



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

## DIVISIÓN DE AGRONOMÍA DEPARTAMENTO FORESTAL

### PROGRAMA ANALÍTICO

Fecha de elaboración: febrero de 2000

Fecha de actualización: junio de 2015

#### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la materia:	Inventarios Forestales
Clave:	FOR-419
Área disciplinaria:	Medición de recursos forestales
Tipo de materia:	Obligatoria
Departamento que la imparte:	Forestal
No. de horas teoría / semana:	3
No. de hora práctica / semana:	2
Créditos:	8
Carrera(s) en las que se imparte:	Ingeniero Forestal (5to. Semestre).
Prerrequisitos:	FOR- Introducción a los SIG

#### II. OBJETIVO GENERAL

Que el alumno conozca los procedimientos para estimar la cantidad, calidad, condiciones y distribución de la vegetación forestal donde se desarrolla.

#### III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al finalizar el curso el alumno es capaz de:

1. Desarrollar la planificación de un inventario forestal, habilitado para organizar, supervisar y ejecutar las diferentes actividades para lograr estimar los diferentes atributos de la vegetación forestal.
2. Identificar y diferenciar las diferentes formas de clasificación forestal para su aplicación en inventarios.
3. Seleccionar y aplicar las técnicas de muestreo para obtener de forma efectiva la información necesaria para los diferentes tipos de inventario.
4. Conocer el empleo de fotografías aéreas y la interpretación de las mismas, el desarrollo como medio de facilitar la evaluación de los recursos forestales.
5. Desarrollar y aplicar los procedimientos de estimación dasométrica para estimar la productividad de áreas forestales.
6. Desarrollar procedimientos prácticos de informática para facilitar los cálculos de la productividad y la elaboración del informe final.

## **IV. TEMARIO**

### **1 INTRODUCCIÓN (5 horas)**

- 1.1 Definiciones
- 1.2 Clasificación de los inventarios forestales
- 1.3 Importancia de los inventarios forestales
- 1.4 Periodicidad de los inventarios

### **2 PLANIFICACIÓN DE UN INVENTARIO FORESTAL (5 horas)**

- 2.1 Información requerida
- 2.2 Tiempo y fondos disponibles
- 2.3 Clasificación forestal
- 2.4 Muestreo forestal
- 2.5 Fotografías aéreas
- 2.6 Mapas, Sistema de Información Geográfica
- 2.7 Parámetros cuantitativos de evaluación
- 2.8 Personal y capacitación
- 2.9 Apoyo logístico
- 2.10 Medición en campo
- 2.11 Procedimiento de cálculos y compilación de información
- 2.12 Análisis de propuesta y evaluación

### **3 TÉCNICAS FOTOGRAMÉTRICAS, FOTOINTERPRETATIVAS Y ELABORACIÓN DE MAPAS FORESTALES (10 horas)**

- 3.1 Características de las fotografías aéreas
- 3.2 Materiales y equipo
- 3.3 Preparación del material fotográfico
- 3.4 Fotointerpretación
  - 3.4.1 Factores generales de la fotointerpretación
  - 3.4.2 Fases de fotointerpretación y técnicas
  - 3.4.3 Claves de fotointerpretación
- 3.5 Reconocimiento de campo
- 3.6 Tipos de mapas
  - 3.6.1 Mapas no controlados
  - 3.6.2 Mapas controlados
  - 3.6.3 Transferencia de información
  - 3.6.4 Procedimientos para la medición de superficies

### **4 ESTRATEGIAS DE MUESTREO Y MONITOREO DE VEGETACIÓN (10 horas)**

- 4.1 Sistemas de muestreo
- 4.2 Elección de técnicas de muestreo
- 4.3 Tamaño y forma de los sitios de muestreo
- 4.4 Sitios de dimensiones variables
- 4.5 Intensidad de muestreo

## 5 ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO EN INVENTARIOS (15 horas)

- 5.1 Inventario para manejo
  - 5.1.1 Secuela de cálculo
  - 5.1.2 Plan anual de cortas
  - 5.1.3 Cálculo de posibilidad por área de corta
  - 5.1.4 Cálculo de posibilidad en estudios con intervenciones periódicas
- 5.2 Inventario forestal continuo
- 5.3 Inventario forestal no maderable
  - 12.3.1 Cálculo de existencias
  - 12.3.2 Elaboración de tablas de conversión
- 5.4 Manejo de software en inventarios

## 6 MANEJO DE SOFTWARE Y ANÁLISIS DE DATOS EN INVENTARIOS (10 horas)

- 6.1 Análisis y rectificación de datos
- 6.2 Manejo de datos en Excel, ejemplos
- 6.3 Ejemplos de análisis de datos con diferente software

## 7 ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE INVENTARIOS FORESTALES (20 horas)

- 7.1 Esquemas de tipos diversos de proyectos
- 7.2 Desarrollo de un proyecto

## V. METODOLOGIA

- Motivación-enseñanza-aclaración-evaluación-rectificación-evaluación, individual y en grupo.
- Relacionar la teoría con la práctica
- Consultas bibliográficas (utilizando procedimientos como tareas dirigidas)
- Exposición oral del maestro y alumno
- Discusión de artículos científicos
- Apoyos didácticos: pizarrón, proyector, prácticas aplicadas y de investigación en laboratorio y en campo.

## VI. EVALUACIÓN

### SUMATIVA:

• Tareas	1 punto (10%)
• Prácticas*	2 puntos (20%)
• Exámenes escritos	3 puntos (30%)
• Exposición y seminarios	1 punto (10%)
• Desarrollo de un proyecto	<u>3 punto (30%)</u>
	10 puntos (100%)**

\* El reporte de prácticas se desarrollará de acuerdo a las especificaciones del manual de prácticas.

\*\*El alumno exenta si alcanza al menos un promedio de nueve (9.0).

### FORMATIVA:

- Puntualidad y responsabilidad:

Este punto está de acuerdo con las disposiciones de orden académico para los alumnos de nuevo plan de estudio.

1. El pase de lista es obligatorio. En la materia cada alumno firmará una lista en cada clase como justificación de asistencia.
2. Se deberá tener un 85% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 80% para

extraordinario, aplicable tanto en teoría como en práctica cuando corresponda.

Para esta segunda disposición se explicará en detalle respecto a las asistencias.

- a) Con respecto a las asistencias, cada clase por día (sea de una hora o dos horas o más) será considerada sólo una asistencia.
- b) Solo se rectificarán las no asistencias para los alumnos que hayan tenido alguna enfermedad o participación en eventos que apoyen el desarrollo de esta Universidad, presentando la justificación por escrito en un lapso de tres (3) días después de su inasistencia.
- c) Con respecto a las prácticas de campo, el alumno que falte a alguna de las prácticas no tendrá derecho a ser considerado en el reporte de esta práctica.

- Procedimiento continuo de formación (determinar capacidad individual para resolver problemas, mejorar y reajustar proceso de enseñanza: motivación-enseñanza-evaluación-rectificación).

Nota: Con relación a la presentación de los exámenes escritos, se recogerá el examen escrito y la calificación será cero (0) cuando se encuentre al alumno cometiendo fraude (conversando con otro compañero, volteando a ver al examen de su compañero, cualquier forma o estrategia de copiar), la misma falta será para el alumno que permita ser copiado por otro compañero.

## **VII. RECURSOS NECESARIOS.**

### **INFRAESTRUCTURA:**

Para la clase se necesita aula equipada con pizarrones y butacas, pantalla para proyección con acetatos o de computadora, así como las condiciones necesarias para la proyección (cortinas, contactos eléctricos, extensiones eléctricas, etc.).

### **MATERIAL Y EQUIPO:**

La Universidad cuenta con el equipo y materiales necesarios para la práctica. Para campo se necesitan cintas métricas y formatos.

## **VIII. INDICACIONES ESPECIALES**

### **Ejes transversales**

En el desarrollo del curso se fomentará que los conocimientos relacionados con el manejo del ecosistema forestal deberán apegarse a la normatividad vigente. Asimismo, que las acciones para el cumplimiento del programa analítico estén apegadas al código de ética del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal para que en un futuro el egresado se desempeñe en su desarrollo profesional con dicho código. Además, en el desarrollo del curso, la sustentabilidad de los ecosistemas forestales, la responsabilidad social y la educación ambiental son los pilares ineludibles al abordar los temas del curso. Durante el curso se estimulará la creatividad y la innovación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, de manera que se logre una actitud emprendedora que le permita en su ejercicio profesional incrementar la productividad de los ecosistemas forestales y el bienestar de la sociedad.

### **Asistencia**

El pase de lista es obligatorio y todos los alumnos deberán llegar puntualmente tanto a las sesiones de clase como a los puntos de salida para las prácticas. Cada sesión de clases (de una hora o dos horas) será considerada sólo como una asistencia. Sólo se rectificarán las inasistencias

para los alumnos que hayan tenido alguna enfermedad o participación en eventos académicos de la Universidad, presentando la justificación por escrito en un lapso de tres días hábiles después de su inasistencia. Con respecto a las prácticas de campo, el alumno que falte no tendrá derecho a ser considerado en el reporte de esta práctica. Solo se justificará el alumno que con tres días hábiles de anticipación comunique al profesor-investigador su ausencia por participación en eventos académicos de la Universidad.

### **Reporte de Prácticas:**

Los alumnos podrán obtener una copia del manual de prácticas, donde se presentan las indicaciones sobre la forma de realizar la misma, así como el modo de elaborar el reporte correspondiente.

### **Exposiciones y Seminarios**

La exposición por el alumno será de acuerdo al avance del proyecto de inventario en la reforestación, ésta será por equipo donde todos tienen que participar. Las presentaciones orales deberán organizarse para que cada una de ellas sea presentada en 15 minutos.

### **Proyecto**

El proyecto será desarrollado por equipo, el proyecto de inventario será la reforestación. El propósito de este proyecto se definirá en la primera semana, se realizarán exposiciones de acuerdo al avance por lo menos tres exposiciones en el semestre y una semana antes de terminación del curso se expondrá ante el grupo el proyecto terminado.

## IX. CALENDARIO DE ACTIVIDADES POR TEMA PARA INVENTARIOS FORESTALES FOR-419

Tema (horas) [Número de texto en la bibliografía]	Actividad	Semanas														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 Introducción (5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discutir los objetivos del curso y la importancia de los inventarios</li> <li>Identificar los tipos de inventarios y la periodicidad de estos</li> </ul>															
2 Planificación de un inventario forestal (5 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer e identificar el procedimiento para realizar un inventario</li> <li>Identificar los pasos más críticos en la planeación de un inventario</li> <li>Realizar un ejercicio</li> </ul>															
3 Técnicas fotogramétricas, fotointerpretativas y elaboración de mapas forestales (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fotointerpretar material fotográfico y rectificar en campo</li> <li>Practicar y comparar el uso de fotografías y los elementos estructurales del SIG</li> <li>Determinar superficies de rodales en la reforestación de la UAAAN y elaborar el mapa base</li> </ul>															
4 Estrategias de muestreo y monitoreo de vegetación (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar el diseño de muestreo y tamaño de muestra para el proyecto de inventario en la reforestación de acuerdo a diferentes objetivos</li> </ul>															
5. Análisis cuantitativo y cualitativo en inventarios (15 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejemplificar y practicar el cálculo de volúmenes en árboles, determinar la calidad de sitio, elaborar una guía de densidad y secuelas de incrementos</li> </ul>															
6. Manejo de software y análisis de datos en inventarios (10 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procesar datos de inventarios para manejo forestal, identificando las complicación en el análisis</li> </ul>															
7. Elaboración de proyectos de inventarios forestales (20 horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar el informe de acuerdo al objetivo establecido en la evaluación de la reforestación en la UAAAN</li> </ul>															

## X. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Carrillo E., G. 1989. Apuntes del curso de inventarios forestales. Serie de apoyo académico No. 35. Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Forestales. Chapingo, México. 206 p.
- Carrillo, J. y J.L. Mota Villanueva (compiladores). Guía Legal para Dueños De Bosques en México. WWF-México, 2006. 204 pp. **DIGITAL.**
- D. G. E. T. A. - D. G. A. I. A. 1981. Guía de planeación y control de las actividades forestales. SEP, Fondo de Cultura Económica. México, D. F. 266 p. **SD411.G84.**
- FAO. 2004. Inventario forestal nacional, manual de campo, modelo. Departamento de Montes. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Programa de Evaluación de los Recursos Forestales. Documento de trabajo 94/S. Roma, Italia. 89 p. **DIGITAL.**
- Forbes, R.D. 1961. Forestry Handbook. The Ronald Press Company. New Cork, USA. 23 sections + general index. **SD371.F67.**
- Freese, F. 1969. Muestreo forestal elemental. Centro Regional de Ayuda Técnica, AID. México/Buenos Aires. 96 p.
- Husch, B. 1971. Planificación de un inventario forestal. FAO: estudios de silvicultura y productos forestales No. 17. FAO. Roma, Italia. 135 p. **SD555.H87.**
- Jayaraman, K. 1999. A statistical manual for forestry research. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Regional office for Asia and the Pacific. Bangkok. 321p. **DIGITAL.**
- Loetsch, F., and K.E. Haller. 1973. Forest inventory. Volume I. English by E.F. Brünig. BLV. Germany. 436 p. **SD387.L63.**
- Loetsch, F., F. Zöhner and K.E. Haller. 1973. Forest inventory. Volume II. English by K.F. Panzer. BLV. Germany. 469 p. **SD387.B5.L63.**
- Pinelo, G. I. 2004. Manual de inventario forestal integrado para unidades de manejo. Serie Técnica 4. WWF Centroamérica- PROARCA 47 p. <http://awsassets.panda.org/downloads/manualinventario.pdf>
- Ramírez Zea, C. y R. Rodas. 2002. Inventario forestal nacional de Guatemala, Manual de campo. FAO, Inab Guatemala, CONAP, UVG, MAGA. Guatemala, Guatemala. 39 p. **DIGITAL.**
- Schreuder, H.T., T.G. Gregoire, G.B. Wood. 1993. Sampling methods for multiresource forest inventory. John Wiley & Sons, Inc. New Cork, USA. 446 p. **SD387.S86.S37.**
- Villarreal H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina Y A.M. Umaña. Segunda edición. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p. <http://www.sib.gov.ar/archivos/ IAVH-00288.pdf>
- W.W.F. 2004. Monitoreo ecológico del manejo forestal en el trópico húmedo: Una guía para operadores forestales y certificadores con énfasis en Bosques de Alto Valor para la Conservación. San Francisco de Dos Ríos, San José, Costa Rica. 116 p. <http://www.hcvnetwork.org/resources/folder.2006-09-29.6584228415/Guia%20Monitoreo%20en%20BAVC.pdf>

## **XI. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- Dirección General del Inventario Forestal. 1972. Inventario Forestal Continuo, instructivo para la toma de datos en campo. Nota INF Núm. 15, clave 4.1-2. SAG, SFF. México, D. F. 43 p.
- Freese, F. 1962. Elementary forest sampling. Agricultura Handbook No. 232. USDA-FS. Washington, D.C. USA. 91 p. **SD387.F73**
- Spurr, S.H. 1952. Forest inventory. The Ronald Press Company. New Cork, USA. 476 p. **SD387.S68**

## **REVISTAS PERIÓDICAS**

Las revistas periódicas de mayor interés se mencionan con los volúmenes y números existentes en la biblioteca de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Agrociencia

Boletín Técnico Instituto Nacional de Investigaciones Forestales

Bosques

Bosques y Fauna

Canadian Journal of Forest Research

Ciencia Forestal

Chapingo

Forest Ecology and Management

Forest Science

Forestry

Journal of Forestry

## **XII. PROGRAMA ELABORADO POR:**

Dr. Celestino Flores López

## **XIII. PROGRAMA ACTUALIZADO POR:**

Dr. Celestino Flores López, M.C. Héctor Darío González López, Dr. Eladio H. Cornejo Oviedo, M.C. Salvador Valencia Manzo, Dr. Jorge Méndez González

## **XIV. PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA DEL DEPARTAMENTO FORESTAL**

---

Dr. Celestino Flores López  
Jefe del Departamento Forestal

