a tiempo parcial es mayor que el de tiempo completo y dedicación exclusiva.

Solo 2 de 6 decanos de estas escuelas expresan insatisfacción con el monto de los salarios asignados a los profesores.

9. Siete de las 8 escuelas señalan que los presupuestos son insuficientes para atender sus necesidades globales. Las 8 escuelas generan sus presupuestos de fondos estatales en una proporción que fluctúa entre 92% y 100%. Ninguno de los organismos de educación tenía suscritos convenios de crédito con organismos internacionales de financiamiento.

10. Cinco de las 8 escuelas forestales mantienen relaciones de coordinación con los servicios forestales del país, en actividades vinculadas con la investigación forestal. En un país de la región, el servicio forestal había encomendado a una escuela forestal la responsabilidad de ejecutar todos los proyectos nacionales de investigación. En cambio, no existe o es muy deficiente la coordinación entre escuelas forestales tanto a nivel nacional y especialmente a nivel de países de la región.

11. Las escuelas forestales de la Zona Andina no tienen programas de proyección social. Ninguna ofrece cursillos de capacitación o adiestramiento destinado a obreros o trabajadores forestales.

12. En el campo de las comunicaciones (publicaciones científicas y de divulgación forestal) solo una de las 8 escuelas edita una revista especializada en forma regular. Las demás no editan este tipo de publicaciones.

13. Solamente 2 de las escuelas poseen bibliotecas que tienen buenas facilidades físicas, disponibilidad de libros y publicaciones periódicas especializadas, servicio a los lectores y personal capacitado en bibliotecología. Tres de las escuelas de la región necesitan mejorar sustancialmente sus bibliotecas.

Referencias

- (1) WESTOBY, J.C. Comisión forestal latinoamericana. XI período de sesiones. Discurso inaugural. Quito, Ecuador, 1970
- (2) D'ADAMO, O. Desarrollo forestal y desarrollo económico de América Latina. VII Congreso Forestal Mundial. Buenos Aires, 1972
- (3) SHIRLEY, H.R. and PRATS LLAURADO, J. Forestry education and training in Latin America. Unasylva, XIV (1). Roma, 1970.

**Cuadro N°1 América Latina: Disponibilidad de profesionales agrícolas egresados de la enseñanza superior y media. Situación en 1963**

Países	N° Profesionales de Educación Superior			N° Profesionales de Educación Medio	
	Agricultura	Veterinaria	Forestal	Agricultura	Forestal
Argentina	4.200	2.000	10	2.000	--
Bolivia	250	80	--	400	--
Brasil	4.500	3.000	15	--	--
Centroamérica	745	160	--	1.140	25
Colombia	1.300	650	80	1.500	30
Chile	1.300	500	40	3.500	--
Ecuador	500	245	45	400	--
Haití	300	5	--	--	--
México	5.000	800	300	500	30
Paraguay	50	35	--	500	20
Perú	1.500	450	--	1.500	10
República Dominicana	15	20	--	--	--
Uruguay	600	500	--	800	60
Venezuela	800	500	100	2.000	150
<b>TOTAL</b>	<b>21.060</b>	<b>8.945</b>	<b>590</b>	<b>14.240</b>	<b>325</b>

Fuente: Oficina Regional de FAO, Santiago, 1965.



**Cuadro N°2 Zona Andina: Número de profesionales forestales y nivel académico.**  
**1972... (1)**

País	Ing. For. (2)	Ing. For. (M.S.)	Ing. Agr. (M.S.) (3)	Ph.D.	Total	Demanda en 1985 (4)
Bolivia	10	1	7	-	18	82
Colombia	404	18	8	-	430	486
Ecuador	6	-	9	-	15	179
Perú	86	5	4	2	97	282
Venezuela	264	14	-	2	280	288
<b>Total</b>	<b>770</b>	<b>38</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>840</b>	<b>1317</b>

- (1) Estimación preliminar. En el presente estudio se consideran como "profesionales forestales" únicamente los egresados de escuelas de Ingeniería Forestal, sean o no diplomados, así como los ingenieros agrónomos que obtuvieron grado de M.S. (Maestría) en Ciencias Forestales.
- (2) Con excepción de Bolivia donde los 10 Ingenieros Forestales que se incluyen poseen el correspondiente título universitario, en los demás países se incluyen bajo la denominación de Ingenieros Forestales a los egresados con y sin el título o diploma de Ingeniero Forestal.
- (3) El posgrado de M.S. (Maestría) fue obtenido en la especialidad de ciencias forestales.
- (4) Según Shirley H.L y Prats Laurado J. "Enseñanza y Capacitación Forestales en América Latina". Documento FO.: LAFC-70/5. 1970 (Extractado por el autor).



**Cuadro N°3 Zona Andina: Organismos de educación forestal superior; año de fundación y localización. 1972.**

País	Nombre y dependencia	Año de fundación	Dirección Postal y localización
Bolivia	Facultad de Ingeniería Forestal. Universidad Mayor y Autónoma Juan Misael Saracho	1967	Casilla 117 Tarija
Colombia	Departamento de Recursos Forestales. Facultad de Ciencias Agrícolas Universidad Nacional de Colombia	1951	Apartado Aéreo 568 Medellín
Colombia	Facultad de Ingeniería Forestal. Universidad Distrital "Francisco José de Caldas"	1950	Apartado Aéreo 8668 Bogotá
Colombia	Facultad de Ingeniería Forestal. Universidad del Tolima	1961	Apartado Aéreo 546 Ibagué
Ecuador	Escuela de Ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Técnica "Luis Vargas Torres"	1968	Apartado Postal 179 Esmeraldas
Perú	Programa Académico de Ciencias Forestales Universidad Nacional Agraria, La Molina.	1962	Apartado 456 Lima
Perú	Departamento de Agronomía y Ciencias Forestales. Universidad del Centro del Perú.	1960	Casilla 138 Huancayo
Venezuela	Facultad de Ciencias Forestales Universidad de Los Andes	1948	Apartado 305 Mérida



Cuadro N°4 América Latina y Países de la Zona Andina: Superficie territorial, tierras forestales, bosques y población.

País y Región	Superficie territorial excluyendo aguas (1.000 Has.)	Tierras Forestales		Población 1967 (1.000 Has.)	Has. de bosque per cápita	
		Total (1.000 Has.)	% de la superficie (1.000 Has.)			
<u>América Latina</u>	2.031.500	966.000	47,6	901.000	260.700	3,5
<u>Zona Andina:</u>						
Bolivia	480.491	288.377	62,3	264.381	51.855	5,0
	109.859	47.000	42,8	47.000	4.350	10,9
Colombia	108.400	69.400	64,0	69.400	19.955	3,5
Ecuador	44.524	37.007	83,1	34.711	5.451	6,4
Perú	128.000	87.000	68,0	65.300	12.385	5,3
Venezuela	89.700	47.970	53,5	47.970	9.734	4,9

Fuente: CEPAL, Inventario Forestal Mundial (1963)



Cuadro N° 5 Zona Andina: Organismos de educación forestal superior. Requisitos exigidos y tipo de currículo. 1971

Organismo	Requisitos Exigidos					Título que otorgan		
	Año de estudio	N° asignaturas	Tesis de grado	Examen de admisión	E examen de grado		N° de Créditos currículo	Tipo de currículo
Facultad de Ingeniería Forestal, Tarija, Bolivia	5 (10 semestres)	50	si	no	si	-	Fijo	Ing. For.
Facultad de Ingeniería Forestal, Bogotá, Colombia	5 (10 semestres)	80	si	si	si	-	Fijo	Ing. For.
Departamento de Recursos Forestales, Medellín, Colombia	5 (10 semestres)	70	si	si	si	200	Fijo	Ing. For.
Facultad de Ingeniería Forestal, Ibagué, Colombia	5 (10 semestres)	53	si	si	no	200	Fijo	Ing. For.
Escuela de Ingeniería Forestal, Esmeraldas, Ecuador	5 (10 semestres)	63	si	no	si	210	Fijo	Ing. For.
Programa Académico de Ciencias Forestales, Lima Perú	5 (10 semestres)	52	si	si	si	200	Flexible	Ing. For.
Departamento de Ciencias Forestales, Huancayo, Perú	5 (10 semestres)	51	si	si	si	180	Fijo	Ing. For.
Facultad de Ciencias Forestales, Mérida, Venezuela	5 (10 semestres)	54	si	no	si	200	Fijo	Ing. For.



**Cuadro N°6 Zona Andina: Número de profesores en los organismos de educación forestal superior; nivel académico y tiempo dedicado a la docencia. 1971.**

Organismo	N° de Profesores	Nivel Académico			Tiempo dedicado a la docencia		
		Lic. (1)	Maestría (2)	Ph.D.	T.C. (3)	D.E. (4)	T.P. (5)
Facultad de Ingeniería Forestal, Tarija, Bolivia	18	17	-	-	6	1	10
Facultad de Ingeniería Forestal, Bogotá, Colombia	29	18	11	-	17	-	12
Departamento de Recursos Forestales, Medellín, Colombia	15	9	6	-	-	14	1
Facultad de Ingeniería Forestal, Ibagué, Colombia	16	11	5	-	6	5	5
Escuela de Ingeniería Forestal, Esmeraldas, Ecuador	16	14	2	-	6	4	6
Programa Académico de Ciencias Forestales, Lima, Perú	21	8	11	2	16	-	5
Departamento de Ciencias Forestales, Huancayo, Perú	20	19	1	-	7	10	3
Facultad de Ciencias Forestales, Mérida, Venezuela	70	59	9	2	49	-	21
<b>Total</b>	<b>205</b>	<b>155</b>	<b>45</b>	<b>4</b>	<b>107</b>	<b>34</b>	<b>53</b>

- (1) Ingeniero Forestal, Ingeniero Agrónomo, Economista u otro de nivel equivalente.  
(2) Master of Science, Magister Scientiae o Magister Agriculturae.  
(3) Tiempo Completo  
(4) Dedicación exclusiva  
(5) Tiempo Parcial



Cuadro N° 6 Zona Andina: Número de profesores en los organismos de educación forestal superior; nivel académico y tiempo dedicado a la docencia, 1971.

Organismo	N° de Profesores	Nivel Académico			Tiempo dedicado a la docencia		
		Lic. (1)	Maestría (2)	Ph.D.	T.C. (3)	D.E. (4)	T.P. (5)
Facultad de Ingeniería Forestal, Tarija, Bolivia	18	17	-	-	6	1	10
Facultad de Ingeniería Forestal, Bogotá, Colombia	29	18	11	-	1½	-	12
Departamento de Recursos Forestales, Medellín, Colombia	15	9	6	-	-	14	1
Facultad de Ingeniería Forestal, Ibagué, Colombia	16	11	5	-	6	5	5
Escuela de Ingeniería Forestal, Esmeraldas, Ecuador	16	14	2	-	6	4	6
Programa Académico de Ciencias Forestales, Lima, Perú	21	8	11	2	16	-	5
Departamento de Ciencias Forestales, Huancayo, Perú	20	19	1	-	7	10	3
Facultad de Ciencias Forestales, Mérida, Venezuela	70	59	9	2	49	-	21
<b>Total</b>	<b>205</b>	<b>155</b>	<b>45</b>	<b>4</b>	<b>107</b>	<b>34</b>	<b>53</b>

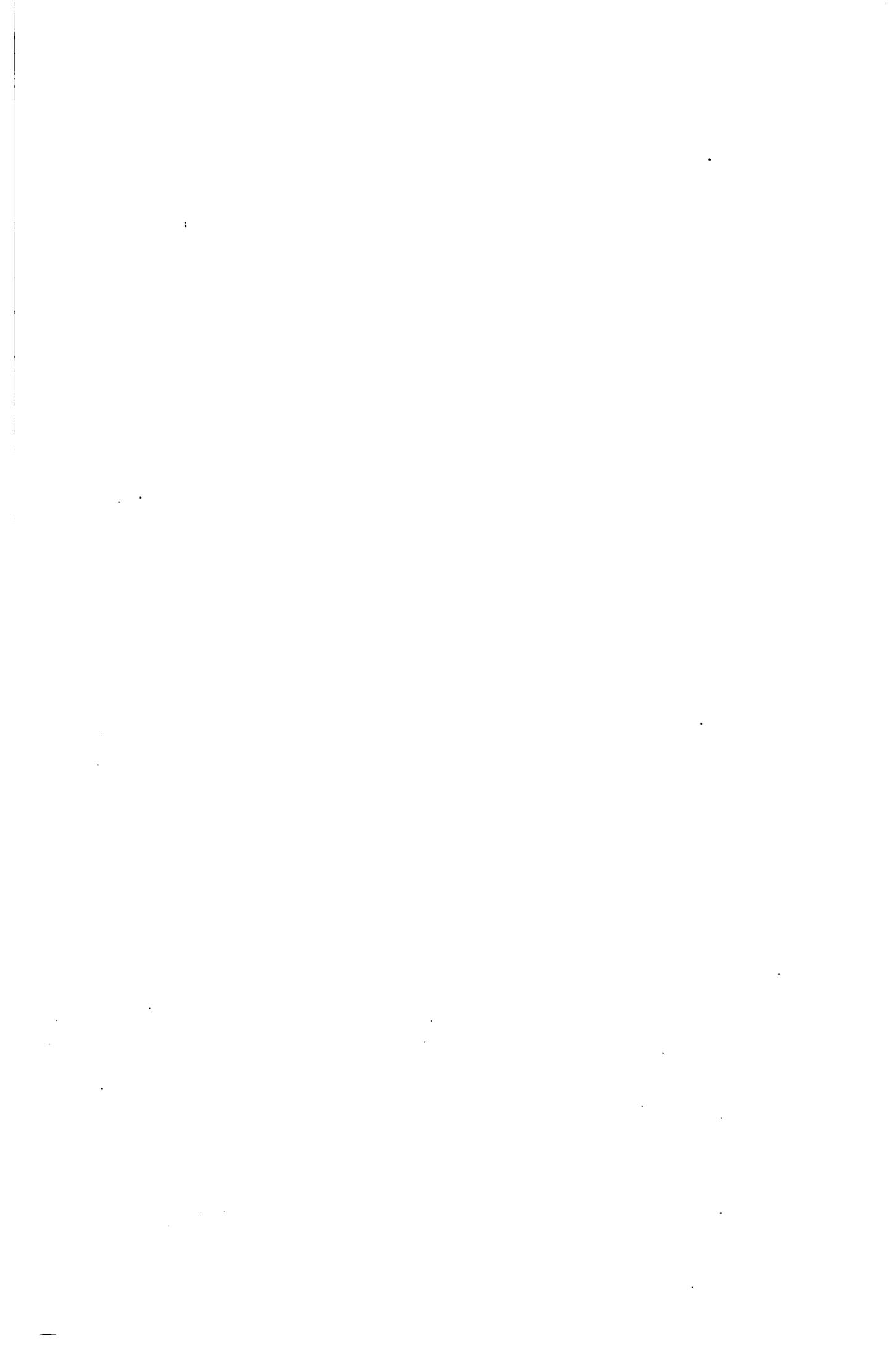
(1) Ingeniero Forestal, Ingeniero Agrónomo, Economista u otro de nivel equivalente.

(2) Master of Science, Magister Scientiae o Magister Agriculturae.

(3) Tiempo Completo

(4) Dedicación exclusiva

(5) Tiempo Parcial



Cuadro N°7 Zona Andina: Organismos de educación forestal superior: N° de alumnos y asignaturas; relación alumno/profesores TC y DE; asignatura/profesores y relación profesores TP/TC y DE. 1971

Organismo	N° de alumnos	N° de Profesores	Relación profesores TC y DE *	N° de Asignaturas	Relación asignatura/profesor	Relación profesores TP/TC y DE *
Facultad de Ingeniería Forestal, Tarija, Bolivia	63	18	9,0:1	50	2,7:1	1,4:1
Facultad de Ingeniería Forestal, Bogotá, Colombia	179	29	10,5:1	80	2,7:1	0,7:1
Departamento de Recursos Forestales, Medellín, Colombia	111	15	7,9:1	70	4,6:1	0,7:1
Facultad de Ingeniería Forestal, Ibagué, Colombia	82	16	7,4:1	53	3,3:1	0,4:1
Escuela de Ingeniería Forestal, Esmeraldas, Ecuador	10	16	1,0:1	62	3,8:1	0,6:1
Programa Académico de Ciencias Forestales, Lima, Perú	79	21	4,9:1	52	2,4:1	0,3:1
Departamento de Ciencias Forestales, Huancayo, Perú	48	20	2,8:1	49	2,4:1	0,1:1
Facultad de Ciencias Forestales, Mérida, Venezuela	225	70	4,5:1	54	0,7:1	0,4:1
Total	797	205				

\* Ver Cuadro N°6



## BASES PARA LA PLANIFICACION DE LA ENSEÑANZA FORESTAL

Ing. For. Anibal Luna Lugo  
Profesor, Facultad de Ciencias Forestales  
Universidad de los Andes  
Mérida, Venezuela

### Resumen

En el presente trabajo se pasa revista a una serie de aspectos y consideraciones que deben tenerse en cuenta, durante la planificación de la enseñanza forestal en escala nacional. Se pone atención especial en las características y exigencias de los países en vías de desarrollo y se destaca la necesidad de adaptar la educación a la realidad nacional. Se señala, en consecuencia, que no existe ni puede existir un plan único y definitivo de enseñanza forestal para todos y cada uno de los países.

Se alude al papel que puede jugar la educación forestal en el desarrollo económico y social de los países del tercer mundo que cuentan todavía con extensos bosques inexplorados.

Asimismo, y poniendo énfasis en los elementos de la eficacia externa, más que en los de índole interna, se reseñan y discuten brevemente aspectos de la educación forestal en el contexto educativo nacional, los estadios de desarrollo forestal y los campos de la forestalía, niveles de enseñanza y grupos de materias más importantes en cada campo, etc.

Finalmente, se hacen algunas anotaciones acerca de la conveniencia de un enfoque de la planificación a escala regional y la posibilidad de ayuda exterior, cuando una evaluación seria de las necesidades de personal técnico recomienden o aconsejen la creación de nuevos centros de enseñanza forestal en algún país.

Como conclusión, este trabajo lleva implícita una metodología sencilla para abordar el complejo problema de la planificación de la enseñanza forestal en los países en vías de desarrollo:

1. Diagnóstico de la situación forestal y del estado de la educación nacional.
2. Ubicación del país dentro del esquema general de desarrollo forestal.
3. Evaluación de las posibilidades de desarrollo.
4. Definición de objetivos.
5. Estrategia del desarrollo futuro.
6. Líneas de acción a seguir a corto plazo.
7. Posibilidades de ayuda exterior.

## Introducción

Entendemos la planificación como orientación y guía para la acción a largo plazo. La conveniencia de planificar por anticipado los pasos a dar y las decisiones a tomar, resulta cada día más evidente en casi todos los campos importantes de la actividad humana. La definición de objetivos y fijación de metas a corto y largo plazo es hoy una necesidad impostergable en toda administración. Una buena planificación ayuda notablemente a lograr los objetivos propuestos. La falta de planificación acarrea múltiples dificultades y da origen a una serie de contratiempos y desviaciones que pueden comprometer el éxito de cualquier programa.

Para que la planificación sea acertada y pueda cumplir su cometido, debe reunir algunas características. Por su esencia, la planificación debe ser flexible y previsor; contener sólo los objetivos y líneas generales para la acción, y debe poder adaptarse rápidamente a los cambios en las condiciones y circunstancias. La planificación resulta así un marco o esquema general o básico, dentro del cual caben múltiples variaciones.

Estos principios generales tienen especial vigencia en la planificación de la enseñanza y extensión forestal para un país. La planificación se apoya en las condiciones imperantes y en las tendencias del desarrollo futuro.

No puede haber un plan único y definitivo de enseñanza. La educación es un proceso muy dinámico y cambiante, en sus objetivos y contenido programático.

El objeto del presente trabajo es pasar rápidamente revista a una serie de aspectos que deben ser considerados detenidamente y apreciados en todo su valor, cuando se planifica la educación forestal en escala nacional. Evidentemente, el tema resulta bastante amplio y habrá que hacer aquí un gran esfuerzo por resumir los aspectos más resaltantes del mismo. Forzosamente quedarán muchos puntos de interés que no podrán ser tratados con debido detenimiento.

Nos ocuparemos principalmente de la educación forestal a nivel profesional. Haremos énfasis en destacar las características especiales de los países en vías de desarrollo, que afectan dicha planificación. Además, prestaremos atención preferente a los factores o elementos de la planificación que condicionan la eficiencia externa, más que aquellos de orden interno que interesan sobre todo a los propios educadores.

## La Enseñanza Forestal y el Desarrollo Nacional

### 1. La enseñanza como base del desarrollo

Los recursos naturales, el capital y el trabajo son las bases del progreso y bienestar de los pueblos. El trabajo eficiente demanda preparación personal. La falta de capacitación para el trabajo impide a muchos pueblos salir de la ignominia de la dependencia y el subdesarrollo. Pueblos con valiosos recursos naturales no han podido avanzar en su desarrollo, por carecer de la necesaria preparación de

sus cuadros técnicos para aprovechar prudentemente estas riquezas potenciales. Es el caso de una mayoría de los países tropicales con posibilidades de desarrollo de sus enormes reservas boscosas. Estos países cifran, en dichos recursos y en la capacitación de sus hombres para aprovecharlos, sus mejores esperanzas.

## 2. Análisis de la situación forestal del país

Naturalmente, una planificación acertada de la educación tiene que ajustarse a las condiciones imperantes en la localidad y el país. El análisis de la situación forestal del país y sus perspectivas de desarrollo constituyen las bases primordiales para determinar las prioridades y establecer los objetivos de la enseñanza en dicho campo. Lógicamente los objetivos de la enseñanza forestal no serán los mismos para un país industrializado, que para un país en vías de desarrollo; ni tampoco para un país semidesértico o de territorio mayormente denudado, y para otro cubierto en gran proporción de extensos bosques naturales, de enorme potencialidad económica y de bienestar social. En tales casos, los problemas son distintos, y distinta también la misión de los técnicos forestales nacionales. Su formación y orientación deberán variar entonces en consonancia con las funciones que les tocarán desempeñar.

## 3. Estadios de desarrollo forestal

Existe una relación marcada entre el nivel cultural de la población y su actitud frente a los bosques. Esa actitud se refleja en el carácter de su legislación y en la situación forestal general del país bajo consideración.

Se pueden distinguir 3 grandes etapas en la política de los pueblos con respecto a la utilización y conservación de sus bosques:

- a. Aprovechamiento sin control.
- b. Medidas restrictivas protectoras.
- c. Utilización técnica racional.

El aprovechamiento sin control se practicó en el pasado por los pueblos primitivos, cuando existían extensos bosques y la población mundial era escasa y sus necesidades muy reducidas. Entonces no se pensó que los recursos eran agotables. Esta etapa está ya casi totalmente superada.

En los países en vías de desarrollo, se ha visto la necesidad de proteger los bosques contra la acción destructora del hombre, mediante medidas legales que garanticen su preservación y restauración. Gracias en parte a dichas medidas restrictivas, y en parte a la inaccesibilidad física y económica, en muchos países del tercer mundo quedan todavía extensas áreas de bosques naturales que se han salvado hasta ahora de su desaparición.

La tercera etapa corresponde a la de los países desarrollados, de larga tradición forestal. Ellos pasaron por las etapas anteriores. Acabaron hace tiempo con los bosques naturales, algunos de cuyos terrenos fueron ocupados después con plantaciones forestales que se manejan hoy técnicamente para obtener el máximo rendimiento económico y social. El mayor interés de estos países por sus bosques está dirigido hacia la producción de materia prima para la industria de la construcción y del papel.

#### 4. Ubicación del país dentro del esquema de desarrollo forestal

Conocida la situación forestal del país, puede entonces enmarcarse dentro del esquema anteriormente señalado e identificar los objetivos generales de una enseñanza forestal que aspire a elevar el nivel de desarrollo y bienestar de la población.

Habrà que tener presente, sin embargo, que la situación forestal de un país no es estática, ni mucho menos. Los países pasan gradualmente de una etapa a la siguiente a medida que evolucionan y nuevas circunstancias y nuevas necesidades van surgiendo. En estos momentos muchos países están ocupados en la revisión de sus políticas forestales y de educación conservacionista. Los horrores de la polución y la contaminación ambiental empiezan a atemorizar a los países desarrollados y la necesidad de nuevas áreas de recreación y prevención de calamidades es ya evidente. Los gobiernos de esos países están considerando la conveniencia de limitar la explotación de los bosques en beneficio de las funciones protectoras que éstos cumplen. Así, nuevas áreas recreativas están siendo incorporadas al patrimonio forestal de los Estados.

En los países en vías de desarrollo, afortunadamente, estas últimas necesidades no se han hecho sentir con tanto rigor. En cambio, la necesidad de dar ocupación a gran número de desempleados y crear condiciones económicas favorables a un nivel social y cultural más digno y justo para ingentes masas de población, imponen la obligación de aumentar sensiblemente la productividad de los bosques naturales.

Pero existen también países en estado de transición de una etapa a la otra; por lo que presentan una situación dual. Países que se debaten, en grados variables, entre la necesidad de proteger sus bosques y la conveniencia económica de su explotación.

#### 5. Objetivos de la enseñanza forestal

Evidentemente estas tendencias en la evolución de las necesidades sociales a su vez plantea la necesidad de revisar la política educativa en materia forestal, para adaptarla a los cambios que se están operando. Con este propósito se celebró en Octubre de 1971, en Estocolmo, Suecia, una Consulta Mundial sobre Enseñanza Forestal, bajo el patrocinio de las Naciones Unidas. En dichas reuniones se hizo evidente que no es fácil ni quizás recomendable trazar una estrategia

general para la educación forestal en el mundo; que cada país debe adaptar su educación a su situación real y a sus necesidades actuales y futuras. Pero, a grandes rasgos, se pudo vislumbrar algunas orientaciones y perspectivas. En los países en vías de desarrollo que cuentan todavía con reservas boscosas de gran potencialidad económica, se hace sentir la necesidad de una educación orientada hacia un mayor desarrollo tecnológico que permita la incorporación inmediata de esos recursos a la economía nacional y al progreso social de sus pueblos. El énfasis de la educación se pone pues en función del aprovechamiento óptimo del recurso para la producción de bienes de consumo: (madera, papel, etc.); aunque sin descuidar los aspectos relativos a la producción de servicios (protección, recreación, etc.).

En los países desarrollados que confrontan graves peligros de contaminación ambiental, se está haciendo sentir la necesidad de una educación forestal más general, que capacite al Ingeniero Forestal para actuar en diversos sectores de actividad profesional y abordar las síntesis de una ordenación global del espacio rural. Una educación más integral que le permita trabajar en equipos multidisciplinarios que tienen a su cargo la protección del medio y de los recursos naturales. En dicha orientación, el énfasis se dirige hacia el aprovechamiento múltiple de los bosques, con una tendencia creciente a destacar sus funciones sociales y protectoras, en las proximidades de los centros poblados. Como consecuencia, la ecología y las ciencias del ambiente están cobrando primacía en el mundo desarrollado.

## 6. La estrategia del desarrollo futuro

En la estrategia del desarrollo futuro, la educación forestal juega, como dijimos, un papel estelar. Ella debe contemplar no sólo la enseñanza sistemática de la juventud, a los diferentes niveles de capacitación (obreros, técnicos y profesionales), sino del público en general, mediante una permanente campaña de concientización a través de los medios más idóneos de comunicación de masas.

Tanto para esta misión de apostolado como para plantear y discutir públicamente los graves problemas sociales de la forestalía, se necesita de personal capacitado.

Las nuevas necesidades de la sociedad post-industrial imponen la obligación de formar un personal hábil, no sólo capaz para tomar las más serias decisiones técnicas, sino para integrarse con propiedad a los equipos de trabajo multidisciplinarios para la ordenación y administración del ambiente humano y del espacio rural.

## Los Niveles de la Enseñanza Forestal Sistemática

### 1. La necesidad de contar con personal capacitado a diferentes niveles

En el manejo y aprovechamiento de los recursos forestales intervienen hombres con muy distintos grados de preparación y muy diferentes niveles de responsabilidad. El éxito del trabajo, en su conjunto, depende del grado de eficiencia

con que cada cual realiza su tarea. Conviene pues que cada hombre esté debidamente preparado para realizarlo de la manera más efectiva. La formación de personal especializado es un requisito que debe ser considerado si se quiere lograr el óptimo beneficio del aprovechamiento de los bosques.

Generalmente, se consideran 4 niveles de enseñanza forestal sistemática: vocacional, técnica, superior y de posgrado; que formarían respectivamente a: obreros especializados, técnicos y peritos, profesionales universitarios (ingenieros) y profesionales especializados. En la planificación de la enseñanza forestal, los países deberían proveer las posibilidades de movilidad entre estos niveles, permitiendo el pase de los estudiantes más aptos a niveles superiores.

Así mismo debe considerarse la proporción acertada entre el número de efectivos de uno y otro nivel, según las especialidades. Sorprende que algunos países hayan descuidado este aspecto en la etapa de la planificación.

## 2. La dependencia económica y tecnológica y su relación con los grados de formación

El desarrollo económico independiente de un país se apoya en gran medida en su desarrollo científico y tecnológico. A su vez este último es función del apoyo económico y moral que recibe del Estado. Todo Estado que aspire a regir su propio destino, debe brindar a la investigación y a la capacitación de su personal de nivel superior, el más amplio y decidido apoyo.

En sus etapas iniciales de despegue hacia el desarrollo económico y social, el país puede satisfacerse con la dotación de un personal de nivel vocacional o técnico; pero sin pérdida de tiempo deberá planificar la preparación del personal de nivel profesional, si desea realmente dar un paso efectivo hacia adelante. A dicho personal corresponderá la enorme responsabilidad de conducir la investigación forestal local hacia el desarrollo científico y tecnológico independiente.

## 3. La formación profesional a nivel de postgrado

A medida que la ciencia progresa, y se enriquece el conocimiento con nuevos aportes de la investigación, resulta más evidente para los profesionales la necesidad de seguir estudios más avanzados para estar al día con los nuevos adelantos de la ciencia y la tecnología.

Todo país debe procurar crear las condiciones y estímulos apropiados para satisfacer estas necesidades de superación profesional de su cuadro técnico, si realmente aspira a un desarrollo económico, social y cultural armónico e independiente.

La enseñanza de postgrado es conveniente para formar el personal idóneo que se dedicará no sólo a la enseñanza superior y la investigación científica, sino a la administración forestal en sus más altos niveles de dirección.

#### 4. La educación continuada

Ultimamente se ha estado hablando mucho en favor de la educación continua de la población, como un medio de mantenerle informada y al día, de los progresos y adelantos de las ciencias. Una de las vías hacia ese objetivo es la de promover la organización de cursos breves avanzados, de actualización de conocimientos, a nivel profesional, en diferentes campos de especialización. Otro medio sería el de la continuidad de los estudios a través de los diferentes niveles de formación, desde la artesanal hasta la profesional y de postgrado. Estas posibilidades están siendo seriamente consideradas en escala universal.

### Elementos de Planificación de la Enseñanza Forestal

#### 1. Los planes de enseñanza según los objetivos y la situación nacional

Hemos dejado sentado que la situación forestal de un país y los objetivos de desarrollo propuestos afectan de manera determinante la naturaleza y contenido de los planes de enseñanza en ese campo. Para cada objetivo general o conjunto de objetivos puede elaborarse un plan especial que tienda a lograr mejor estos fines. Puede, por ejemplo, estructurarse un curriculum de estudio con énfasis principal en los aspectos que conviene destacar de acuerdo a la realidad y los intereses nacionales o locales.

Se ha discutido mucho acerca de la conveniencia o no de la especialización precoz en la educación superior (al nivel de pregrado). Pero no existe consenso de opinión al respecto. En algunos países se sigue un plan de estudio rígido para la formación de "un ingeniero forestal integral". En otros es posible escoger entre varias opciones o especialidades, mayormente hacia el final del curso. Sin embargo, las voces más calificadas en la materia recomiendan, a los países en vías de desarrollo, empezar modestamente, con un programa de estudios uniforme para todos los alumnos y dejar la especialización para los estudios de postgrado.

#### 2. Los campos de la forestalía

Evidentemente las ciencias forestales son múltiples y variadas y son muchos los campos de actividad que abarcan. Pero, en beneficio de la simplicidad, podemos considerarlas agrupadas en 4 campos principales, según los esquemas de desarrollo indicados:

- a. Conservación del medio ambiente natural
- b. Manejo de bosques naturales
- c. Plantaciones forestales
- d. Tecnología de productos forestales

Naturalmente cada campo tiene objetivos principales y secundarios. Los objetivos principales variarían notablemente de un campo a otro. Así mismo variarían los currícula y contenidos programáticos en los planes de estudios de esos campos.

### 3. Las materias o grupos de materias más importantes en cada campo

En todo plan de estudio forestal existen materias que se consideran básicas y otras a las cuales se califica como "profesionales". Dentro de éstas hay algunas que son muy útiles y otras que son sencillamente indispensables. Aquí nos limitaremos a señalar aquellas que realmente lo son, de acuerdo a la orientación de los campos:

#### a. Conservación del medio ambiente natural

Ecología, hidrología, protección forestal, conservación de suelos, corrección de torrentes, vida silvestre, legislación y administración, ordenación de cuencas, parques nacionales.

#### b. Manejo de bosques (naturales)

Inventario, silvicultura, ordenación forestal, protección, economía, administración, caminos forestales.

#### c. Plantaciones forestales

Ecología, suelos, economía, silvicultura (viveros, plantaciones y tratamiento silvicultural).

#### d. Tecnología de productos forestales

Economía, explotaciones, industrias forestales (secado, preservación, aserrado, pulpa y papel, tableros, etc.); propiedades físicas y mecánicas; construcciones forestales.

Obviamente, nos estamos refiriendo a la enseñanza sistemática en los niveles técnico y profesional. Para la educación del público y la formación de obreros especializados deberán tenerse en cuenta los niveles de preparación previa, relativamente bajos.

### 4. Estimación de las necesidades de personal en los diferentes niveles de formación y diferentes campos

Evidentemente este es un paso previo necesario en la planificación de la enseñanza forestal. Las condiciones imperante y la estrategia de desarrollo definen las necesidades teóricas de personal. Estas necesidades son las que dan la pauta en los pasos a seguir para la formación del personal. La orientación y el énfasis se ponen lógicamente en aquellos campos y aquellos niveles donde las necesidades de personal son mayores y urgentes.

La estimación de las necesidades teóricas de personal no es tarea fácil. Diferentes metodologías han sido propuestas (Francois, 1964). Una de las más recomendables es la puesta en práctica por los señores Shirley y Prats Llaurado, en su trabajo sobre la "Enseñanza y la Capacitación Forestales en América Latina", en el cual se apoyan en las necesidades de la demanda futura de madera y productos elaborados, para calcular el número de técnicos y peritos; y luego, en base a éstos, mediante proporción, se estima el número de ingenieros necesarios para los trabajos de planificación y supervisión.

#### 5. La creación de nuevos centros de enseñanza

Las razones y argumentos expresados anteriormente deben ser cuidadosamente evaluados cuando se trata de crear una nueva escuela o centro para preparar personal forestal. Los factores de la eficiencia externa e interna, según la expresión de P.H. Coombs citada por Delphin, cobran entonces pleno vigor: el contenido de la enseñanza y su verdadera adaptación a las necesidades y a las características del país interesado, la localización, la selección apropiada del profesorado y del alumnado, de los métodos de enseñanza, las facilidades físicas, etc; y todo ello según criterios de economía y rendimiento. No sólo las necesidades teóricas, sino las demandas efectivas de personal, deben ser consideradas; tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo. Puede que estas demandas aconsejen la creación de una escuela y en su lugar recomienden el envío de becarios al exterior.

#### 6. La educación forestal en el contexto educativo nacional

Mucho se ha hablado acerca de la conveniencia de integrar la educación forestal a la educación general del país. La situación en el mundo es variada; pero en general se está de acuerdo en que la educación forestal profesional debe estar encomendada a una universidad y vinculada o asociada a otras carreras como agronomía, economía, ingeniería.

Una de las ventajas que ofrece la universidad para la enseñanza forestal está relacionada con la autonomía y amplitud de criterios con respecto a la problemática nacional y sus posibles soluciones. Esto es especialmente importante si se trata de preparar forestales, no para proseguir las tareas de la administración forestal actual, sino para formular políticas nuevas y descubrir en qué forma los recursos forestales de la nación pueden mejorarse y utilizarse para beneficio de la población. (Shirley, 1964).

Otro argumento en favor de la enseñanza forestal dentro de una universidad está asociado a la amplitud y diversidad de los conocimientos básicos y de cultura general que debe poseer hoy día todo profesional forestal, y que difícilmente puede alcanzarse a un nivel satisfactorio fuera de esta institución.

Las ventajas de vincular los estudios de dasonomía a una facultad o escuela de agronomía son principalmente de índole económica y merecen consideración especial en los países en desarrollo que cuentan sólo con recursos limitados. Sin embargo, cuando ello sea posible, se considera preferible un régimen de autonomía, como un medio de evitar el riesgo de que la dasonomía languidezca en un colegio universitario de agronomía.

En general, puede decirse que la ubicación más favorable de los estudios forestales dentro del sistema educativo de un país, está influenciado grandemente por las condiciones particulares del mismo.

La enseñanza a niveles inferiores puede estar mejor adaptada si se adscribe a una dependencia oficial no autónoma, como el ministerio de agricultura o del trabajo.

#### 7. Planificación de la enseñanza forestal, en escala regional

La enseñanza forestal es especialmente costosa. No todos los países están en condiciones económicas de proveerla satisfactoriamente; y puede que tampoco se justifique hacer desproporcionados sacrificios económicos en este sentido, para ofrecer educación local, si puede conseguirse alternativas más favorables, principalmente en el plano de la enseñanza profesional y de posgrado.

Aunque hay una fuerte tendencia en todos los países, inclusive aquellos en vías de desarrollo, a contar con sus propias escuelas de enseñanza forestal universitaria, esto puede no estar debidamente justificado en algunos casos. Más podría convenir, económicamente hablando, la formación de ese personal en escuelas del exterior. La organización de un sistema de promoción y ayuda para estudios en el exterior suele ser una alternativa digna de considerarse. Los organismos internacionales de asistencia técnica y económica hacen esfuerzos considerables por lograr una planificación y coordinación de la enseñanza superior en escala regional. Numerosos estudios técnicos, patrocinados por estos organismos, han desaconsejado la creación de nuevas escuelas o universidades en países pequeños y relativamente pobres y en su lugar, han abogado por la creación o ampliación de centros regionales con estos fines.

#### 8. Ayuda exterior para la enseñanza forestal

Uno de los programas que cuenta hoy en día con más simpatías para la ayuda exterior es quizás el de la enseñanza forestal. Un sinnúmero de organismos nacionales e internacionales está a menudo ofreciendo facilidades y ayuda para estudios en estas disciplinas en el mundo entero. La razón puede estar en el relativo subdesarrollo de la carrera y/o en el creciente interés y la creciente importancia que están cobrando sus estudios en el mundo en desarrollo.

La ayuda exterior para la enseñanza forestal se vuelca en muy diversas formas: becas, organización de cursos, asistencia técnica personal, equipo y materiales docentes y de investigación, creación, dirección y financiamiento de centros de enseñanza y capacitación; donación y préstamos de capital. En forma bilateral o multilateral se canalizan estas ayudas, y cada año nuevos países se incorporan a estos programas, ya sea en calidad de contribuyentes o de beneficiarios.

Las condiciones y modalidades de estas ayudas han sido, en ocasiones, cuestionadas y se ha recomendado la revisión de las mismas y de su eficiencia real, en escala universal. Sin embargo, creemos que no se puede negar el significativo aporte que están dando hoy día a la educación forestal en muchos países.

**Obras consultadas**

1. MARTINEZ, E.P. Comentarios sobre la educación forestal universitaria en Venezuela. Mérida, Venezuela, 1964.
2. SHIRLEY, H.L. Organización de la enseñanza forestal profesional en países en desarrollo. Panel sobre enseñanza forestal. Mérida, Venezuela, 1964
3. SISAM, J.W.B. Curriculum básico para escuelas/facultades/departamentos forestales y de productos forestales en países en desarrollo. Mérida, Venezuela, 1964
4. SHIRLEY, H.L. y PRAT LLAURADO, J. La enseñanza y capacitación forestales en América Latina. Unasyva. Vol. 24(1). No. 96, 1970.
5. FRANCOIS, T. La evolución de las necesidades de personal y la planificación de la enseñanza en materia forestal y de industrias de productos forestales. Mérida, Venezuela, 1964
6. FAO. Consulta mundial sobre enseñanza y capacitación forestales. Informes y ponencias. Estocolmo, Suecia, 1971

## MEJORAMIENTO ACADEMICO E INSTITUCIONAL DE LOS ORGANISMOS DE EDUCACION FORESTAL 1/

Ing. For. Marc J. Dourojeanni  
Doctor en Ciencias Agronómicas  
Profesor Asociado, Departamento de Manejo Forestal  
Director de Planificación  
Universidad Nacional Agraria La Molina  
Lima-Perú

### 1. Introducción

No es suficiente crear organismos de educación forestal sino que estos organismos deben ser de calidad suficiente como para cumplir eficazmente con la misión que les corresponde. Si bien lo ideal es que nunca deje de hacerse lo primero sin lo segundo y en forma simultánea, no debe desestimarse la posibilidad de que el mejoramiento del organismo sea posterior a su creación. Además, todo organismo requiere, a través de su historia, de sucesivas modificaciones adaptantes a cambios sociales, políticos y ecológicos que, en última instancia, representan mejoras.

Ahora bien, es demasiado frecuente que en América Latina los centros de educación superior sean creados sin planificación alguna, atendiendo caprichosos regionalismos o respondiendo a simple politiquería y, en este sentido, las facultades, programas o escuelas superiores forestales, no han sido excepción ni en el Perú ni en otros países de la Zona Andina. Por otra parte, aún los centros de enseñanza forestal superior adecuadamente creados pueden degradarse después, por razones presupuestarias, por mala administración o por otros motivos provenientes de la gestión del gobierno o de la universidad en que se halla el organismo de educación forestal.

Al analizar someramente la situación de los organismos de enseñanza forestal de los países de la Zona Andina se observa de inmediato una gran disparidad en lo referente a la calidad. Desde aquéllas en las que las mejoras se hacen sólo por principio hasta aquéllas en que éstas son indispensables para que el organismo sea útil a la Nación. Sin embargo, la mayoría no llegan a ninguno de los extremos y son simplemente mediocres. Las deficiencias más comunes están en los renglones de docentes, equipos y bibliotecas, aunque no siempre se dan las tres a la vez. Otro defecto bastante frecuente es la ausencia de una adecuada orientación de la política institucional en relación a la realidad forestal nacional.

Las repercusiones de esta situación se hacen sentir primero a nivel nacional y luego en toda la región. No sólo afectan el desarrollo a través de la baja calidad de parte de los profesionales producidos, sino que originan toda clase de rivalidades y tensiones entre instituciones y sus egresados, que deben competir en tan desiguales condiciones para las mismas plazas.

---

1/ Primera versión, sujeta a revisión.

Por todo ello es fundamental que en cada país y en toda la Zona Andina existan programas de mejoramiento académico e institucional que tiendan a uniformizar, en el nivel más alto posible, la calidad de cada organismo de educación forestal.

## 2. Mejoramiento Académico

### a. La Enseñanza

La enseñanza es un tema complejo que no se ha de abordar en su integridad por cuanto los principios que la deben normar, en su nivel universitario, son en su mayoría generales a todas las disciplinas agronómicas y, en última instancia, son materia de especialistas. Sin embargo, algunos aspectos revis-ten cierta peculiaridad cuando se trata de ciencias forestales.

#### i. Programas de estudio

El futuro forestal debe asimilar, en un lapso determinado, una serie de materias que le han de dar los instrumentos indispensables para desempeñarse profesionalmente. Estas materias son numerosas y muy variadas, resultando difícil establecer un equilibrio adecuado entre ellas, tanto más que no existe regla fija para cada universidad o para cada país. Por ejemplo, la importancia de la dendrología en un programa de estudio forestal es función del desarrollo de la botánica taxonómica a nivel local y nacional.

Es obvio que un forestal no es ni debe ser un botánico; sin embargo, si esa ciencia está poco o nada desarrollada en el país y que, en consecuencia, el forestal no podrá recurrir a nadie para sus identificaciones, el programa de estudios deberá insistir considerablemente en ese campo. Tanto más en los países de la Zona Andina donde los bosques tropicales poseen más de 2.500 especies maderables apenas conocidas.

Hay ciertas materias no tradicionales que no deben faltar jamás en el currículum de un forestal. Entre ellas, en particular, la ecología. Es en efecto aberrante que un forestal, que por definición maneja poblaciones naturales o artificiales de plantas, no domine perfectamente los principios universales de dicho manejo. Por otra parte, es bueno recordar que la ecología es una sola y que la separación usual de esta ciencia en ecología vegetal y ecología animal es artificiosa. Si la materia se denomina ecología forestal, debe contemplar el bosque como un ecosistema conformado por plantas y animales y no excluyentemente por uno u otro grupo (Dourojeanni, 1968).

Otra materia frecuentemente distorsionada en los programas de estudio del forestal es lo referente a protección, que engloba indistintamente entomología forestal, patología forestal, incendios forestales, equilibrio.

silvo-pastoral, equilibrio silvo-faunístico, etc. En realidad, la mezcla de problemas tan diferentes los unos de los otros en una sola materia atenta contra la importancia de cada uno de ellos. Los problemas ocasionados, por ejemplo, por los insectos forestales son tan serios en América Latina que sobradamente justifican un renglón especial en la preparación del profesional forestal. Baste con recordar las infestaciones de Scolytidae en los bosques de América Central o los trastornos en los planes de reforestación ocasionados por el barrenado de brotes de las Meliaceae (*Hypsipyla grandella*) o los perjuicios enormes que provocan los gorgojos de ambrosía (Platypodidae y Scolytidae) o los termitas (Dourojeanni 1967). Igual sucede con los hongos y otros agentes patógenos (Garcés, 1968).

El forestal moderno es considerado, con justa razón, como el conservador del patrimonio natural de los pueblos. Tiene entre sus múltiples misiones, la de proteger ecosistemas naturales representativos para las generaciones futuras con fines culturales, científicos y recreacionales. Estos ecosistemas no son, ni mucho menos, necesariamente bosques. Es pues imprescindible que esta misión del forestal moderno, tan olvidada en los países de la Zona Andina, se refleje en su currículum con sendos cursos en Manejo de Parques Nacionales y áreas equivalente, lo que es raro en los programas de estudios vigentes en la mayoría de los centros de enseñanza forestal superior de la Zona. Igualmente, raros son los cursos en manejo de la fauna silvestre, lo que constituye un gravísimo error, particularmente en las regiones boscosas de la amazonía y de la orinoquia por cuanto está perfectamente demostrado que la fauna es para esas regiones uno de los principales renglones de producción integral del bosque (Dourojeanni, 1972).

Se ha hablado de algunas materias que en opinión del autor faltan o son deficientes en muchos de los programas de estudios revisados pero, en ellos se observan otros defectos. Se conoce el caso de una facultad forestal que durante muchos años fundamentó toda la formación del forestal en una larga cadena de cursos de silvicultura. Por otro lado, es frecuente que el énfasis del programa esté en cursos coadyuvantes (entomología, patología, dendrología, fotointerpretación) y no en los fundamentos (ordenación forestal, manejo de fauna, dasometría).

En la confección del programa de estudios, mucho debe interesar el tipo de profesional que requiere el desarrollo forestal del país en el momento y en el futuro mediano.

En el Perú por ejemplo, las diferenciaciones curriculares del forestal a nivel no graduado no requieren que se vaya más allá de tres tipos de profesional: el ordenador de bosques, el transformador de la madera y el ordenador de la fauna y de los Parques Nacionales. De éstos, actualmente, sólo se producen formalmente los dos primeros.

## ii. Calidad de los cursos

Tan importante como la adecuada estructuración del programa de estudios es la calidad con que cada curso es dado. Es como en el funcionamiento de un motor: si una pieza vital falla, no habrá servido de nada que todas las piezas encajen perfectamente ni que el rendimiento esperado sea extraordinario. Hay cursos cuya calidad es indispensable y hay otros en que la buena calidad es sumamente recomendable, que en caso de fallar comprometen el rendimiento más no lo anulan totalmente. Es en los primeros cursos que el mayor cuidado debe ser brindado. Las materias que requieren la máxima atención son ecología, ordenación, inventarios, dasometría, manejo de fauna silvestre, silvicultura y extracción en la especialidad de manejo forestal o tecnología de madera, en la especialidad de industrias forestales.

La calidad de los cursos depende de varios factores, como son capacitación del docente, metodología de la enseñanza, contenido del curso, equilibrio entre teoría y práctica, tipo de evaluación, abundancia de material y de experiencias, entre otros. En este sentido es muy importante que el docente y sus cursos sean sometidos a procesos evaluativos periódicos, directos y/o indirectos. No es atendado contra la libertad de cátedra que un grupo de profesores asistan sorpresivamente a la clase de uno de sus colegas y luego le indiquen posibles soluciones a eventuales defectos en la exposición. Ello es, en todo caso, un deber del Jefe de Departamento o del Decano o Director a fin de calificar en justicia a su personal docente con miras a ascensos o ratificaciones. En muchas instituciones se practica, al término del curso, encuestas entre los estudiantes, los que califican al docente sobre una serie de puntos como su puntualidad, conocimientos, facilidad de expresión, accesibilidad, forma de calificar, coordinación entre teoría y práctica, etc. y los resultados obtenidos han resultado ser muy positivos para el mejoramiento de los cursos.

## iii. Prácticas

Pocas especialidades requieren tanto de prácticas como las ciencias forestales. Más aún, muchas de las enseñanzas denominadas teóricas de esta especialidad pueden y deben ser dadas en el bosque.

Las prácticas forestales deben ser de cuatro tipos:

- 1) Prácticas en gabinete o laboratorio, las que deben estar estrictamente correlacionadas a las clases teóricas que se brindan. Son típicas de una serie de cursos como química forestal, anatomía de maderas, fotointerpretación, entomología y patología y en parte de los cursos de dendrología y ordenación, entre otros.

- 2) Prácticas académicas en el bosque, las que deben realizarse una o dos veces durante el transcurso de la formación del forestal, durante un lapso no menor de 6 meses en total. Estas prácticas son indispensables para dasometría e inventarios, ordenación, silvicultura, ecología, extracción, pero son también necesarias para muchos otros cursos.

Durante estas prácticas se desarrolla el conocimiento de la vida en el bosque y el compañerismo entre los estudiantes.

- 3) Viajes y visitas complementarias, los que sirven para brindar al alumno alguna experiencia sobre aspectos concretos de una materia. Valga mencionar las visitas a las industrias forestales de papel, de chapas o a un aserradero, como consecuencia de la dación de los cursos respectivos o la visita que se haga a un Parque Nacional o a un vivero experimental.
- 4) Prácticas profesionales, las que los alumnos realizan durante sus vacaciones en las dependencias estatales o privadas de carácter forestal y en las que rotan en diferentes cargos, iniciándose por los más elementales o burdos. Este tipo de prácticas debería ser obligatorio para graduarse.

#### b. La investigación como sustento de la enseñanza

Vossler (1946) decía "los auténticos académicos son investigadores que enseñan y docentes que investigan". Esta máxima que debería normar la labor de todos los profesores universitarios, adquiere un carácter especial para el profesor forestal de la Zona Andina. Cabe preguntarse, en efecto, que puede enseñarse en el campo forestal latinoamericano que sea realmente útil, sino se ha estudiado previamente la problemática local y no se han elaborado las soluciones originales indispensables.

Para América Latina, y en particular, para las condiciones ecológicas y sociales de la Zona Andina, no existen soluciones importadas, o en todo caso, directamente aplicables. No obstante, son numerosos los "profesores" forestales que brindan a sus estudiantes traducciones literales de textos utilizados en Estados Unidos o en Europa.

El autor conoce el caso de profesores de entomología y patología forestal que enseñaron, con lujo de detalles, todas las plagas y pestes de Estados Unidos y Canadá sobre árboles de esos mismos países. Esto, obviamente, son casos extremos aunque no tan raros como pudiera parecer. Pero, aún en los cursos mejor elaborados en relación a la realidad forestal local, suelen deslizarse capítulos y conceptos perfectamente inaplicables como consecuencia de las fuentes bibliográficas o de la misma formación (frecuentemente en países desarrollados del hemisferio norte) del docente.

El desconocimiento tan grande que prima en la amazonía y en la orinoquía al respecto de cómo aprovechar racionalmente los bosques debe definir la política de los organismos de enseñanza forestal superior. En efecto, el máximo esfuerzo ha de darse en la investigación científica. No interesa tanto que inicialmente se tenga pocos estudiantes o que no se les dedique toda la atención que merecen; la investigación es antes que todo, pues de otro modo la enseñanza constituye una farsa de consecuencias lamentables.

Para evaluar si un organismo de educación forestal determinado, cumple con la premisa de enseñar lo adecuado para su región o país, basta con revisar el número y la calidad de las diversas publicaciones que produce. Si el equipo de docentes no publica trabajos científicos o técnicos, o si éstos son deficientes, evidentemente la enseñanza será mala. Con este mismo procedimiento podrá conocerse en qué áreas un cierto programa forestal es fuerte o débil, según los casos.

### c. Los docentes

Los profesores constituyen la piedra angular de la enseñanza universitaria. Si son de óptima calidad humana y científica, puede esperarse de ellos soluciones a la gran mayoría de los problemas de la educación en países de incipiente desarrollo forestal, como los de la Zona Andina. De los docentes depende, en última instancia, la calidad de los programas y de las asignaturas, el conocimiento de la realidad forestal nacional, la obtención de recursos para adquisición de equipos, materiales y bibliografía y la administración correcta y visionaria de sus instituciones. En ellos está el éxito o el fracaso de los organismos de enseñanza forestal superior.

#### i. Disponibilidad y calidad

En 1967, el Comité Interamericano de Desarrollo Agrícola estimaba, en función del crecimiento histórico de egresados, que en el Perú existirían 95 ingenieros forestales en 1972, cifra que en función del número de alumnos podría llegar a 116. La realidad demuestra la exactitud del pronóstico, pues existen, a la fecha, unos 110 ingenieros y bachilleres forestales en el país. La demanda se calculó, según la fuente antes referida, en 237 profesionales en 1972, lo que es también bastante próximo a la realidad que se vive. El déficit de profesionales forestales es pues enorme en el Perú.

Esta situación peruana es similar a la existente en otros países de la Zona Andina e ilustra bien cómo es que resulta difícil escoger buenos forestales para la enseñanza universitaria. Continuando con el caso del Perú, los 110 forestales con grado académico y tan sólo 35 forestales con título profesional, se distribuyen en tres programas o facultades de ingeniería o ciencias forestales, pero también en la frondosa administración

del Ministerio de Agricultura, en otros ministerios, en organismos paraestatales, en la industria privada y en actividades no forestales. Así es como las universidades no tienen en la práctica nada que escoger. Cualquier forestal titulado puede conseguir un puesto en una universidad que tenga en creación su programa forestal (y hay cuatro en esta situación en el país, aparte de las Universidades de La Molina y Huancayo que apenas tienen una década de existencia y cuyos cuadros no están aún completos). La capacidad de selección de las universidades peruanas es tanto más baja por cuanto amén de la escasez de forestales, no pueden brindar sueldos competitivos con otros organismos públicos o privados, por sus limitaciones presupuestarias.

La calidad de los profesionales forestales disponibles, o dispuestos, a ingresar a la docencia es altamente variable pero depende esencialmente de las oportunidades de satisfacción económica y de las condiciones que brinda la institución en materia de recursos para la investigación. Estos factores adquieren aún mayor importancia cuando se trata de atraer a algunos de los escasísimos forestales con estudios avanzados (doctorados, maestrías o especializaciones) para los que las organizaciones internacionales despliegan sus tentadores cebos. Pero aún suponiendo que la universidad reúne todas las condiciones ideales para atraer buenos docentes, es seguro que muchas áreas del sector forestal han de quedar desguarnecidas por falta de especialistas.

## ii. Requisitos del docente forestal de la Zona Andina

La Zona Andina, a diferencia de otras regiones del mundo, tiene que aprenderlo todo en materia forestal, y, en consecuencia, el requisito esencial del docente forestal de esta Zona es, una vez más, ser un investigador. Pero, no se requiere, al menos por el momento, del investigador detallista y poco práctico o que no se adapte a trabajar sin costos y sofisticados equipos y sin el soporte de especialistas de las áreas vecinas. En la situación actual de la Zona Andina se necesitan estudiosos de visión amplia, capaces de analizar realícticamente una problemática general y de seleccionar legítimas prioridades. Debe, además, ser capaz de idear soluciones verdaderamente adaptadas a la realidad económica y social del área en que se desempeña. Para todo ello, necesita de conocimientos muy amplios, lo que no medra necesariamente en contra de su especialización y de inventiva, a fin de sustituir equipos y materiales de los que dispondrá sólo en forma limitada.

Lo que se debe evitar a toda costa es que la problemática forestal sea abordada como alguna vez se atacó el problema de la fitotecnia, es decir, empezando por provocar mutaciones y realizando complejos cruzamientos cuando en todo el ámbito nacional nunca se había practicado la elemental selección masiva.

El docente forestal de la Zona Andina tiene otra misión que debe ser capaz de afrontar. Es la de promover el sector. Normalmente, ello no debiera ser función de las universidades, pero dada la escasa importancia que la mayoría de los gobiernos de la Zona dan al sector forestal, esta parte de su actividad adquiere una dimensión mayor.

El profesor universitario es independiente por definición, es una autoridad y puede "vender" ideas al gobierno y al sector privado; puede apuntalar y orientar la política de los generalmente poco eficaces servicios forestales de la administración pública; puede criticar abierta y públicamente, sin temor a represalias, los errores de la política forestal de la Nación; puede participar en la redacción de la legislación pertinente y debe valerse de la divulgación y de la publicidad. En síntesis, el docente forestal debe poseer o desarrollar algunas de las cualidades de los empresarios modernos.

### iii. Educación continua, reuniones periódicas de profesores

El docente forestal de la Zona Andina debiera ser, idealmente, superior al de regiones forestales tradicionales del mundo. Ello se obtiene a través de la formación forestal básica, que debe ser hecha en el mismo país y luego, por la realización de estudios a nivel graduado en el mismo país o, de preferencia, en países con mayor desarrollo, siendo en términos generales más recomendable Europa que Estados Unidos o Canadá. En parte, por el tipo de problemas y el modo de encararlos, que es en Europa más próximo al nuestro y también por la experiencia europea en el aprovechamiento de los bosques tropicales de África y Asia.

Pero una vez obtenidos los títulos o grados debidos, en prestigiosas universidades de ultramar, el docente forestal no puede permanecer alejado de nuevos y periódicos contactos con la rama científica de su elección. Si bien recibe información a través de las publicaciones y de los eventos científicos, es indispensable que tenga además la oportunidad de participar en cursillos, ciclos de entrenamiento, seminarios y otras formas de "refrescamiento" profesional.

Una de las posibilidades más interesantes para que un organismo de educación forestal superior mantenga una política coherente es la de reunir sistemáticamente a sus docentes y hacer que cada uno de ellos se empare bien de las actividades científicas, docentes y promocionales de todos sus colegas y así no perder la noción del rol que desempeña en la empresa. A través de ello se obtiene también el trabajo en equipo, para provecho de todos por la pluralidad del enfoque y por el mejor aprovechamiento de los recursos. Esto, que en primera instancia, se hace en cada institución, debe hacerse luego a nivel nacional y por último, a nivel de zonas ecológicas, como pueden serlo la amazonía, la orinoquia o la Zona Andina.

#### d. Los estudiantes

Es difícil precisar el tipo de estudiante ideal para ser convertido en forestal. A primera vista, parecería que el único requisito particular debería ser buena salud y contextura física dadas las rudas condiciones de trabajo en las selvas tropicales. Pero, a raíz del incipiente desarrollo del sector, existe otro requisito indispensable y éste es la vocación. En efecto, es difícil ser pionero si no se está convencido de la importancia de lo que se hace, sin mística y sin un profundo amor por la naturaleza que se va a administrar, no a destruir. Sin embargo, este requisito tan deseable, no puede ser fácilmente evaluado en el joven y desconocido postulante y debe ser provocado por los profesores en el transcurso de los cinco (5) años de formación, principalmente a través del ejemplo.

Mucho se ha discurrecido sobre la conveniencia de que los estudiantes forestales provengan de regiones boscosas del país.

Los defensores de tal teoría, sostienen, no sin razón, que los jóvenes de esas regiones ya están imbuídos de la importancia del recurso forestal del cual conocen anteladamente diversos aspectos y que están adaptados a las condiciones y costumbres locales. Una encuesta reciente entre los estudiantes de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (Tingo María, Perú) demostró que el 47% de ellos desearía haber tenido o tener la oportunidad de estudiar ingeniería forestal y éste es el argumento esencial de las autoridades de dicha Universidad para pretender crear esa especialidad. En la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (Iquitos, Perú) el Programa Académico de Ciencias Forestales, creado en el año en curso, dispone ya de más de 200 candidatos. En cambio, los Programas Académicos Forestales de la Universidad Nacional del Centro (Huancayo, Perú) y de la Universidad Nacional Agraria de La Molina (Lima, Perú), después de 10 años de creación, apenas tienen unos 100 alumnos cada uno\*. Lima queda en el desierto, Huancayo en los deforestados altiplanos andinos, mientras que Tingo María e Iquitos están en plena selva.

Por supuesto que hay otros factores que juegan para llegar a semejantes resultados. Así, por ejemplo, en La Molina existen 7 Programas Académicos y unas 20 orientaciones diferentes, sin incluir las especialidades de graduados, mientras que en las universidades amazónicas referidas, las ciencias forestales se presentan como única y novedosa alternativa en el campo agronómico.

Por otro lado, no por encontrarse en Lima, La Molina ofrece sus aulas exclusivamente a alumnos nacidos en esa ciudad. A este respecto, Myers y Cáceres (1971) informan que de los graduados de 1956 a 1968, un poco menos de la mitad ha nacido en Lima y que la cuarta parte provienen de la

---

\* En La Molina, la demanda entre los alumnos de Estudios Generales para seguir Ciencias Forestales fue, en 1970, de apenas 4%.

Sierra y Selva. Indican también que a pesar de que poco menos del 50% trabajan en Lima, cerca del 85% de los graduados se desempeñan en puestos vinculados a la agricultura y de ellos un 55% en las universidades y gobiernos.

En base a tales resultados, podría especularse que las instituciones de educación forestal localizadas fuera de las regiones boscosas deberían trasladarse a éstas a fin de captar el entusiasmo local de la juventud estudiosa y estar in situ para hacer la investigación necesaria. Esta solución, que debería ser ideal, es inaceptable en las actuales circunstancias en varios de los países de la Zona Andina, notoriamente el Perú, por las secuelas del centralismo tradicional que hace que sólo estando en la capital se obtengan los recursos necesarios para el funcionamiento adecuado de las instituciones. Por otra parte, una buena facultad de ciencias forestales requiere tener como sustrato a una buena universidad; de otro modo, el trasplante no daría fruto alguno.

### 3. Mejoramiento Institucional

#### a. Organización

La organización de las instituciones de educación forestal depende de las leyes y reglamentos vigentes en cada país o en cada institución. En el Perú, por ejemplo, todos los centros superiores de enseñanza forestal están involucrados en universidades con el rango de Programas Académicos \* y como tales no tienen posibilidades de organizarse en forma sui generis. Pero, en otros países, la enseñanza forestal puede ser brindada a través de Escuelas autónomas y, en esos casos, los marcos de referencia son amplios y cabe la posibilidad de organizar la institución en forma especialmente adecuada a las ciencias forestales.

Es particularmente importante, y en esto la inclusión de las ciencias forestales dentro de una universidad es conveniente, que el escaso personal docente capacitado en forestales no distraiga su precioso tiempo en dictar asignaturas de carácter básico general, valga decir matemáticas, física, química, zoología o botánica, reservándose para las materias en las cuales es insustituible. En el futuro, cuando la escasez de docentes forestales calificados sea menor o desaparezca, esta restricción podrá levantarse.

La departamentalización brinda una buena estructura administrativa. Cada profesor, sea ordinario o contratado o independientemente de su categoría, responde ante un Jefe elegido periódicamente por todo el personal docente del Departamento. Este Jefe, con el apoyo eventual de las Reuniones de Departamento, se las entiende directamente con la administración central o con el Rector, sin pasar por el Director del Programa o Decano cuando se trata de asuntos no académicos. Ello agiliza tremendamente las tramitaciones ya que cuando el Departamento depende de la Facultad, todo lo aprobado

---

\* Estos Programas Académicos equivalen a las Facultades, nombre con que se les conocía antes de la dación de la Ley 17437.

en primera instancia en el Departamento pasa en segunda instancia a Consejo de Facultad y, sólo en tercera instancia a las Direcciones Universitarias o Consejo Universitario. La departamentalización implica también la pérdida de los privilegios de que gozaban los profesores principales en el pasado, los que eran jefes vitalicios de sus cátedras y por ende del destino del personal más joven que ellos.

#### b. Administración y financiamiento

Tal como en el caso de la organización, la administración no suele depender directamente del organismo forestal sino de una superestructura que administra, por igual, a todas las reparticiones de la Universidad. El requisito más deseable en la administración de un programa forestal es la flexibilidad. Costosos experimentos pueden ser arruinados por un trámite burocrático sin fluidez.

La ingeniería forestal es la más costosa de las especialidades de la gran familia agronómica. Este alto costo es aún más elevado en las etapas iniciales cuando el número de estudiantes es forzosamente reducido. Otra razón del costo elevado de la educación forestal es la necesidad de equipos muy diversos y de alto valor unitario y el trabajo en el bosque, que requiere de ingentes gastos en viajes, viáticos, mantenimiento de vehículos y fletes tanto para docentes como para estudiantes.

En consecuencia, los centros de educación forestal superior han de desplegar un esfuerzo particularmente importante para procurarse los fondos indispensables para su funcionamiento óptimo. Lograr esto no es fácil, pero una táctica que no ha dado malos resultados es la de organizar vastas campañas publicitarias y una vez logrado el efecto deseado en la opinión pública, solicitar a quien corresponda, el financiamiento requerido. Parece increíble, pero muchas autoridades, aún las del sector agronómico, se dejan impresionar más por un buen artículo divulgativo bien ilustrado o por los artículos periodísticos, que por elaborados y perfeccionados trabajos científicos o programas técnicos. Otra forma de obtener fondos es la de sacrificar algunos profesores forestales en puestos claves de la administración universitaria y, simultáneamente, elegir siempre representantes agresivos y decididos en los cargos que significan representación de la repartición forestal en los organismos de gobierno de la universidad. Frecuentemente, las entidades forestales de América Latina por ser las reparticiones más jóvenes en universidades y ministerios, carecen de empuje, debido a la timidez de sus líderes, a los cuales, sin embargo, toca la difícil tarea de abrir un sitio entre especialidades clásicas y bien instaladas como la agricultura, la zootecnia y la ingeniería rural.

No debe descuidarse tampoco las fuentes de ayuda internacional o binacional, más aún teniendo en cuenta el interés de muchas de estas agencias de

desarrollo en participar en la valorización de los bosques neotropicales por constituir éstos el reservorio forestal mundial y saber que, tarde o temprano, el abastecimiento en productos forestales de los países desarrollados dependerá de esa región.

#### c. Instalaciones, equipos y materiales

Hay equipos absolutamente indispensables para el funcionamiento de organismos de educación forestal y hay otros altamente deseables, sobre todo en etapas posteriores del desenvolvimiento de dichos organismos. Es, por ejemplo, inconcebible que un centro de educación forestal pretenda formar forestales sin contar con una prensa universal de ensayos, equipo de fotointerpretación, autoclave, microtono o laboratorio de silvicultura y, sin embargo, el autor lamenta conocer más de una institución en esas condiciones. Para una segunda etapa corresponden equipos más sofisticados como un laboratorio de pulpa y papel o un microscopio electrónico, que no deberían faltar en entidades con más de una década de creación.

Es preciso considerar, con prioridad, dentro del equipo de las instituciones de educación forestal superior la movilidad. Dado el tipo de investigación general y evaluativa que requieren las primeras fases del desarrollo forestal, es indispensable que los docentes viajen mucho y para ello necesitan disponer de una flota permanentemente renovada y bien mantenida de vehículos lo que además servirá para las prácticas estudiantiles. Se trata de un punto aparentemente de escasa trascendencia pero que, de ser descuidado, ocasiona perjuicios de proporciones desmesuradas en la programación de las actividades.

Sobre las instalaciones y materiales poco hay que decir que no sea obvio. Los locales deben ser adecuados a la función que han de cumplir y los materiales no deben escasear. De nada sirve disponer de equipos excelentes si faltan los elementos para utilizarlos. Es, por otra parte, recomendable que los organismos de enseñanza forestal dispongan también de instalaciones en regiones forestales donde se efectúan las investigaciones y el entrenamiento.

#### d. La biblioteca

La biblioteca es el elemento fundamental de toda organización dedicada a la investigación y a la enseñanza y, por su trascendencia, llega a ser un excelente factor de evaluación de la calidad académica de la institución.

En la situación actual del desarrollo forestal en la Zona Andina, la biblioteca juega un rol magnificado pues es esencial para la investigación básica. Además, por la misma razón, deberá tenerse especial cuidado en reunir bibliografía de los países de América Latina con problemas similares y así

evitar estériles duplicaciones o desechar experiencias provechosas. Frecuentemente, las bibliotecas forestales de entidades de la Zona Andina tienen menos información sobre los países vecinos que lo que disponen bibliotecas forestales europeas o norteamericanas.

#### 4. A Modo de Conclusión

La escasez de profesionales forestales, el desconocimiento profundo del recurso forestal y de la forma de aprovecharlo y la enorme importancia económica de los bosques de la Zona Andina, determinan que la atención a la enseñanza forestal habrá de incrementarse considerablemente en los próximos años, incidiendo tanto en el número de ingenieros que se formen como en la calidad de los mismos.

La situación actual se caracteriza por un desarrollo anárquico de los organismos de enseñanza forestal superior y, lo que es aún más grave, por la proliferación de organismos que no cuentan con la infraestructura y fondos necesarios ni con los docentes adecuados.

Ante tales hechos, corresponde a las instituciones de educación forestal más antiguas el oponerse a la creación de nuevos organismos, mientras no se les garantice un mínimo de calidad. Corresponde a estos mismos organismos ayudar en todo lo posible a aquellos que, pasando por encima de lo conveniente, han sido creados ya y que, de no recibir colaboración, darían lugar a profesionales deficientes. También es responsabilidad de los centros de educación forestal de mayor calidad el producir el mayor número posible de ingenieros. Con demasiada frecuencia estos centros son los que menos alumnos tienen lo que es uno de los pretextos para quienes pretenden crear nuevos programas de educación forestal.

Las deficiencias de personal docente en una especialidad forestal dada en una determinada institución puede ser solucionada por aportes de docentes de otras instituciones del mismo país o de los países vecinos, mediante convenios o arreglos diversos.

Esta clase de convenios, de nivel nacional o internacional, pero siempre entre instituciones, debe ser extensiva a otros problemas como el actualmente reducidísimo intercambio de información y para mejorar la investigación científica, sujeta a frecuentes duplicaciones y no planificada regionalmente.

No existen soluciones mágicas para mejorar instituciones de educación forestal superior; en todos los casos, la calidad de la institución será el reflejo del trabajo, del entusiasmo y de la capacidad de los docentes que las integran. La colaboración y la ayuda a las instituciones más nuevas se otorgan siempre y cuando éstas muestren deseos de ayudarse a sí mismas y no porque dediquen su tiempo a lamentarse o a recriminar una supuesta indiferencia por parte de las instituciones más antiguas. Los docentes de las instituciones nuevas no deben olvidar jamás que ellos tienen la principal y definitiva responsabilidad por las instituciones que ellos mismos contribuyeron a crear.

## 5. Recomendaciones

- a. Los programas de estudio de los organismos superiores de enseñanza forestal deben responder a la realidad forestal nacional.
- b. Debe prestarse especial atención a los cursos fundamentales del programa de estudios, como son la ordenación forestal, la ecología, la tecnología de madera, la dasometría o el aprovechamiento forestal, entre otros.
- c. No es recomendable la dación de cursos globales de protección forestal, debiendo brindarse los cursos de entomología forestal y patología forestal, en forma separada, dando a cada asignatura el peso que les corresponde realmente. Las nociones de equilibrio silvo-pastoral o silvo-faunístico, así como de incendios forestales pueden darse conjuntamente con otras asignaturas afines.
- d. La misión conservacionista del forestal, cada día más prioritaria, implica que los programas deben contemplar cursos de:
  - i. Conservación de recursos naturales renovables.
  - ii. Manejo y administración de Parques Nacionales y reservas equivalente.
- e. La importancia económica directa o indirecta de la fauna silvestre de los bosques neotropicales es evidente y, en consecuencia, es indispensable que los programas de estudio contemplen cursos de:
  - i. Fauna silvestre
  - ii. Manejo y administración de la fauna silvestre.
- f. Debe darse toda prioridad a los cursos de ecología en el currículum del futuro forestal y tener presente que el bosque es un ecosistema conformado por fauna y flora y no exclusivamente por árboles. Se deberá insistir en los capítulos de dinámica poblacional.
- g. Deberían existir, en cada organismo superior de enseñanza forestal, cuando menos, tres orientaciones definidas: manejo forestal, manejo de la fauna y de los Parques Nacionales e industrias forestales.
- h. Mantener alta la calidad de los cursos debe ser función prioritaria de las autoridades de cada organismo de educación forestal.
- i. Las prácticas son fundamentales en la enseñanza forestal y deben darse obligatoriamente cuatro tipos de prácticas:

- i. Prácticas en laboratorio**
  - ii. Prácticas académicas en el bosque**
  - iii. Viajes y visitas complementarias**
  - iv. Prácticas profesionales**
- j. La investigación es el único sustento valedero de la docencia forestal en la Zona Andina, donde nada o muy poco puede enseñarse si el docente no ha estudiado previamente la realidad nacional en su área de especialización.**
- k. Los docentes forestales adecuadamente calificados para el nivel universitario son escasos en la Zona Andina y deben ser aprovechados en forma óptima. El sector forestal no podrá desarrollarse si no existen buenos profesionales en número suficiente; consecuentemente, los forestales mejor calificados deben dedicar sus esfuerzos actuales a la docencia y dejar para el futuro sus labores en la administración pública.**
- l. El profesor forestal de la Zona Andina debe ser antes que nada un investigador, luego un docente y, finalmente, un promotor.**
- m. La investigación que realiza el docente forestal debe ser de carácter amplio y no detallista, en muchos casos de tipo informativo con el fin de tener visión de conjunto de la situación forestal real y de conseguir las referencias para sus asignaturas y, finalmente, ejecutarse en base a un estricto orden de prioridades aunque sin desechar los recursos de la imaginación creadora en las proyecciones a mediano y largo plazo.**
- n. Los organismos de enseñanza forestal más antiguos, mejor equipados y con los docentes más calificados deben esforzarse por aumentar el número de sus alumnos.**
- o. La vocación forestal en los estudiantes debe ser motivada por el entusiasmo y el ejemplo de los profesores.**
- p. La organización por departamentos resulta más provechosa a los organismos de educación forestal incluidos en universidades que el régimen de cátedras, tanto para evitar el anquilosamiento de las personas y de las ideas como para agilizar el trámite administrativo.**
- q. Por ser los más jóvenes, los organismos de educación forestal de la Zona Andina suelen estar relegados en sus necesidades presupuestarias. En consecuencia, es importante que sus autoridades sean dinámicas y agresivas a fin de impactar eficazmente en las instancias de decisión de la universidad respectiva, del gobierno o en las fuentes internacionales de ayuda para el desarrollo.**

- r. Hay equipos absolutamente indispensables para el funcionamiento de los organismos de educación forestal, como son entre otros, la prensa universal de ensayos, el microtono, autoclaves, el laboratorio de fotointerpretación. Sin disponer de estos equipos no deberían iniciarse programas de enseñanza.
- s. Debe darse atención especial al equipo de vehículos de los centros de enseñanza forestal.
- t. Los organismos de enseñanza forestal superior más antiguos deben oponerse a la creación de nuevos organismos cuando hay evidencia de que éstos carecerán de docentes calificados, de equipos e instalaciones indispensables y de fondos suficientes.
- u. Los organismos de enseñanza forestal superior tienen el ineludible deber de colaborar estrechamente con los nuevos organismos, cuando éstos estén ya creados, a fin de contribuir a uniformizar en el más alto nivel, la calidad de los ingenieros forestales que produzcan los diversos organismos del país.
- v. La colaboración entre los organismos de enseñanza forestal superior de la Zona Andina es altamente deseable, con los objetivos siguientes:
  - i. Intercambio de información científica, técnica y académica.
  - ii. Cooperación científica y planificación regional de la investigación.
  - iii. Intercambio de docentes en áreas altamente especializadas en las que son escasos los expertos.

**Bibliografía citada**

- Comité Interamericano de Desarrollo Agrícola, 1967. Estudio de Educación y Extensión Agrícolas 1967. Unión Panamericana, Washington, 376 p.
- Consejo Nacional de la Universidad Peruana, 1971. Programa de Desarrollo Universitario Peruano. Documentos D1, D4 y D5, Lima, 72 p.
- Dourojeanni, M. J. 1967. Reflexiones sobre la enseñanza de la entomología forestal en América Latina. Revista Peruana Entomología. Lima, 10 (1): 96-106.
- \_\_\_\_\_, 1968. Comentarios sobre la ecología en la enseñanza de la entomología aplicada. Doc. DDE - 43. In. Seminario Latinoamericano de Fitopatología y Entomología de Instituciones de Educación Agrícola Superior. Lima, 20-25 de mayo de 1968. 4 p.
- \_\_\_\_\_, 1972. Valores económicos de la producción de la fauna salvaje en las regiones forestales de América Latina. In. VII Congreso Forestal Mundial. Buenos Aires, 4-8 octubre 1972. 14 p.
- Garcés, C., 1968. La patología forestal en América Latina. Doc. DFE-56. In. Seminario Latinoamericano de Fitopatología y Entomología de Instituciones de Educación Agrícola Superior. Lima, 20-25 de mayo de 1968. 14 p.
- Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1969. Investigadores Agrícolas de la Zona Andina. Zona Andina, Lima. 283 p.
- Myers, R. y Cáceres, B. 1971. Estudio de seguimiento de los graduados de la Universidad Nacional Agraria de La Molina (1956-1968). Universidad Nacional Agraria, Dirección de Enseñanza. La Molina, 15 p. (mimeografiado).
- Vossler, K. 1946. Forschung und Bildung an der Universität. Munich 143 p.



## LA INVESTIGACION FORESTAL EN LAS INSTITUCIONES DE ENSEÑANZA FORESTAL

Ing. For. Anibal Luna Lugo  
Profesor, Facultad de Ciencias Forestales  
Universidad de los Andes  
Mérida, Venezuela

### La Investigación Científica y la Universidad

La educación es evidentemente uno de los medios más idóneos y eficaces para alcanzar el desarrollo de los pueblos. Y la universidad como institución de enseñanza superior contribuye a lograr este desarrollo a través de dos vías: la investigación y la capacitación a los más altos niveles de formación técnica y científica.

La investigación que adelanta la universidad no sólo es indispensable para una enseñanza mejor fundamentada, sino que es necesaria también para el desarrollo económico y social independiente.

La importancia de la investigación está reconocida universalmente. "La investigación científica es una de las bases principales de la civilización actual" decía Housay. El creciente apoyo que se da a la investigación en los países más desarrollados pone en evidencia esta aseveración.

La investigación que se practica en la universidad puede ser de tres tipos: documental o histórica, experimental o física, y doctrinal o filosófica. Al hablar de investigación científica nos referimos generalmente a los dos primeros tipos. En la investigación científica se suele distinguir a su vez entre investigación pura o fundamental e investigación aplicada u orientada hacia la solución de problemas prácticos inmediatos. Naturalmente, entre una y otra, existen algunas categorías o gradaciones.

La investigación científica aplicada la realizan comúnmente dependencias del gobierno o entidades privadas. La investigación pura la realizan generalmente institutos autónomos especiales o universidades, que tienen por interés superior el de crear, difundir y asimilar los conocimientos de la cultura y las ciencias.

### La Investigación Forestal

Como investigación científica, la investigación forestal es esencialmente histórica y experimental, y debe llenar los requerimientos de éstas. Pero la investigación forestal tiene también sus características propias, muchas de las cuales inciden desfavorablemente en el desarrollo relativo de sus conocimientos:

- a. Relativa juventud
- b. Altos costos y largos plazos
- c. Escasez de personal
- d. Falta de estímulos y condiciones favorables

Sin embargo, la investigación forestal está avanzando en casi todo el mundo. Rápidamente se está comprendiendo la importancia y utilidad de sus resultados y se están estudiando y resolviendo muchas de sus dificultades originales.

Las investigaciones forestales en América Latina prácticamente han comenzado en casi todos los países. En muchos de ellos los resultados iniciales han sido prometedores y estimulantes. En algunos, los estudios realizados han contribuido a la solución de problemas locales y han tenido significación en el mejor uso de las tierras y en el desarrollo económico nacional. En la conducción de estos trabajos han tomado, muchas veces, parte activa las universidades de la región.

Pero se trata nada más que de un desarrollo incipiente y es necesario avanzar. Las tareas y responsabilidades que se tienen por delante son apremiantes. Los bosques y terrenos forestales constituyen, en muchos de nuestros países, los principales recursos actuales o potenciales con que cuentan para su progreso y bienestar. Del uso adecuado y previsor de los mismos dependerá el futuro de esos países, hoy apenas en vías de desarrollo. "Los grandes valores que están en juego, la urgencia de resultados rápidos, la complejidad de los problemas afrontados, la falta de precedente local y el gran número de instituciones que están comenzando las investigaciones, dan prioridad a la orientación de la investigación económica en la Región". (Wadsworth, 1966).

De allí que se imponga en cada país como necesidad impostergable, la definición de una política de investigación forestal y la elaboración de un Plan Nacional sobre la materia, tal como fue reconocido y aprobado en la I Reunión de Investigadores Forestales de la Zona Andina, celebrada en Quito, este mismo año. En dicho plan deberá determinarse claramente las áreas o campos que presentan las mayores deficiencias de información y se establecerá un orden de prioridad de acuerdo a la importancia y urgencia de los problemas forestales que encara el país y se incluirá la participación y responsabilidad que se asignará a cada sector en la solución de dichos problemas.

En escala nacional la investigación forestal debe ser programada a largo plazo, y los recursos económicos y humanos requeridos para llevar a cabo el programa tienen que estar en concordancia con el impacto económico-social que se espera alcanzar con la aplicación de sus resultados. Es decir, que la investigación forestal orientada debe tener el carácter de una inversión reproductiva aunque sea a largo plazo.

Por norma, los proyectos de investigación deben tener objetivos claros y metas precisas, acordes con los lineamientos generales del Plan Nacional y a tono con los recursos humanos y financieros disponibles.

La baja rentabilidad y escaso aprovechamiento de nuestros bosques, la apertura de mercados para especies y productos forestales actualmente no solicitados, la recuperación forestal de suelos degradados y marginales en terrenos llanos y montañosos, el problema de la escasez y baja calidad del recurso agua causado por destrucción de vegetación boscosa, pudieran ser algunos aspectos forestales fundamentales dignos de estudio y de investigación en los países latinoamericanos.

## La Investigación Forestal en las Instituciones Universitarias

Dentro de la planificación nacional de la investigación forestal deberá corresponder a la universidad una actuación relevante. Por estar en mejores condiciones que casi todas las otras instituciones para resolver los problemas científicos de fondo, es la más indicada como reducto de la investigación fundamental, pura o básica, que contribuye a enriquecer los conocimientos aunque sin afán de aplicaciones inmediatas. Pero no debe por ello dejarse de lado a la Universidad en la planificación y ejecución de proyectos de investigación orientados al desarrollo económico y social, pues ello significaría casi tanto como querer aislarla de la realidad circundante y negar sus posibilidades ciertas de contribuir lo más efectivamente posible a la solución de los más graves problemas nacionales. Y mientras se crean organismos o instituciones públicas o privadas especializadas, la universidad debe continuar realizando tanto investigación pura como aplicada.

Pero la investigación forestal es una labor metódica, silenciosa, paciente y costosa, y expuesta a un sinnúmero de fracasos; por lo tanto, requiere detenida planificación, coordinación y continuidad de acción en el tiempo y en el espacio.

Afortunadamente, en los últimos años la aplicación de algunas novedades como ciertos diseños estadísticos, el procesamiento electrónico de datos, programaciones lineales, de tipo PERT-CPM, simulaciones y construcción de modelos experimentales, han resultado muy útiles para reducir al mínimo los largos y pesados procesos rutinarios de recolección, recopilación y cálculo.

Las universidades que carecen de facultades o escuelas forestales pueden adelantar sus investigaciones forestales a través de sus departamentos o institutos de bosques o recursos naturales en las facultades de agronomía, economía o afín.

Las investigaciones a nivel de cátedra cumplen usualmente un objetivo de menor alcance, pero son útiles y necesarias para fines docentes. Las investigaciones contribuyen a dar a los profesores autoridad y prestigio ante sus alumnos.

## El Personal dedicado a las Investigaciones Forestales

Muchos autores hacen alusión a las condiciones humanas especiales que demanda la investigación. Es que el investigador es un tipo especial de profesional, que reúne, además de sus profundos conocimientos técnicos, una gran inquietud y una gran curiosidad intelectual.

Los intereses personales más inmediatos no tienen cabida en la mente del investigador. Las respuestas a sus interrogantes constituyen su mayor satisfacción y el éxito, su mejor recompensa.

El trabajo de investigación demanda sacrificios. Gran parte de la investigación que se adelanta hoy tiene un carácter interdisciplinario. El investigador moderno debe estar bien dispuesto para el trabajo en equipo.

Este tipo de profesional no abunda y es necesario detectarlo y captarlo durante su formación. Particularmente, el número de investigadores en el campo forestal en América Latina es escaso; y muy pocos han tenido una formación especializada. Por tanto, es necesario concretar una política de formación de investigadores. Debe ser posible detectar estudiantes con vocación para la investigación, atraerlos y ofrecerles las condiciones necesarias para su preparación especializada.

Una forma de lograr este objetivo podría ser el estimular la participación de los estudiantes universitarios en proyectos de investigación de los profesores y a través de trabajos especiales de grado. Los estudiantes más destacados en estas actividades deberían ser galardonados y recibir becas de especialización en el país y en el exterior. Por otra parte, los investigadores extranjeros contratados deberían ser obligados a capacitar personal criollo para continuar sus trabajos.

Este programa de formación de personal para la investigación debe ser bien planificado y obedecer a una política bien definida para suplir los campos más importantes y deficitarios. Aquí nuevamente se impone una coordinación de la universidad con los organismos nacionales. Las posibilidades de obtener ayuda exterior y de crear centros de postgrado deben ser considerados.

#### La Difusión de los Resultados de la Investigación

Se dice que la investigación cumple su función, cuando sus resultados son aplicados. Para que esto sea posible es necesario que sus procedimientos y resultados sean divulgados. Una investigación que no se publica no llena a cabalidad su cometido. Los resultados, positivos o negativos, de una investigación deben ser registrados y evaluados.

En nuestros países, donde casi siempre existe fuerte competencia por las asignaciones presupuestarias, los institutos de investigación tienen que luchar muy a menudo contra serias limitaciones económicas. Si se quiere lograr suficientes recursos es necesario hacerse sentir ante la opinión pública. Un instituto de investigación no tiene otro medio más idóneo y legítimo de justificarse que la divulgación de sus trabajos. El financiamiento de la investigación impone también el deber de publicar.

Esta necesidad se hace todavía más obligante en un centro de enseñanza como la universidad. Las publicaciones de la universidad son casi los únicos lazos que la atan a sus egresados. Estos se mantienen en contacto con ella gracias a sus publicaciones; y por este medio siguen recibiendo sus luces más allá de las aulas. Una universidad no debe soslayar este hecho. Además, la publicación es el vehículo de conocimientos de mayor cobertura. Son las publicaciones de sus trabajos de investigación los que dan a los profesores y a la institución su prestigio nacional e internacional.

A pesar de ser reconocido así, muchos trabajos de investigación quedan sin publicar. Las razones de esta inadecuada situación tienen vinculación con actitudes personales de los investigadores. Muchos investigadores son renuentes a publicar por temor de exponerse a la crítica, por no querer revelar resultados parciales o negativos, por no restar tiempo a sus labores ordinarias.

Estas dificultades deben ser superadas. Para ello, es conveniente que la universidad implemente un sistema de estímulos: galardones, ascensos, congresos y viajes de estudio, como premios a los mejores trabajos publicados. Por vía de ejemplo, se puede citar que algunas universidades han ido más lejos en este propósito y están exigiendo, como requisito de ascenso y para participar en congresos, la presentación de trabajos.

### Conclusiones

1. La investigación científica ha sido universalmente reconocida como factor clave en el desarrollo general de los pueblos. Todo país que desee realmente desarrollarse con personalidad propia y evolucionar en forma independiente debe brindar a la investigación el apoyo moral y material necesario. Los países que quieren ser prósperos y libres deben apoyar tanto la investigación pura como la aplicada.
2. La universidad viene cumpliendo un papel destacado en la investigación, especialmente en los países desarrollados. No sólo hace investigación como soporte para la docencia, sino que forma los cuadros de investigadores que los países necesitan para el desarrollo. La universidad ha sido casi siempre el reducto de la investigación básica y debe seguir siéndolo de manera preferente. Pero en los países en vías de desarrollo que necesitan con urgencia de la investigación aplicada (para la satisfacción de sus necesidades más apremiantes) y donde no existan las instituciones específicas, la universidad debe ofrecer también su aporte en este otro campo.
3. La investigación en los países menos desarrollados confronta casi siempre graves problemas de escasez de presupuesto. Esta situación hace indispensable la planificación y coordinación con los otros organismos especializados. En este sentido, se han hecho proposiciones para la formulación de un Plan Nacional de Investigaciones Forestales. Dicho Plan deberá establecer un orden de prioridades de acuerdo a las circunstancias específicas y a las necesidades nacionales. Entre estas necesidades tendrá naturalmente atención prioritaria la marcada escasez de personal especializado para la investigación.
4. Se ha insistido mucho en la necesidad de difundir los resultados de la investigación forestal entre nosotros. Se proponen algunas iniciativas para promover esta acción entre los profesores universitarios. Sería interesante también tratar de lograr un mayor intercambio entre profesores investigadores de los países latinoamericanos.
5. En la I Reunión de Investigadores Forestales, en Quito, y en el VII Congreso Forestal Mundial, en Buenos Aires, se presentaron algunas proposiciones interesantes sobre la forma de activar la investigación y promover la divulgación de sus resultados. Esta Reunión de Profesores haría bien en acoger esas ideas en la parte que corresponde a las universidades de la Zona Andina.



## LA ENSEÑANZA DE ECONOMIA FORESTAL EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACION FORESTAL

Ing. For. Emilio David B.  
Director, Programa Académico de Ciencias Forestales  
Universidad Nacional Agraria La Molina  
Lima-Perú

### Introducción

En el presente trabajo se expondrá la forma en que se está impartiendo la enseñanza de los cursos del área económica a los alumnos del Programa Académico de Ciencias Forestales, (P.A.C.F.) de la Universidad Nacional Agraria (U.N.A.) La Molina y algunos conceptos y avances en este tema, con el objeto de que sirva de base de discusión sobre los tópicos, énfasis y otras consideraciones sobre la enseñanza adecuada de estos cursos a nivel de Bachillerato Universitario.

### Situación del Sector Forestal del Perú

El sector forestal del Perú dispone como fuente de abastecimiento potencial de materia prima una extensión de bosques naturales estimada en 65,5 millones de hectáreas y unas 20.000 hectáreas de plantaciones casi en su totalidad de Eucalyptus Globulos.

Se estima que el recurso mencionado posee un volumen de madera en pie de 11.000 millones de metros cúbicos, el que manejado en un 60% del área y con rendimiento de 6m<sup>3</sup> (r) por hectárea tendría una posibilidad anual de 236 millones de metros cúbicos de madera rolliza. Esta posibilidad de corta anual transformada en productos finales representaría más de 12 veces el Producto Nacional Bruto actual.

Actualmente la participación del sector forestal en la economía nacional es pequeña, sobre todo si se consideran sus grandes posibilidades en cuanto a recursos. En el Cuadro N° 1 se podrán ver los volúmenes y valores estimados de la producción forestal del Perú, cuyo valor alcanza 3.823,4 millones de soles. Se debe hacer notar que los productos: madera aserrada, carne de monte, pieles, animales silvestres capturados vivos y carbón están subvaluados en lo referente a cantidad y algunos en cuanto a valor.

**Cuadro N°1 Producción, valor y contribución al P.N.B. de los Productos Forestales del Perú. Año 1970**

Producto	Producción		Valor (en miles de soles)
	Unidad	Cantidad	
Leña	Mil m3 (r)	(1) 2.500,0	(3) 750.000,0
Carbón	Mil m3	(2) 59,4	(3) 29.715,0
Madera rolliza para minería	Mil m3(r)	(4) 128,5	(3) 642.226,0
Madera rolliza para otros usos (casas, postes de cercos, cercos, postes de conducción energía eléctrica, etc.)	Mil m3(r)	(1) 100,0	(1) 30.000,0
Madera aserrada	Mil m3(s)	(4) 225,1	(5) 371.270,6
Parquet	Mil m2	(4) 397,5	(6) 27.825,0
Madera laminada	Mil m3	(4) 38,8	(3) 419.256,0
Paneles aglomerados	Mil m3	(4) 8,7	(3) 6.640,0
Papel	Mil T.M.	(4a) 66,5	(4) 851.306,3
Cartón	Mil T.M.	(4a) 49,7	(4) 417.888,6
Carne de monte	Mil T.M.	(6) 5,0	(6) 100.000,0
Pieles de animales silvestres	Mil unid.	(7) 279,1	(7) 21.364,5
Animales silvestres capturados vivos	Mil unid.	(7) 135,3	(7) 5.943,0
Productos secundarios (frutos, cortezas, latex, hojas, semillas y otros)	M _____	_____	(8) 150.000,0
<b>TOTAL DEL VALOR DE LA PRODUCCION</b>			<b>3.823.435,0</b>
<b>VALOR DE LOS INSUMOS GASTADOS PROVENIENTES DE OTROS SECTORES</b>			<b>783.804,0</b>
<b>CONTRIBUCION AL PRODUCTO NACIONAL BRUTO EN SOLES CORRIENTES</b>			<b>3.039.631,0</b>
<b>VALOR ESTIMADO DEL P.N.B. A PRECIOS DE 1963</b>			<b>102.572.000,0</b>

- (1) Estimado en base a muestreo.
- (2) Calculados aplicando coeficiente de conversión a producciones controladas por organismos públicos.
- (3) Calculada a base de un precio promedio estimado, F.O.B. lugar de consumo.
- (4) Cantidades controladas por las oficinas forestales
- (4a) El 95% de producción registrada proviene de pulpa de bagazo de caña de azúcar.
- (5) Calculado a base de precios promedios estimados por zonas f.o.b. aserraderos.
- (6) Estimado solo en base de las pieles de venado, sajino y huangana exportadas.
- (7) Registro de la cantidad y valor de las aduanas no se considera el consumo nacional.
- (8) Estimado muy conservadoramente.

Las personas ocupadas en la extracción de la materia prima del bosque y en las industrias de transformación primaria se estima para el año 1970 en más de 80.000. Su distribución por actividades puede verse en el Cuadro N°2. El estimado del total de días de trabajo está en función del Cuadro N°1 por lo tanto son también válidas para el Cuadro N.2, las limitaciones o condiciones señaladas anteriormente. Las personas dedicadas a las actividades de extracción de materia prima del bosque por lo general realizan esta actividad parte del año dedicándose la otra parte a la agricultura, comercio, transporte y otras ocupaciones. Es por lo expuesto que para el cálculo de personas, que se dedican a la actividad forestal se ha considerado un promedio de trabajo de 150 días (cinco meses).

Indudablemente existen muchas personas más involucradas directamente o indirectamente a la actividad forestal tales como, reforestadores, comerciantes, transportistas, artesanos y otros.

Cuadro N°2 Estimado del número de personas ocupadas todo el año o parte de él en el trabajo de extracción de la materia prima del bosque y las industrias de procesamiento primario de la madera. Año 1970

Actividad	Total días en millones de hombres trabajando	Personas ocupadas todo el año o parte de él
Elaboración de leña (incluyendo extracción de la madera)	7.500,0	50.000
Elaboración de carbón (incluyendo extracción)	356,6	2.378
Extracción de madera industrial	19.044,8	12.700
Caza de animales para pieles y carne	139,5	930
Captura de animales vivos	99,5	663
Extracción de productos secundarios	1.250,0	8.340
Industria del aserrío	-----	(1) 1.975
Industria del laminado de madera	-----	(1) 735
Paneles aglomerados	-----	(1) 160
Industria de pulpa, papel y cartón	-----	(1) 2.854
<b>Total</b>		<b>80.735</b>

(1) Registrado por encuesta como personal permanente.

El balance del comercio exterior para 1970 puede verse en el Cuadro N°3; en él no se ha considerado los productos secundarios que principalmente son castañas (nuez del Brasil), balata y otros. No obstante la abundancia del recurso bosque, el Perú sigue siendo un importador neto de productos forestales.

Cuadro N°3 Balance del Comercio Exterior en Cantidad de Producto y Valor. Año 1970

Producto	Unidad	Cantidad		Valor M.₺		Balance	
		Importac.	Exportac.	Importac.	Exportac.	Cantidad	Valor
Madera rolliza	m3(r)	9.103,7	839,5	15.789,8	1.340,4	- 8.264,2	- 14.449,4
Madera aserrada	m3 (s)	22.405,0	11.111,7	56.843,4	9.619,9	-11.293,3	- 47.223,5
Paneles (chapas, contrachapado y otros)	m3	174,0	8.482,9	3.251,5	35.395,5	8.308,9	32.144,0
Planchas de pasta de papel para construcción	T.M.	598,9	- -	2.891,4	- -	- 598,9	- 2.891,4
Pulpa	T.M.	28.107,5	3.277,4	180.372,2	17.919,4	- 24.860,5	-162.452,8
Papel y cartón	T.M.	66.471,7	15.335,0	542.392,0	81.796,2	- 51.136,7	-460.595,8
Pieles de animales silvestres	Unid.	*	6.655	*	20.670,2	6.655	20.670,2
Animales silvestres vivos (1)	Unid.	*	135.268	*	5.749,9	135.268	5.749,9
<b>TOTALES</b>				<b>801.540,3</b>	<b>172.491,5</b>		<b>-629.048,8</b>

\* Cantidad no significativa  
 (1) La información corresponde a 1969  
 M.₺: Miles de soles corrientes

En el Cuadro N°4 se dan algunas características de las industrias forestales; llama la atención la poca capacidad utilizada de las plantas, lo cual se debe principalmente a dificultades de abastecimiento. Muy pocas son las empresas industriales importantes que se dediquen a la extracción de madera para el abastecimiento total o parcial de sus fábricas. Otra de las características de las empresas forestales es una baja productividad lo que ocasiona que pocas tengan una vida económica holgada.

En el Gráfico N°1 puede apreciarse en forma diagramática los canales de comercialización de la madera aserrada en Perú el año 1970 y en el Gráfico N°2 las proyecciones del consumo aparente de los principales productos de transformación primaria de la madera.

Dentro de este panorama económico forestal que en forma breve he expuesto, debe actuar el ingeniero forestal peruano.

### Objetivo General de la Educación Forestal

Como objetivo general de enseñanza el P.A.C.F. de la U.N.A., La Molina, ha fijado el de preparar educandos con sólida base en ciencias biológicas, tecnológicas y económicas que los capaciten a desarrollar el recurso forestal, sus industrias y el elemento humano involucrado. Es decir, educandos aptos para obtener el máximo beneficio del bosque y sus industrias para la comunidad.

La elección y programación de la enseñanza de cada asignatura o grupo de asignaturas afines debe fundamentarse principalmente en los objetivos educacionales generales, fijados por cada programa académico o facultad de acuerdo a lo que considera debe ser la preparación de sus egresados.

Tanto el objetivo general como el contenido de los programas de los cursos, los énfasis y orientaciones deben establecerse del estudio de la realidad nacional, para lo cual es necesario auscultarla a través de diagnósticos integrales que consideren entre otros aspectos los obstáculos que se presentan para el desarrollo del sector, las estructuras socio económicas, naturaleza y magnitud de los recursos, infraestructura existente, personal, perspectivas de rendimiento, posibilidades de mercado, política general y forestal del gobierno, estudiantado y otros.

### Enseñanza de Cursos del Área Económica en las Instituciones Forestales

Los cursos del área económica deben orientarse a proporcionar herramientas de análisis económico que ayuden a tomar las decisiones óptimas considerando no sólo el aspecto económico sino también el biológico y social en los múltiples problemas que afectan al sector forestal y otros sectores económicos.

El desarrollo del sector forestal visto del punto de vista del área económica requiere principalmente en el caso del Perú:

Cuadro N°4 Algunas Características de las Industrias Forestales. Año 1970

Características	Industrias				
	Aserro	Laminado de madera	Paneles de partículas aglomeradas	Pulpa	Papel y cartón
Número de plantas	214	8	1	4	12
Capacidad utilizada en porcentaje	60 (1)	N.D.	71	45	53
Inversiones en miles de soles	287.078,8	180.527,0	100.000,0	4.328,0	

6

N.D.: No disponible

(1) Considerando una jornada de 8 horas y 250 días/año.

GRAFICO Nº 7

DIAGRAMA GENERAL PARA EL PERU DE LOS CANALES DE COMERCIALIZACION DE LA MADERA EN LA INDUSTRIA DE ASERRIO AÑO 1970

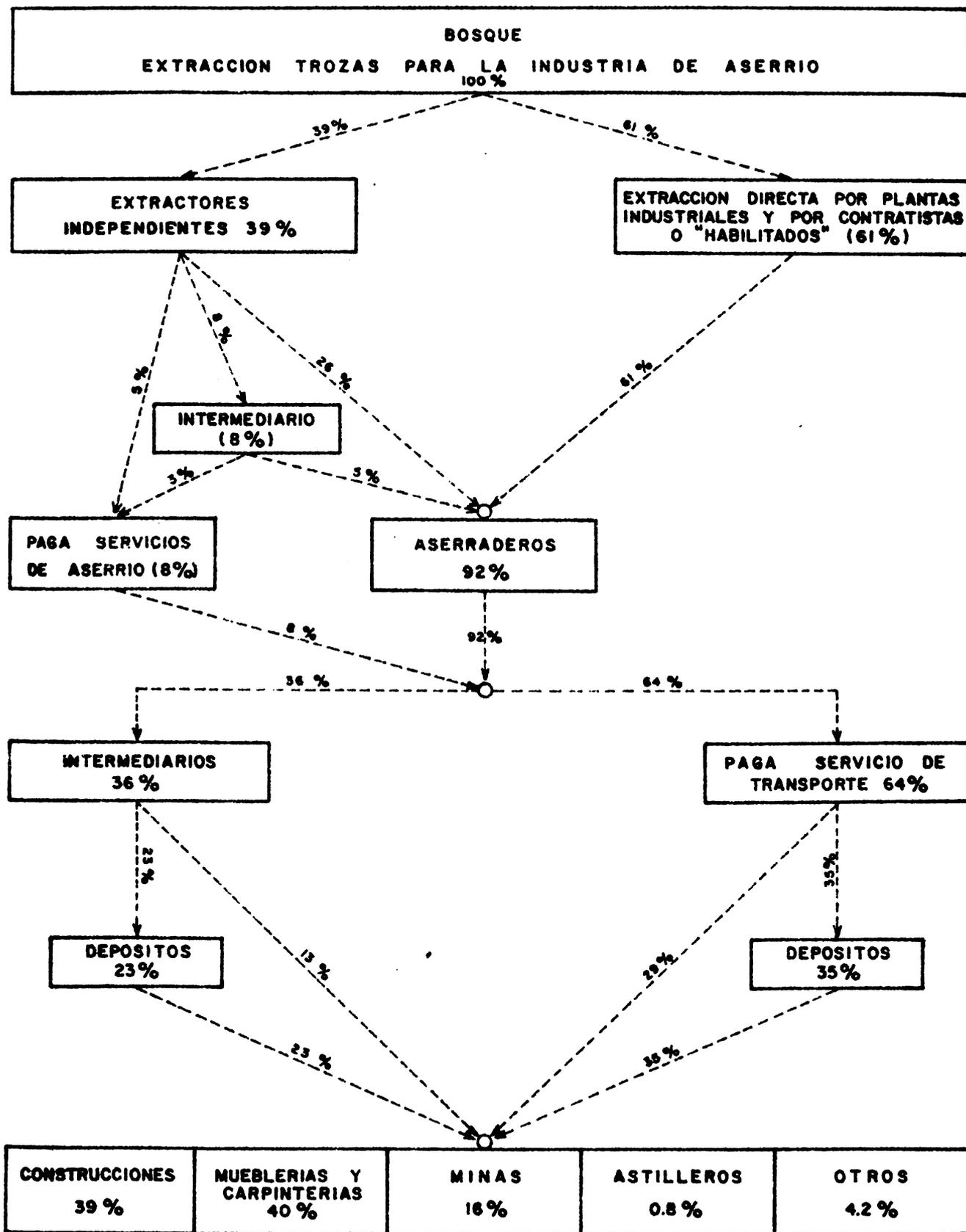




GRAFICO N° 2

CONSUMO APARENTE DE MADERA ASERRADA (1951-1980) Y SU PROYECCION A 1985

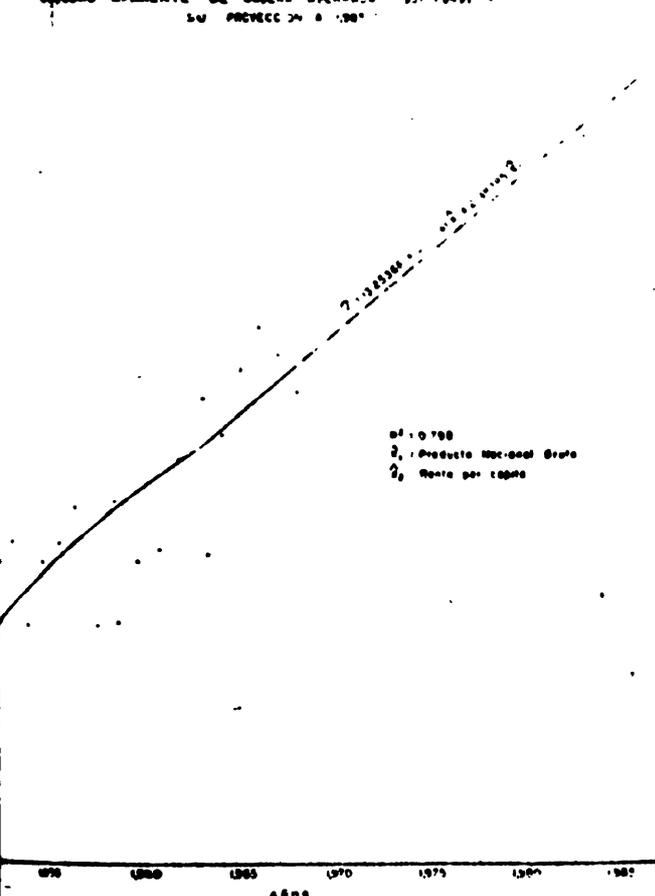


GRAFICO N° 3

CONSUMO APARENTE DE MATERIA LAMINADA (1951-1980) Y SU PROYECCION A 1985

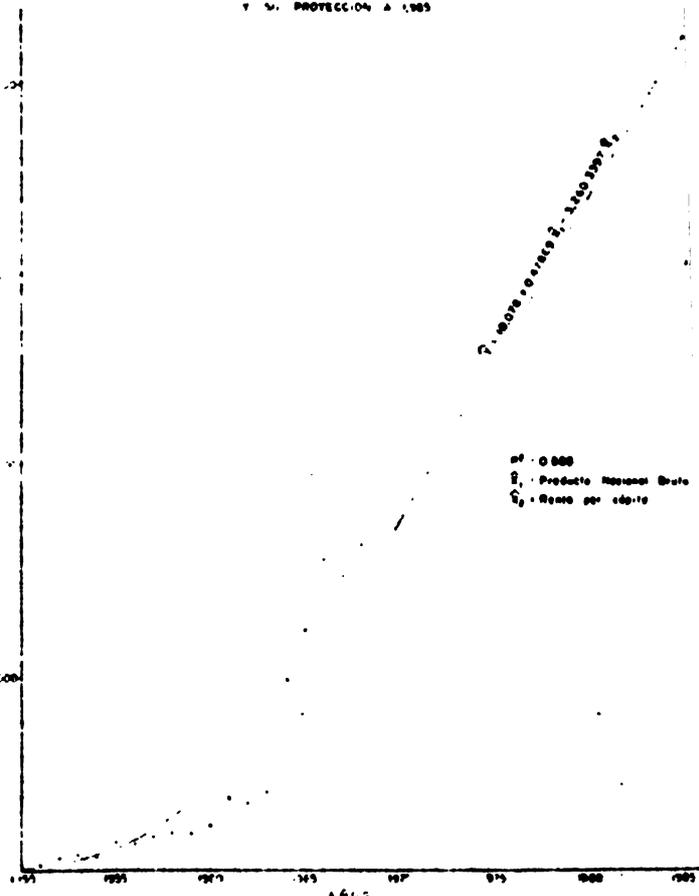


GRAFICO N° 4

CONSUMO APARENTE DE TABLEROS ABOLMEADOS (1951-1980) Y SU PROYECCION A 1985

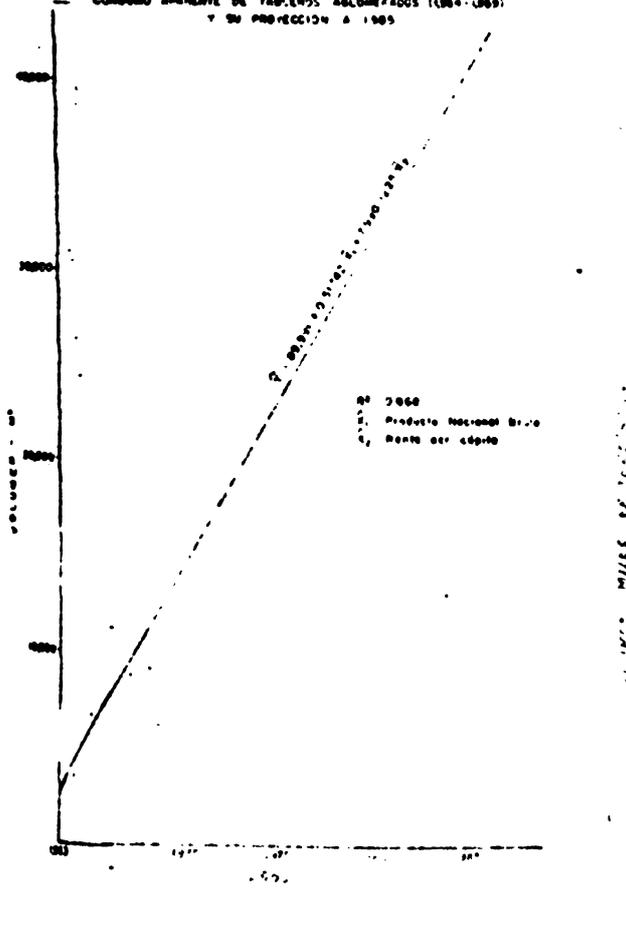
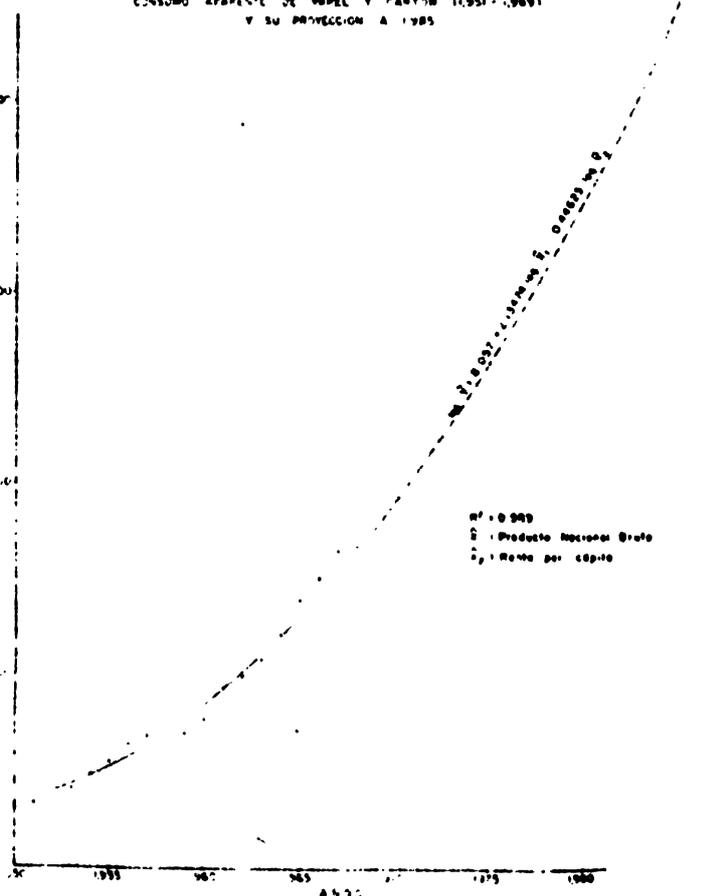


GRAFICO N° 5

CONSUMO APARENTE DE PAPEL Y CARTON (1951-1980) Y SU PROYECCION A 1985



100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

- Aumentar sensiblemente, la productividad económica de los bosques en actual aprovechamiento y sus industrias, creando condiciones mas favorables para conseguir mejores niveles económico=sociales y culturales de su población involucrada.
- Que en los niveles adecuados se tomen las decisiones biológicas=sociales=ecónomicas mas apropiadas en los problemas de rivalidad entre el sector forestal y otros sectores, así como dentro del mismo sector forestal en problemas que se plantean entre protección y conveniencia de aprovechamiento.
- Que los profesionales forestales, se integran en los grupos de decisión o equipos de trabajos multidisciplinario en los que se discuten graves problemas económicos, sociales y tecnológicos del sector forestal y de los otros sectores íntimamente relacionados y donde las alternativas se deben evaluar principalmente usando enfoques económico=sociales apropiados.
- Dar realidad económica y social a la capacidad rentable del bosque de grandes extensiones aún no aprovechadas.
- Presentación de proyectos concretos que den soluciones racionales a problemas económicos críticos detectados.

El aumento de productividad, mejoramiento de calidad de productos y ofrecimiento de estos productos a precios competitivos, requerirá cambiar los métodos de trabajo actuales, para lo cual se necesitará en los egresados o nuevos empresarios, un bien cimentado conocimiento tecnológico y económico, más aún en un país donde el recurso bosque y los principales centros de consumo se hayan separado por una alta y ancha Cordillera, que hace que los productos forestales, deban soportar fletes altos en el transporte. Como consecuencia todo el cuidado que se ponga para producir con alta eficacia económica no es exagerado.

La sociedad cada vez exige más al profesional forestal que interprete sus deseos y necesidades, que investigue alternativas técnico económicas, elabore programas concretos para satisfacer sus necesidades y evalúe los resultados. Para la satisfacción adecuada de todas estas tareas se necesita que el profesional forestal tenga un adecuado bagaje de conocimientos económicos y sociales. Se comprueba además que sus decisiones se van haciendo cada vez más costosas y exigen grandes inversiones en sistemas de ordenación forestal, maquinarias y administración del recurso. Cada día los forestales requieren en su labor competir con otros intereses sectoriales en la obtención de los fondos disponibles en el Tesoro Público y empresas privadas. Para lograr éxito en esta competencia es necesario que sus proyectos y programas empresariales sean enfocados y presentados con términos económicos y sociales más comprensibles para los encargados de la planificación nacional y el sector empresarial. Es decir, ser capaces de dialogar en pie de igualdad con las oficinas de planificación, ministerios de economía, bancos e inversionistas potenciales.



En los cursos de Economía I y II el alumno recibe conocimientos generales de economía general. (Ver Programas en el Anexo).

El curso de Economía Forestal es un curso estructurado para la enseñanza de la Economía del sector forestal, del manejo del bosque y de sus industrias y productos; da énfasis en:

- Proporcionar clara comprensión de las posibilidades económicas de las funciones del bosque.
- Dar visión de lo que representa económicamente el sector forestal dentro del país y del mundo, ¿cómo funciona? ¿cuáles son sus proyecciones?.
- Proporcionar bases económicas para estudios de dimensionamiento, uso potencial de la tierra, estudio de alternativas económicas en empresas o actividades dentro de la empresa.
- Dar las bases para análisis de costos, aprovechamiento óptimo de recursos, programaciones y toma de decisiones en las actividades forestales, haciendo uso de valiosas herramientas como análisis costo-beneficio, tasa interna de retorno, modelos de simulación, programación lineal y reticular y otros con el objeto de mejorar la eficiencia y maximizar el beneficio en el procesamiento y el producto.
- Determinación de manejo económico óptimo del bosque dentro de las limitaciones que se establezcan.
- Estudios sobre mercado y comercialización de los productos forestales.
- Análisis de las ventajas económicas de la integración vertical y horizontal en forestales, de la asignación de recursos y combinación de producción.

En el dictado del curso en las clases teóricas y prácticas se ha tratado de que figuren varios ejercicios prácticos en cada tema que enseña a tomar decisiones.

En el curso de Análisis de la Producción se persigue capacitar al estudiante, para que pueda encarar y resolver los complejos problemas de la producción forestal y sus campos conexos con el propósito de mejorar la productividad y con ello el nivel de vida de las personas involucradas con la producción dentro de un marco de desarrollo económico y social armónico. En este curso, si bien se dan conocimientos sobre técnicas de producción, el énfasis y orientación económica hace que sea considerado entre los de esta área.

El curso de Valoración Forestal, enseña las pautas para valorar el recurso y las industrias forestales, a través del aprendizaje de la base teórica y con un buen número de ejercicios prácticos de aplicación.

En el curso de Planeamiento Forestal, se enseñan los métodos de presupuestar y financiar las actividades forestales que aseguren que en la formulación de planes y toma de decisiones se enfoque apropiadamente la promoción del desarrollo socio-económico del país. Se hace uso de las herramientas de análisis: investigación de operaciones, ingeniería de sistemas, programaciones lineales, reticulares y dinámicas, investigación del mercado y otros.

Resumiendo los cursos del área económica que el P.A.C.F. ofrece a sus estudiantes son orientados hacia la microeconomía, para la capacitación en el manejo de empresas, ya que se considera que en países en desarrollo es fundamental crear y fortalecer las empresas haciéndolas operativas con óptimos económicos y técnicos. Se considera que la tecnología, por ahora, es más fácil o económico importarla adaptándola, es decir comprarla y los esfuerzos deben concentrarse preferentemente al manejo eficiente de la empresa.

La parte macroeconómica está orientada a conocimientos que ayuden al planeamiento de todo el sector forestal o de alguna de sus diferentes actividades, contribuyendo así al establecimiento de políticas sectoriales.

Se ha tratado de evaluar la enseñanza de los cursos del área económica del P.A.C.F. a través de la ocupación de nuestros egresados, pero debido al poco tiempo de existencia del Programa y relativamente pocos egresados la mayor parte de ellos han sido absorbidos por instituciones de enseñanza, donde hubo la mayor demanda, sirviendo así de factor multiplicante de profesionales forestales, que tanto necesitamos.

Haciendo un estudio de seguimiento de los egresados por ocupaciones podemos agruparlas por funciones y expresar su frecuencia en porcentaje.

<u>Funciones</u>	<u>Porcentaje de frecuencia</u>
Dirección y Planeamiento	14
Enseñanza	38
Control en aprovechamiento y ordenación de tierras	8
Industria privada	8
Reforestación	12
Otros (estudios de posgrado y otras actividades conexas)	20

Como frecuencia más baja se tiene los ocupados en la industria privada, y control de aprovechamiento y ordenación de tierras.

Cabe preguntar, el bajo porcentaje de los ocupados por la industria privada, se debe a que nuestros egresados ¿no han sabido exponer a los empresarios los beneficios económicos que aportaría a la empresa su empleo? ¿no llevan la preparación que desean los empresarios privados? ¿las empresas privadas no están en condiciones de ofrecer salarios y seguridades iguales al Estado? ¿todavía no han demostrado los

egresados su valor en empresas privadas? Me inclinaría en este momento por la respuesta positiva a la tercera pregunta, pero es digno de estudiar las otras posibilidades.

Es sabido que no es posible formular un pronunciamiento universal respecto al contenido de los programas de estudios, sino observaciones generales. Los programas deben estar estrechamente relacionados con las condiciones donde deben operar los egresados, además deben ser dinámicos, sufriendo los reajustes necesarios conforme a las necesidades del sector, del país y de la época.

Queda en pie la pregunta ¿qué cantidad y calidad de base económica necesita el egresado forestal para posibilitarle mejorar el aprovechamiento socio-económico del recurso forestal y mejorar sus oportunidades de empleo?.

### Referencias

DAVID, E., et. al. Estudio de Mercado y Comercialización de Productos Forestales del Perú. 1971.

FAO/SWE/TF 65. Informe de la Consulta Mundial sobre Enseñanza y Capacitación Forestales. 1972.

FLINTA, Carlos. Introducción a problemas de Economía Forestal en América Latina. PNUD/FAO. 1968.

ANEXO

**Curso:** Principios de Economía I  
**Créditos:** 3 - 2- 4  
**Pre-requisitos:** Ninguno

Objetivos

Conocimiento de las categorías económicas fundamentales y sus interrelaciones, que permite al alumno una comprensión fundamental de las estructuras y desarrollo del mundo complejo de la Economía a nivel nacional y a nivel de la empresa.

Programa**Capítulo I** Introducción

- Qué es la Economía
- Objeto de la Economía
- Métodos en Economía (Modelos)
- Micro y Macroeconomía

**Capítulo II** Determinación del Precio en el Mercado

- Mercados
- Demanda y Oferta (Tablas y Curvas)
- Determinación del Precio
- Elasticidad

**Capítulo III** Producción y Costos

- La Empresa: Sus tipos
- Factores de Producción
- Combinación de los Factores de Producción
- Leyes de los rendimientos no proporcionales
- Rendimientos a escala
- Costos; Equilibrio de la Empresa

**Capítulo IV** Contabilidad Social

- Contabilidad Social en términos de flujos
- La Renta y el Producto Nacional
- Análisis de las Relaciones Interindustriales

**Capítulo V Fluctuaciones del Ingreso y el Nivel de Empleo**

- Demanda Agregada
- Consumo, Ahorro e Inversión
- La Función Consumo
- El Efecto Multiplicador
- El Principio de Aceleración

**Capítulo VI Las variaciones del Nivel General de Precios**

- El dinero: sus funciones
- Teoría Cuantitativa del Dinero
- La Inflación: sus causas
- Política Fiscal
- Política Monetaria

**Capítulo VII Comercio Internacional**

- Principio de los Costos Comparativos
- Relación Real de Intercambio
- Balanza Comercial y Balanza de Pagos
- Tipo de Cambio, Devaluación

**Capítulo VIII Problemas del Crecimiento y Desarrollo Económico**

- Definición del subdesarrollo: Indicadores
- Teorías sobre Desarrollo Económico

**Bibliografía**

- Teoría Económica, Editorial Andrés Bello. Santiago de Chile, 2da. Ed. 1968. Baltra, Alberto.
- Economía Política I y II. Editorial Ariel, Barcelona, 3ra. Ed. 1964. Barre, Raymond.
- Planificación y Crecimiento Acelerado. Fondo de Cultura Económica. México 1965. Bettelheim, Charles.
- Introducción al Análisis de Economía Agrícola. México, 1966. Bishop & Toussaint.
- Principios de Economía, UTEHA, México, 1967. Ferguson & Kreps.
- Comprensión de la Macroeconomía, UTEHA, México, 1969. Heilbroner, Robert.

- **Economía Política. Fondo de Cultura Económica. México, 1969. Lange Oskar.**
- **Curso de Economía Moderna. Aguilar, Madrid. 16a. Ed. 1968. Samuelson, Paul A.**
- **Manual de Teoría Económica, Aguilar. Madrid. 2da. Ed. 1965. Stonier & Hague.**

**Curso:** Principios de Economía II  
**Créditos:** 3 - 2 - 4  
**Pre-requisitos:** Principios de Economía I

### Objetivos

Iniciación a la teoría de los precios. Precios de bienes y servicios. Determinantes del precio: demanda y oferta. Demanda y consumo. Demanda e ingresos. Oferta y costos. Formas de mercados y fijación de precios. Regímenes particulares de precios. Distribución y precios. Planificación y precios.

### Programa

#### Capítulo I Introducción.

- La Microeconomía: Su ubicación dentro de la teoría económica y de la Historia de la Ciencia Económica.
- Sistemas Económicos. Tipos de organización económica: economía de mercado y economía centralizada, Economías desarrolladas y economías en desarrollo.
- Leyes y modelos económicos.

#### Capítulo II Oferta y Demanda

- Los precios en economía de mercado y en economía centralizada
- Tablas y curvas de demanda y oferta. Variaciones y desplazamientos.
- Formación del precio.
- Equilibrio de la oferta y la demanda

#### Capítulo III Teoría de la Demanda

- Demanda del consumidor individual y del mercado
- Determinantes de la demanda
- Elasticidad precio de la demanda: puntual y de arco. Factores que influyen en la elasticidad.
- Elasticidad y gasto del consumidor
- Elasticidad cruzada entre dos bienes
- Elasticidad-ingreso de un bien

#### Capítulo IV Teoría de la Conducta del Consumidor.

- Consumo e ingreso
- Teoría Clásica de la utilidad
- Teoría Moderna de la utilidad
- Curvas de indiferencia: Características, maximización

**Capítulo IV Teoría de la conducta del Consumidor (Cont.)**  
de la utilidad o equilibrio del consumidor, derivación de la curva de demanda del consumidor.

**Capítulo V Teoría de la Oferta**

- Oferta de la firma y de la industria
- Determinantes de la oferta
- Elasticidad-precio de la oferta
- Aplicaciones

**Capítulo VI Teoría de la Producción.**

- Función de producción: tipos de funciones
- Ley de rendimientos no proporcionales
- Relaciones entre producto total medio y marginal
- Regiones de producción
- Ley de rendimientos a escala

**Capítulo VII Costos.**

- Clasificación de los costos
- Relaciones entre los costos
- Costos en el corto y largo plazo
- Economías y deseconomías de escala

**Capítulo VIII Teoría de la Formación de Precios**

- En economía de mercado:
  - a) El modelo de competencia pura y perfecta
    - Características
    - Equilibrio de la firma e industria en el corto y el largo plazo. Análisis gráfico
    - Beneficio normales, subnormales y supernormales.
    - Consecuencias del modelo - Críticas
  - b) El modelo de competencia imperfecta
    - Monopolio - Características - Formación del precio en el corto y largo plazo - discriminación de precios.
    - Oligopolio - Características - Tipos - Formación de precios.
    - Competencia monopolística - Características - Formación de precios.
- Formación de los precios en economía centralizada

### Bibliografía

SAMUELSON, Paul., Curso de Economía Moderna; Editorial Aguilar, Barcelona, 16a. Ed. 1969.

- STONIER, A.W. y HAGUE, D.C., *Manual de Teoría Económica*; Editorial Aguilar, 1965.
- FERGUSON, C.F. y KREPS, J.M., *Principios de Economía*; Centro Regional de Ayuda Técnica (AID) México, 1967.
- BARRE, F., *Economía Política, Tomo I*; Ediciones Ariel (Tercera Edición, 1964).
- BALTRA, Cortes; *Teoría Económica, I Volumen*; Editorial Andrés Bello, Santiago de Chile, 2a. Ed., 1968.

**Curso:** Economía Forestal  
**Créditos:** 4  
**Teoría:** 3  
**Práctica:** 2  
**Pre-requisitos:** SE-101; CE-301; FP-401; FS-307

**Profesor:** Ing. E. David

### Justificación del Curso

Como toda actividad económica la empresa forestal necesita una base económica para maximizar su eficiencia. El estudio especializado de esta base económica se justifica por las fuertes peculiaridades del capital bosque como recurso renovable y por ser éste a la vez agente productor y producto y por sus largos períodos de producción.

### Objeto del Curso

1. Proporcionar las herramientas y métodos de análisis de los problemas económicos peculiares del manejo del bosque e industrias de la madera que guíen las decisiones de operación.
2. Dar una clara visión de la situación económica del sector forestal y de sus relaciones económicas con otros sectores.
3. Enseñar cómo valorar el bosque y las empresas que usan este recurso.

### Programa

#### 1. La Producción Económica en Forestales

Concepto de empresa.- Objetivos de la empresa.- Principio de unidad en la empresa. Decisión de producción. Función de producción física. Ley de los rendimientos decrecientes. Tipos de funciones de producción. Relaciones económicas en la producción. Ingresos. Costos en efectivo y reales. Costos fijos y variables. Análisis numérico y gráfico de las diferentes funciones: producción, ingresos y costos. La mayor combinación de un insumo variable en la producción de la empresa.

#### 2. La mejor combinación de 2 insumos variables de producción en la empresa

Análisis de las funciones. Condiciones para la combinación óptima.

#### 3. Características de los factores de producción.

Insumo fijo, insumo variable. Factores que influyen la calidad de los

factores de producción y la función de producción. Medidas de calidad de los insumos: productividad, capacidad y eficiencia.

4. Manejo de productos múltiples

Integración de industrias y líneas de producción forestales: Integración vertical y horizontal. Productos horizontalmente relacionados: relacionados y rivales. Análisis de la combinación óptima de productos asociados y rivales. Ventajas y dificultades de la integración de industrias forestales en bosques tropicales heterogéneos.

5. La mejor combinación de más de 2 insumos variables de producción y la mejor combinación de producción de más de 2 productos variables

Programación lineal, su empleo en economía forestal. Programación lineal por el método Simplex. Desarrollo de ejemplos sencillos en forma gráfica y numérica. Ventajas y limitaciones de la programación lineal.

6. El capital en la economía forestal.-

Sus fuentes y clases. Características del capital bosque. Interés. Riesgos e incertidumbres. Factores que influyen en la decisión de elegir la tasa de interés. Fórmulas básicas para cálculos con interés compuesto. Criterios económicos de aceptación de inversiones. Limitaciones del capital y sus efectos en forestales.

7. Análisis económico en el manejo forestal

Turno óptimo en rodales coetáneos en función de: Costos de espera, renta máxima del suelo y costo de ordenación de rodales para obtener rendimientos anuales sostenidos. Factores que influyen en las combinaciones óptimas de los manejos del bosque. La mayor intensidad de prácticas culturales y de protección.

8. Valoración forestal

Valor potencial del suelo forestal. Valor de espera y por costo del suelo. Valoración de la madera en pie.

9. Planeamiento económico del manejo de empresas forestales

Pasos del planeamiento. Planeamiento de toda actividad empresarial. Programación reticular. Planeamiento de líneas de producción dentro de la empresa. Planeamiento de operaciones o uso de insumos en el corto plazo. Métodos de planeamiento: por presupuesto, análisis marginal, punto de nivelación. Modelos de simulación en forestales. Análisis por el coeficiente costo-beneficio y tasa interna de retorno.

10. La cosecha de productos forestales

Su economía. El árbol y troza marginal. Efecto de los costos fijos. Costos asociados. La mejor utilización del árbol. Factores de la extracción que afectan los costos e ingresos. La mejor combinación de operaciones de extracción.

11. La tierra como factor de producción

Sus características. Renta y Valor de la tierra. Renta y uso de la tierra en función del mercado, transporte y otros factores. Márgenes intensivos y extensivos en el uso de la tierra. Servicios de la tierra como un costo de producción. Valores subjetivos de la tierra.

12. El mercado de productos forestales

Sus funciones. Sus tipos. El precio. Su formación, funciones. Estructura del precio. Estructura del mercado. Competencia pura. Complicaciones en el mercado: monopolio, oligopolio en productos forestales. Consumo de productos forestales. Geografía del mercado. Cuencas de abastecimiento. Discriminaciones geográficas en el abastecimiento por el precio.

13. Abastecimiento de productos y servicios forestales.

La demanda. Elasticidad de demanda. Sus determinantes. Efecto del tiempo en la elasticidad de la demanda. Causa de cambios en la demanda. Abastecimiento por las empresas. Elasticidad de la oferta. Oferta a corto plazo. Almacenamiento. Sus ventajas y desventajas. Nivel óptimo de almacenamiento. Oferta a largo plazo. Rarezas de la oferta.

14. Forestales como una actividad económica

Importancia del sector dentro de la economía nacional. Potencial del recurso. Estructura económica del sector. Movimiento histórico de los precios. Variaciones estacionales. Su estimación de tendencias. Precios relativos, números índices. Deflación de precios.

15. El trabajo en la economía forestal

El trabajador forestal peruano. Localización del trabajo. Salarios. Costos y beneficios sociales.

16. Problemas de política económica en forestales

Uso del recurso. Ajuste del abastecimiento. Propiedad del bosque. Planes públicos. Créditos forestales. Tipos. Análisis de las ventajas y desventajas del crédito. Seguros forestales.

**Clases Prácticas**

1. Determinar la mejor combinación de insumos y producciones en una actividad forestal.
2. Preparar una guía local de madurez financiera para una especie forestal.
3. Determinación económica del mejor vuelo de un rodal determinado.
4. Determinar la mejor rotación económica teniendo en cuenta el costo de mantenimiento del vuelo, costo del uso de la tierra y costo de conversión de un bosque regulado.
5. Determinación económica simultánea de intensidad de raleo y edad de rotación.
6. Análisis de dos actividades alternativas de una empresa forestal por el método de aproximación del punto de nivelación.
7. Resolver y explicar el problema económico del mejor espaciamiento de caminos forestales por los métodos de presupuesto, método marginal y método de aproximación del punto de nivel.
8. Estructura del precio y de la cantidad de abastecimiento en la cuenca maderera de una fábrica de pulpa.
9. Determinación de la marginidad económica de árboles en la cosecha.
10. Planeamiento del uso óptimo de recursos por Programación Lineal.
11. Determinación del valor de espera del suelo, valor por costo del vuelo de una plantación joven, valor de espera del vuelo de una plantación no madura.
12. Encontrar el valor de la madera en pie en un bosque heterogéneo.
13. Valoración de una propiedad forestal.

**Distribución del tiempo****A. Clases Teóricas**

Horas de clase	38
Horas para exámenes de medio curso	2
Horas para exámenes parciales	2
Total	42

**B. Sesiones de prácticas**

Sesiones efectivas de prácticas	13
Sesiones dedicadas a examen	1
Total	<u>14</u>

**Bibliografía****A. Referencias Generales**

BISHOP C.E., TOUSSAINT, W.D. Introducción al análisis de economía agrícola.

CORRAL I., JOSE. Curso de ordenación y valoración de montes. Tercera Parte. Habana, 1938. 210 p.

CHAPMAN and MEYER. Forest Evaluation. McGraw-Hill, 1947. 521 p.

DAVIS, K.P. Forest Management: regulation and valuation. Mc Graw-Hill, 1966, 519 p.

DUERR, WILLIAM A. Fundamentals of Forestry Economics. McGraw-Hill, New York 1960. 578 p.

MARQUIS. Economic of Private Forestry. McGraw-Hill, 1939. 219 p.

MATTHEWS, D.M., Management of American Forest. McGraw-Hill, 1946. 495 p.

PETRINI, S. Elements of Forest Economics. Oliver and Boyd, 1946. 210 p.

WORRELL. Economics of American Forestry. Wiley 1959. 441 p.

**B. Referencias Especificas**

AULLO, et, al. Diagnóstico Forestal del Perú. 1963.

DAVID, E. Estudio económico de la industria de aserrío en el Perú. 1966 (Tesis) 104 p.

\_\_\_\_\_. Análisis económico de la situación de madera aserrada para el período 1964-1967.

\_\_\_\_\_. Estudio económico de las industrias de Pucallpa, 1964.

\_\_\_\_\_. Análisis de la disponibilidad de madera aserrada y su comercialización en el mercado de Lima para el período 1965-1968.

SOMBERG, S. y DAVID E. Análisis económico de la situación de los tableros en el Perú para el período 1951-1964.

\_\_\_\_\_. Análisis económico de la situación de pulpa, papeles y cartones en el Perú para el período 1951-1964.

\_\_\_\_\_. Estudio del mercado y comercialización de productos forestales del Perú.  
1971.

## ANALISIS DE LA PRODUCCION FORESTAL

Profesor: Ing. Fernando Mera

### I. Introducción

1. Dirección de la producción, pasado y presente
2. Dirección de la producción en función de la toma de decisiones.
3. Funciones de producción

### II. Métodos Analíticos

1. Métodos analíticos para la dirección de producción y operaciones.
2. Costos y la toma de decisiones
3. Costo de capital y el criterio de inversión

### III. Diseño de los sistemas de producción

1. Diseño de la producción y el planeamiento del proceso
  - a. Procesos
  - b. Tipos de procesos
  - c. Planeamiento de procesos
2. El diseño del trabajo y los métodos de trabajo
3. Estándares de producción y la medida del trabajo
4. Distribución de las facilidades físicas dentro de la planta

### IV. Operación y control de los sistemas de producción

1. Control de inventarios
2. Manejo integrado del flujo de materiales
3. Costos de mano de obra y su incentivación
4. Control y mejora de los costos de producción

### V. Planeamiento y control de las cantidades de producción

1. Desarrollo del planeamiento de la producción
2. Ventajas del planeamiento de la producción
3. Control centralizado y descentralizado
4. Efecto de los sistemas de producción
5. Planeamiento y control de sistemas de producción diversificados
6. Planeamiento y control de sistemas de producción continuos.

**Bibliografía**

1. BUFFA, Elwood. Modern production management. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1965.
2. OWENS, Richar. Management of Industrial Enterprises. Richard Irwin, Inc. Illinois, 1965.

**Curso:** FM-409 VALORACION FORESTAL  
**Profesor:** Ing. Emilio David Barrios  
**Créditos:** 3  
**Teoría:** 2  
**Práctica:** 2  
**Pre-requisitos:** FM-401 Economía Forestal

### Justificación del Curso

El conocimiento de los principios y pautas para valorar el recurso forestal y las actividades relacionadas a él constituye uno de los pilares de la formación integral del Ingeniero Forestal. La toma de decisiones de manejo del bosque frente a innumerables alternativas requiere una preparación sólida en la evaluación económica de ellas. Esto es más patente ya que el forestal con frecuencia debe estimar valores del bosque difíciles de medir como es el caso de valores de protección, recreativo, estético y otros.

### Objeto del Curso

1. Proporcionar los principios y pautas para valorar el bosque y las empresas que usan este recurso económico en diferentes alternativas de manejo.
2. Enseñar las técnicas para evaluar daños y siniestros que se producen en forestales.
3. Estimar los valores económicos convenientes por invertir en medidas de protección y otras.

### Programa

1. Concepto de riqueza. Características de la riqueza. Clasificaciones de la riqueza. Valor. Cualidades y aspectos del valor. Valor de uso y valor de cambio. Precio elemento para juzgar el valor de uso. Clasificación del valor. Valor del bosque. Clases de valores que pueden distinguirse en un bosque.
2. Factores esenciales de toda empresa productiva. El capital. Su definición. Riquezas constitutivas del capital forestal. Clasificaciones del capital. Características del capital bosque. Renta. Definición. Su medición. Relaciones entre el capital y la renta.
3. Interés. Elección del tanto de interés. Razones que justifican un tanto de interés menor en la valorización de bosques. Valor de la dimensión tiempo. Interés compuesto. Fórmulas y ejemplos. Beneficio. El riesgo. Clases de valor en relación al riesgo. Modos de atender los riesgos.

4. **Principios sobre valoración de bienes. Propósitos de valorización de bosques. Métodos de valoración. Método por "valor en venta" o precio de mercado. Ventajas y desventajas. Forma de valorar por este método. Confección de manual para esta valoración.**
5. **Valoración del suelo forestal por valor de espera. Fórmula general. Fórmula sin considerar el valor de los raleos. Algunos casos especiales de valoración del suelo por este método. Factores que influyen en el valor de espera del suelo forestal.**
6. **Tabla de rendimientos financieros.**
7. **Valoración del suelo. Valor por costo. Valor de espera. Valor de consumo.**
8. **Valor de costo de una propiedad forestal regulada. Valor de espera de una propiedad forestal regulada.**
9. **Valor actual más alto de una propiedad forestal regulada que debe liquidarse. Comparación del valor de espera y el valor de costo de un suelo.**
10. **Rotación financiera. Factores que afectan el valor de espera del suelo. Comparaciones financieras al cambiar una rotación de alta renta del bosque a una de alta renta del suelo.**
11. **Valoración de madera en pie. Problemas en la valoración de la madera en pie. Cálculo del capital de trabajo. Método de valoración de la madera en pie por porcentaje de costos de producción. Método de valoración de la madera en pie por residuo de conversión.**
12. **Cuando usar el método de porcentaje de costo de producción en la valoración de la madera en pie. Elección de la tasa de margen y riesgo y beneficio en el método de porcentaje de costos de producción.**
13. **Distribución del margen de beneficio y riesgo y la depreciación en rodales mixtos. Valoración del árbol individual. Árbol marginal.**
14. **Valoración diferencial de la madera de pie en un caso específico.**
15. **Valoración de la propiedad forestal en un plan de manejo de liquidación. Valoración de la propiedad forestal en un plan de manejo sobre rendimiento sostenido.**
16. **Valoración de valores estéticos. Valoración promocional. Valoración de daños. Principios legales para la valoración de daños. Casos de valoración de daños.**
17. **Estimación del valor destinado a protección de daño.**
18. **Estimación óptima del precio a ofrecer por madera en pie en licitaciones competidoras. Reglamentos de valorización de bosques en el Perú.**

**Prácticas:**

- **Confeción de una Tabla Financiera del valor del vuelo, en una plantación de eucalipto.**
- **Determinar el valor capitalizado de un bosque, dados: producción anual por unidad de superficie en la corta final, ingresos por raleos, costas de manejo, impuestos y tasa de interés.**
- **Determinación del valor de espera del suelo forestal en base a una Tabla Financiera, de una plantación de eucalipto en un plan de manejo de liquidación. Cálculo de la rotación económica en forma gráfica y matemática.**
- **Determinación del valor de espera del suelo forestal en un bosque de renovos (soca) de eucalipto, en base a una Tabla Financiera. Cálculo de la rotación mas económica en forma matemática.**
- **Determinación del valor de espera del suelo, en una rotación agrícola y en una rotación forestal (eucalipto). Comparación y análisis de los resultados encontrados.**
- **Cálculo del valor del vuelo forestal, mediante los métodos de valor por costo y valor de espera, en una plantación inmadura de eucalipto, dados los costos de plantación y replante, precio de compra del suelo, costos de mantenimiento, ingresos por raleos, valor de la cosecha principal a la edad de la mejor rotación y tasa de interés. Comparación y análisis de los resultados encontrados.**
- **En una plantación regulada de eucalipto, determinar la inversión neta total para su instalación, el Valor por Costo del Vuelo, Valor de Venta inmediata de la madera en pie, Valor de Liquidación gradual del vuelo y el Valor capitalizado de los ingresos anuales de la plantación ya instalada.**
- **Determinación de la inversión fija promedio y la depreciación, en una empresa forestal, en 10 y 20 años de operación.**
- **Determinar el precio promedio ponderado, costo promedio ponderado total, costo promedio ponderado de extracción, costo promedio ponderado de aserrío, costo promedio ponderado de transporte al mercado de la madera aserrada y el ingreso neto, de acuerdo a las diferencias de la madera en calidad, tamaño, etc., teniendo como información: datos del inventario de la zona, producción de madera corta y larga, precios de la madera serrada en el mercado, costo promedio de transporte del aserrío al mercado, costo de extracción y aserrío según las clases diamétricas y, el valor de la madera en pie según las diferentes clases diamétricas.**

- De acuerdo con el método de Valores Diferenciales de la madera en pie, determinar los valores de la madera en pie por m<sup>3</sup>, la clase diamétrica en la cual es mayor el rendimiento de la madera en pie por hectárea, clase diamétrica que se fijaría como límite de corta y el ingreso anual por madera en pie; dados los costos y precios por m<sup>3</sup> de la madera aserrada, depreciación anual, inversión fija promedio, margen de beneficio, capital de trabajo y volumen de corta anual.
- Determinar el valor de la madera en pie en un bosque nacional, que se toma en concesión, por hectárea, por m<sup>3</sup> y por pie tablar de la madera; teniendo como datos: superficie de la propiedad, volumen explotable por hectárea, rendimiento de la madera en pie, costos de instalaciones, valor de los impuestos, años de operación, tasa de interés y otros.

### Bibliografía

CHAPMAN and MEYER. Forest Valuation

CORRAL , José I., Curso de ordenación y valoración de montes (3ra. parte).

DUERR, Fundamentals Forestry Economics.

ELORRIETA, Octavio. Valoración de la tierra

MATTHEWS. Management of American Forest

## PLANEAMIENTO DE INDUSTRIAS FORESTALES

El Programa de Planeamiento de Industrias Forestales tiene por objeto preparar al estudiante de Ingeniería Forestal sobre la financiación, producción y comercialización de las industrias forestales, proporcionándoles los conocimientos administrativos, económicos y técnicos que fuesen necesarios.

Profesor: Ing. Gustavo Gonzalez P.

CURSO: PLANEAMIENTO DE INDUSTRIAS FORESTALES I

- I. Teoría del Planeamiento Empresarial
- II. Política Empresarial
  1. Teoría de la estrategia de la empresa
    - Concepto de estrategia empresarial
    - Funciones principales de una empresa
    - Elementos de una decisión estratégica
  2. Determinación de la estrategia de la empresa
    - La empresa y su ambiente: oportunidades y recursos relacionados.
    - Relación entre estrategia económica y los valores personales
    - Relación entre la estrategia económica y los valores morales.
  3. Implementación de la estrategia de la empresa
    - Estructura de la organización y sus relaciones
    - Comportamiento y procesos de organización
    - El papel del liderazgo en el logro de los propósitos
    - Cambios en la estrategia y organización
- III. La industria forestal y la economía nacional
- IV. Clasificación de las industrias forestales
- V. Clasificación de las empresas forestales
- VI. Estudio del mercado
- VII. El presupuesto de la empresa
  - Presupuesto de operación
  - Presupuesto de financiación
  - Presupuesto flexible.

**VIII. Función del costo en la toma de decisiones**

**IX. La fijación de precios**

**X. Efecto del tiempo, riesgo e incertidumbre en la toma de decisiones**

**XI. Criterios de evaluación socio-económica.**



## LA ENSEÑANZA DE LA ECONOMÍA FORESTAL EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN FORESTAL

M. For. Thomas A. McKenzie  
Dasonomo, Economía Forestal  
Centro Tropical de Enseñanza e Investigación, IICA  
Turrialba, Costa Rica

La práctica de la enseñanza de la economía forestal como una materia es relativamente nueva; no obstante, los problemas que trata la economía forestal son más antiguos. Por ejemplo: pobreza, presión del campesino sobre el bosque, deficiencia en vivienda adecuada y barata, apoyo al servicio forestal, destrucción del ecosistema por el hombre. Todos estos problemas económicos son muy importantes y existen desde hace mucho tiempo.

Como la ciencia forestal, o dasonomía en general, es una ciencia aplicada tiene que justificarse en bases de su utilidad; aún para el estudio de la economía forestal, porque ésta es una ciencia aplicada dentro de un campo profesional también aplicado.

Se puede notar en los problemas antes señalados que se trata de la relación del hombre con el bosque y sus productos forestales. El Séptimo Congreso Forestal Mundial, que se efectuó en Buenos Aires, Argentina, destacó: que en general la dasonomía es una ciencia social, es decir, cómo el bosque puede contribuir y servir al hombre. En el caso de la materia de la economía forestal, es imprescindible el hombre como parte de la ecuación de esta solución.

El gráfico 1 muestra claramente el significativo papel del hombre; significativo como parte física de la problemática y muy significativo como factor decisivo en el mejoramiento dinámico de la situación forestal.

En vista de lo anterior y conforme con la agenda de este importante Primer Seminario de Profesores Forestales de la Zona Andina, deseaba discutir las experiencias de la enseñanza de la economía forestal durante los últimos cinco años en el Centro Tropical de Enseñanza e Investigación, en Turrialba, Costa Rica. Nuestras experiencias como esfuerzo pionero a nivel graduado quizá pueden serles útiles como guía de lo bueno o lo malo que hemos experimentado cuando iniciamos dicho programa.

Este tema abarca los recursos humanos y culturales pertinentes a la materia de la economía, después explicaré el programa graduado que actualmente dictamos en Turrialba, finalmente haré un resumen tratando de plantearles algunas ideas para nuestras discusiones durante este seminario.

En cuanto a las ideas fundamentales involucradas en el tema, las principales son las siguientes:

1. Lo importante es que el estudiante de economía logre una forma de pensar analíticamente.

2. A su vez, que el estudiante reconozca que la solución de los problemas forestales la constituyen las funciones esenciales que debe sintetizar de nuevo y continuamente.

### Los Recursos de la Economía como Ciencia

El Cuadro 1 representa una descripción general del campo de la economía. Dentro de las materias que se han dictado en las facultades de agronomía y forestal, se observa una serie de temas que va de lo sencillo hacia lo más especializado. El primer nivel abarca del primer al tercer año de estudios, el segundo nivel cubre lo dictado en tercero o cuarto año, y el tercer nivel ya se define para los estudios avanzados y para los graduados.

Es importante observar este esquema por dos razones: (1) porque representa lo que es la Economía para muchas personas (concepto que no comparto debido a que no es de gran utilidad), sin embargo, en algún sentido se nota en el esquema la preparación que nuestras estudiantes reciben en mayor o menor grado, y (2) porque con la posible comparación a través del cuadro, se representa que es el recurso humano que ha estudiado la economía forestal. Este último punto es el que sí es importante para nosotros en la discusión en este seminario.

Entonces para un forestal, su preparación en economía se podría decir que enfatizó al menos lo siguiente:

- a. el concepto de la demanda
- b. el concepto de la oferta
- c. el concepto del mercado
- d. costos de producción
- e. uso de la tierra

Lo que es difícil de comprender en el Cuadro 1, y lo que generalmente el estudiante forestal no logra captar, es la forma de encuadrar la naturaleza del problema forestal. La mera subdivisión del campo de la economía entre 18 tópicos implica para algunos cómo se debe enfrentar a los problemas económicos. En este sentido se ha escrito la siguiente observación sobre la enseñanza de la economía en América Latina (1):

"Lo que es importante es el largo plazo de la adquisición de un enfoque económico sobre los problemas. Este enfoque implica varias cosas. En primer lugar, suprimir prejuicios y la consciente adaptación de un punto de vista general o del público sobre los problemas. También se encuentra explícito en esto el gran esfuerzo por conseguir todos los hechos y datos del caso, sin estar contentos con meras implicaciones supuestas, o con las generalizaciones dramáticas. Finalmente, el enfoque involucra el uso de varias pruebas económicas como el uso alternativo, la semejanza de precios y los costos equitativos".

---

(1) PAN AMERICAN UNION. The teaching of economics in Latin America. Washington, OAS, 1961. p. 52.

**Cuadro 1. ESQUEMA DE LA ESTRUCTURA DE LA ECONOMIA ACADEMICA POR FACULTADES (Indicando si la materia se incluye en los cursos de economía de la facultad).**

F A C U L T A D E S

**MATERIAS DE LA ECONOMIA**                      **AGRONOMIA**    **FORESTAL**    **ECONOMIA**    **ADMINISTRACION**

Primer Nivel

Microeconomía	X		X*	
la empresa		X	X	X(Contabilidad)
la demanda	X	X	X	
la oferta	X	X	X	
Macroeconomía	X		X*	
ingreso nacional			X	
keynesiano			X	
control monetario		-	X	X(Finanzas)
Mercadeo	X*	X(General)		X
Factores de Producción		X(Costos)	X	X (Costos)
tecnología	X		X	
mano de obra	X		X	
tierra	X	X	X	

Segundo Nivel

Comercialización	X*			
Reforma Agraria	X			
Métodos Cuantitativos	-		X	
Planificación	X	-		
Política Monetaria			X	
Comercio Internacional			X	
Evaluación de Proyectos		X	X	X

Tercer Nivel

Economía de la Producción			X	
Política Económica		-	X	
Evaluación Social de Proyectos			X	

Fuentes: Resumen de cursos en la economía, PPEA, Santiago, Chile; y programas forestales de Brasil, Colombia, Chile, Ecuador y Venezuela.

\* Dictado separadamente, como dos cursos complementarios dentro de la misma facultad.

- Dictado a un nivel no especializado para la economía.

En vista de lo anterior, creo que no debemos sentirnos contentos con una ciencia de economía, simplemente descriptiva y pasiva. Pero en qué rumbo estamos caminando en economía forestal? El Cuadro 2 es un esquema (entre varios), de lo que es la economía forestal. Esta puede utilizarse como indicador de los detalles del campo que comprende la economía forestal futura.

En el Cuadro 2 se observan solamente cinco subdivisiones principales, las que corresponden al nivel del detalle de las 18 subdivisiones del Cuadro anterior. En éste no solamente sobresale una simplificación del campo previsto para el economista forestal, sino que se destaca una gira del enfoque tradicional del economista hacia la utilidad que exigimos de él. También se nota que debido a la necesaria utilidad en nuestra disciplina forestal, el campo de la economía forestal cubre desde materias sencillas hasta materias muy avanzadas (en el Cuadro 1 el hecho está manifestado por una aglomeración de materias en el curso que corresponde en su mayoría al esquema del Cuadro 2).

Creo que en la actualidad, sin una declaración sobre nuestra tarea forestal donde trabajamos, nadie podría evaluar ni el esquema del Cuadro 2, ni el del Cuadro 1, por lo tanto, me permito sugerirles que en nuestras funciones de desarrollo forestal siempre incluyamos:

- a. Mercados
- b. Cambio constante de la técnica
- c. Disponibilidad de abastos y equipo
- d. Incentivos de producción
- e. Transporte

La problemática radica entre el análisis que tiende a subdividir problemas en varias partes y, por otra parte, la tarea forestal que debe unir las partes del problema en una solución. En los cuadros anteriores hemos visto las subdivisiones de la economía forestal y ahora vemos que la tarea forestal tiene que unir al menos 5 elementos esenciales. Esto no es conflictivo en sí mismo, pero es difícil llevar a cabo en la enseñanza forestal el análisis y la síntesis. Los cinco elementos esenciales están comprendidos dentro del esquema analítico de economía, entonces por la estructura misma no hay problemas de la enseñanza anteriormente hecha. En cuanto a la efectividad de la síntesis prevista se puede juzgar mejor esto después que el proceso de enseñanza haya tenido tiempo a madurarse en el desarrollo forestal. Y como fue indicado en la introducción, estamos apenas iniciando el esfuerzo formal de enseñanza de la economía forestal, pero esperamos resultados pronto que justifiquen el interés que tiene la materia.

### Curriculum de Economía Forestal para Graduados

En la enseñanza formal en el CTEI en Turrialba, Costa Rica, dictamos dos cursos regulares en economía forestal. El primero se dicta en el segundo trimestre del año académico una vez que los estudiantes han tomado estadística, y algunos cursos que oriente él al Departamento. El segundo curso se dicta en el tercer trimestre, y antes que la mayoría de los estudiantes tengan formado su proyecto de tesis. Es importante en nuestro curriculum el uso del trabajo de tesis como la oportunidad principal a especializarse en una materia específica, en economía o alguna otra.

**Cuadro 2. CLASIFICACION DE LA ECONOMIA FORESTAL POR MATERIAS****I. Economía Forestal como sobre vista**

- A. General
- B. Recursos forestales e industriales en general de un área
- C. Política y Administración Forestal
- D. Finanzas
- E. Investigación, general
- F. Actividades forestales relacionadas con el profesional como individuo

**II. Factores de Producción Forestal**

- A. Trabajo
- B. Empresarial
- C. Tierra
- D. Capital

**III. Manejo Forestal, Ordenación**

- A. Producción del bosque
- B. Manejo del bosque
- C. Acceso forestal
- D. Protección forestal

**IV. Industrias Forestales**

- A. General: tendencias, registros, planificación
- B. Aprovechamiento
- C. Manufacturación, por industrias
- D. Otros

**V. Mercadeo para Productos Forestales, Precios, Comercio**

- A. Demanda
- B. Precio
- C. Mercadeo, Comercio
- D. Transportación de productos manufacturados

**Fuente:** Forest Economics (Bibliography) Department of Forestry,  
State University of New York. Syracuse, N. Y.

CURSO DE ECONOMIA FORESTAL BASICA, 1972

T. A. McKenzie\*

## TEMAS Y LECTURA REQUERIDA

- Enero 3 - 8
- Introducción a economía y al sector forestal
  - Definiciones, problemas centrales
  - LABORATORIO sobre el concepto de producción
- E. Roll. *Historia de las Doctrinas Económicas*. pp. 49-71.  
 E. Zimmerman. *World Resources and Industries*. pp. 3-9.  
 Samuelson. (Introducción y problemas centrales de toda sociedad económica). pp. 3-39.  
*Unasylva* 17(3):70. 1963; pp. 120-124.
- Enero 10-15
- Producción forestal
  - Análisis de los factores de producción
- K. Martin y J. Knapp. *The teaching of development economics*. pp. 1-31.  
 Samuelson (El coste y la oferta). pp. 514-537.  
*Duerr*. pp. 70-80.
- Enero 17-22
- La empresa forestal
  - Principios de contabilidad de la empresa
  - LABORATORIO sobre contabilidad y manejo fiscal
- Samuelson (Apéndice: Elementos de contabilidad). pp. 111-123.
- Enero 24-29
- Contabilidad social
  - El sector forestal y sus cuentas nacionales
  - LABORATORIO (en el campo).
- Carlos Flinta. Introducción a problemas de economía forestal en América Latina. pp. 1-38.
- Feb. 1 - 5
- Bosques y manejo con criterios económicos
  - Plantaciones y su manejo con criterios económicos
  - LABORATORIO sobre ordenación de bosques (en el campo)
- Duerr*. pp. 120-142.
- Feb. 7-12
- La economía de terrenos boscosos
  - Silvicultura y la reforma agraria
  - EXAMEN PARCIAL
- Duerr*. pp. 161-181.

## Curso de Economía Forestal Básica

CTEI

- Feb. 14-19 a. Consumo de productos forestales  
b. El concepto de la demanda  
c. LABORATORIO sobre análisis de demanda
- FAO. Madera, tendencias mundial y perspectivas. No. 16. pp. 2-42.  
Samuelson. (La teoría de la utilidad y de la demanda). pp. 490-513.
- Feb. 21-26 a. Tarifas y fijación de precios en teoría  
b. Comercio internacional en productos forestales
- Samuelson. (Determinación del precio por la oferta y la demanda).  
pp. 429-452.
- Marzo 1 - 5 a. Balance de pagos y divisas  
b. El concepto de ventaja comparativa  
c. LABORATORIO sobre intercambio de productos y su mercadeo
- Samuelson. (La balanza de pagos internacionales). pp. 745-756.  
Samuelson. (El comercio internacional y la teoría de costes comparativos). pp. 745-756.
- Marzo 7-12 a. Problemas de programación de desarrollo  
b. Política y el desarrollo forestal
- FAO. FAO Committee on forest development in the tropics.  
October, 1967. pp. 98-107. (En la Biblioteca 634.990913/T686).  
ECLA y FAO. Perspectivas y tendencias en la madera de América Latina.  
1963. pp. 80-110.
- Marzo 14-19 a. Los temas significantes en el sector forestal de América Latina  
b. Algunos problemas económicos de interés especial
- Marzo 20-24 EXAMEN FINAL

NOTA:

Libros requeridos para su uso en la lectura designados por autor se refieren a los siguientes: Samuelson, P. A. Curso de Economía Moderna. Editorial Aguilar, 1968. 960 p. y Duerr, W. A. Fundamentals of Forestry Economics. McGraw-Hill, 1960. 579 p.

CF-204

TAM/mqs

23 de diciembre, 1971

El temario del primer curso se encuentra a continuación y se ve cómo las materias de la economía están separadas en cada discurso como lo tradicional en la enseñanza de economía. Además, subrayo que hay cierto énfasis sobre conceptos de los sectores, el ingreso nacional y el comercio internacional, que son importantes en nuestras economías y poco tratados en otros cursos pre-graduados.

El nivel de estudio es definitivamente dirigido a entender el funcionamiento de los conceptos - el "cómo" - y su efecto en la actualidad. Cada semana tenemos también prácticas de laboratorio donde los mismos estudiantes participan en ejercicios prácticos y demostrativos de los conceptos. Entonces, ellos son los actores del caso; sea trabajador, administrador, comerciante, etc. Así el estudiante logra entender que el concepto tiene su contraparte en la vida real y él puede hallarlo.

El segundo curso se llama Economía Forestal Aplicada. Este curso, estimo, es esencial para los estudiantes que van a participar en la tarea forestal anteriormente discutida: donde se reúnen los 5 elementos de mercado, los cambios constantes de la técnica, disponibilidad de abastos y equipo, incentivos de producción y el transporte. El Cuadro 3 presenta la lista de los modelos que usamos en el curso aplicado para perfeccionar el estudiante en la síntesis de soluciones económicas.

Los casos para estudiar indicados en el Cuadro 3 son tomados de condiciones actuales del trópico. Algunas de ellos se tratan en mucho detalle, para concretar el detalle que se necesita para formar una solución realmente económica y práctica. De estos trabajos detallados requerimos 8 informes escritos por cada individuo durante el trimestre, lo que es un adiestramiento difícil de llevar a cabo en las clases con más de 10 alumnos.

El curriculum del CTEI también contempla la enseñanza de economía forestal a través de las tesis. Hasta la fecha 6 estudiantes escogieron este campo para hacer su tesis. Unos han desarrollado nuevos modelos de análisis, otros aplicaron modelos existentes a casos especiales. Las citas de estas tesis son:

BORNAS, RAFAEL. Optimización de una empresa de contrachapado en Costa Rica, un ejemplo de investigaciones de operaciones. IICA-CTEI, tesis, Turrialba, 1971

CLAVIJO, ARMANDO. Análisis de costos de arrastre en bosque homogéneo natural de Costa Rica. IICA-CTEI, tesis, Turrialba, 1972

GARRIDO, LUIS. Algunos aspectos económicos de la industria maderera de la Costa Pacífica de Naríño, Colombia. IICA-CTEI, tesis, Turrialba, 1970.

PAREDES, ANTONIO. La administración del vivero forestal en bases de PERT/CPM. IICA-CTEI, tesis, Turrialba. 1973

PARRAGA, ROBERTO. Costo de establecimiento de plantaciones con *Toona ciliata* en Turrialba, bajo tres métodos de preparación de sitio. IICA-CTEI, tesis, Turrialba, 1972

**Cuadro 3. Tópicos de Economía Forestal Aplicada y Modelos de Estudio**

<u>Modelos de Estudio</u>	<u>Casos para Estudiar</u>
1. Análisis Marginal de un Factor	Impuesto Forestal, madera en pie Concesión forestal, manejo de bosques
2. Análisis de presupuestos comparativos	Instalación de aserrfos Modernización del secado de tablas
3. Análisis por medio de sistema reticular (PERT/CPM)	Venta de madera en pie, licitación Administración del vivero
4. El proyecto	Plantaciones para la producción de leña Investigación sobre distanciamiento
5. Programación de inversiones, utilidad marginal	Manejo de un servicio forestal
6. Insumo - producto en matriz	Desarrollo del sector forestal
7. Programación lineal	Optimización de maderero

**RODRIGUEZ, JORGE.** Un modelo de predicción del tiempo requerido para el volteo y troceado con motosierra en un bosque húmedo tropical. IICA-CTEI. Tesis, Turrialba, 1972.

Tengo las tesis aquí para su revisión, o luego pueden pedir las a través de su sistema bibliotecario, en calidad de préstamo. El progreso que se puede lograr a través de esta forma de enseñanza creo es importante para el profesor o para el técnico en la sección de planificación forestal de un país, porque es allí donde se puede multiplicar a nivel nacional todo el detalle necesario, rigor en la búsqueda para datos y forma de sintetizar soluciones económicas que se han invertido en un individuo.

### Conclusiones y Recomendaciones

De la experiencia de 5 años en dictar cursos de economía forestal al nivel graduado, tuvimos una muestra amplia de 70 estudiantes. La previa preparación de ellos en economía fue muy variada y tienden hacia descripción económica. Consecuentemente, los cursos avanzados se diseñaron en dos partes: la preparación general de cómo funciona la economía y sus elementos y la segunda parte cómo sintetizar soluciones a los problemas económicos. Finalmente, pudimos notar algo concreto de este programa a través de las 6 tesis de los estudiantes que se han especializado en algún aspecto de la materia económica de Dasonomía.

Las conclusiones tentativas que se pueden sacar de las experiencias podrían ser las siguientes:

1. Se necesita una previa coordinación entre cursos de economía general y las necesidades del ingeniero forestal en cuanto a temas de economía que son importantes. Probablemente la facultad forestal debe iniciar ésta debida orientación y ayudar a los economistas a enfatizar puntos claves para lograr la adecuada visión conjunta y económica requerida por nuestros ingenieros.
2. Coordinamos los cursos de estadística y métodos cuantitativos para incluir la matemática pertinente a ciencias sociales. Ejemplos de esto son: muestreo no paramétrico, manejo de datos cualitativos, pruebas de datos no al azar, tendencias históricas y de periodicidad, son algunos temas para incluir antes de tomar un curso de economía forestal.

Además de estos detalles, quería plantearles unas recomendaciones relacionadas con el tema de la enseñanza de economía forestal. Estos puntos tendrán varios grados de aplicación en un caso particular, pero los presento a vuestra consideración sin ninguna prioridad entre ellos para abrir las posibilidades de discusión.

1. Preparación de un tipo de catálogo de temarios de los cursos de economía forestal que se encuentra actualmente en uso. Este informe puede servir para orientar a los estudiantes en las otras disciplinas y a coordinar planes de estudios. Un ejemplo de esto es la colección de temarios de PPEA de Santiago, Chile.
2. Incluir dos cursos de economía forestal en todo el curriculum forestal: el primero trata de los conceptos de la Economía y la visión del campo de trabajo de un economista; el segundo trata de destacar las condiciones especiales del sector forestal que merece especial atención y análisis económico. Típicamente éste puede incluir usos de recursos de bajo valor; uso del factor tiempo en el manejo, especialmente en plazos relativamente largos; la interrelación vertical que es común en el sector forestal; reconocimiento de beneficios muy amplios (a veces intangibles) y por su naturaleza son casi públicos.
3. Aprovechar el adiestramiento en servicio de todo el personal profesional para actualizar sus conocimientos sobre Economía y su aplicación en la marcha continua de la técnica cambiante del sector forestal.
4. Iniciar investigación económica que puede servir para el buen desarrollo de planificación forestal. Ejemplos de esto son tablas de rendimiento económico; coeficiente de conversión para industrias específicas; y análisis funcional del mercadeo de productos forestales específicos.



**LA EDICION DEL PRESENTE INFORME ESTUVO A CARGO DEL  
SIGUIENTE PERSONAL :**

**Dirección:** Ing. Hugo Alvarez V.

**Secretaría:** Susana Dancourt I.

Sonia de Carranza

Carmen Agurto A.

Betty Rojas L.

Rosario Ramirez

Sonia Cánepa

**Impresión y**

**Encuadernación:** José Cava





