

# Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Hidalgo 2019

ACADEMIA JOURNALS



OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Libro electrónico Online ISSN  
1946-5351, Vol. 11, No. 8, 2019

Hidalgo, México  
Octubre 2, 3, y 4, 2019  
[www.AcademiaJournals.com](http://www.AcademiaJournals.com)

	Título	Autores	Primer Autor	Página
HH510	Diagnostico: situación de las competencias genéricas del docente desde la perspectiva del alumno en PA de Administración de la UAN	J. Arnulfo García Muñoz M.I. Héctor Manuel Martínez Ruiz	García Muñoz	1044
HH633	La producción del informe de práctica profesional como integración de experiencia y saberes en la formación docente	Sandra Ameyalli García Pérez Sara Elvira Gómez Maturano Antonia Olguín Neria	García Pérez	1049
HH325	Extracción de información a partir de preguntas en español basada en lexicones	Gabriela A. García-Robledo José A Reyes-Ortiz Beatriz A. González-Beltrán Ángeles B. Priego-Sánchez	García-Robledo	1054
HH0035	Efecto de la genisteína y de los extractos proteínicos de la soya (Glycine max) sobre el daño genotóxico y citotóxico inducidos por cromo hexavalente en sangre periférica de ratones Hsd:ICR	María del Carmen García-Rodríguez Gabriela Abigail Valle Castillo	García-Rodríguez	1060
HH232	Fomento de la conciencia social, estimulando ideas, la identidad y el desarrollo aplicando la argumentación en el aprendizaje de la Química	María del Rosario García Suárez	García Suárez	1066
HH731	Implementación de regresión logística en LabVIEW	Dr. Enrique García Trinidad Dr. Emmanuel Arcos Hernández Dr. Manuel Peralta Gutierrez Dr. César Felipe Juárez Carrillo Dr. José Antonio Rosales Martínez Dr. Jesús Martínez Martínez Mtro. José Bernardo Torres Valle Mtro. Edebaldo Peza Ortiz	García Trinidad	1071
HH0137	La formación del Ingeniero Forestal: un análisis retrospectivo ante la crisis ambiental del planeta	Dra. Zazil Ha García Trujillo Dr. Jorge Antonio Torres Pérez Dr. Víctor Manuel Interian Ku M.C. Martha Alicia Cázares Morán	García Trujillo	1076

# LA FORMACIÓN DEL INGENIERO FORESTAL: UN ANÁLISIS RETROSPECTIVO ANTE LA CRISIS AMBIENTAL DEL PLANETA

Dra. Zazil Ha García Trujillo<sup>1</sup>, Dr. Jorge Antonio Torres Pérez<sup>2</sup>, Dr. Víctor Manuel Interian Ku<sup>3</sup>, M.C. Martha Alicia Cázares Morán<sup>4</sup>

**Resumen**— Se contempla a los bosques desempeñando un rol fundamental de apoyo a la vida a través del sostenimiento de la salud del planeta y la calidad de la vida humana, contribuyendo a la solución de problemas globales: mitigación del cambio climático, pérdida de biodiversidad, deforestación, desertificación, control de desechos peligrosos y agotamiento de la capa de ozono, etc. Estos nuevos intereses o necesidades de la sociedad, han abierto para instituciones que forman ingenieros forestales nuevos retos de investigación y enseñanza para la creación y/o modificación de planes de estudio con esta visión. Con base a este nuevo panorama se presentan resultados de un análisis retrospectivo de la situación de las instituciones que forman profesionistas forestales para conocer la evolución del sistema educativo e identificar su potencial para enfrentar estos nuevos retos. El inicio de la enseñanza forestal se ubica en 1909 con cinco dasónomos franceses. Entre 1928 y 1934, la carrera se impartió en la UNAM. A partir de 1933, la Escuela Nacional de Agricultura (ENA) en Chapingo, inicia la preparación de forestales y hasta 1972 fue la única institución que formó forestales. De 1973–1990 proliferaron los programas forestales. Hasta 2003 hubo diez instituciones, ofreciendo 16 programas académicos. Actualmente existen 35 instituciones que imparten la carrera en 15 estados del país.

**Palabras clave**— manejo forestal, bosques y cambio climático, educación superior, recursos forestales.

## Introducción

Al inicio del siglo XXI, se realizó un estudio a fin de determinar las carreras profesionales que se pronosticaban posibles de desaparecer o transformarse radicalmente. Una de ellas fue INGENIERÍA FORESTAL, diecinueve años después, no ha desaparecido. Si existen cambios, en donde esta carrera profesional se ha reorientado o complementado hacia otros aspectos nuevos e innovadores, como son las propias áreas o actividades de la restauración, el fomento y los servicios ambientales, entre otras.

La sociedad del siglo XXI presenta nuevos valores de carácter ecológico que hacen mirar a la actividad forestal tradicional, la de mayores impactos negativos en los ecosistemas naturales y arbolados. Esto nos hace ver que las actividades del profesional forestal, cambian y se ajustan en México, no solo por el tiempo, sino también en gran parte del mundo como resultado del desarrollo tecnológico y las demandas de la sociedad.

De acuerdo con la FAO (2018), “Los bosques y los árboles brindan contribuciones decisivas tanto a las personas como al planeta al fortalecer los medios de vida, suministrar aire y agua limpios, conservar la biodiversidad y responder al cambio climático. Se contempla a los bosques desempeñando un rol fundamental de apoyo a la vida a través del sostenimiento de la salud del planeta y la calidad de la vida humana. La forma de conservar la salud de los ecosistemas ha emergido como reto clave para la profesión forestal, paralelamente así de cómo se debe proveer la producción, el uso y el disfrute de los recursos forestales”. “Existen datos cuantitativos que demuestran que los bosques se están gestionando de manera más sostenible y que estos contribuyen al logro de los Objetivos del Desarrollo Sostenido (ODS) relacionados con los medios de vida y la seguridad alimentaria de muchas personas pobres del medio rural, al acceso a energía asequible, al crecimiento económico sostenible y al empleo (en el sector formal), el consumo y la producción sostenibles, la mitigación del cambio climático y la gestión forestal sostenible”. “La respuesta mundial al cambio climático —en términos de adaptación, mitigación y resiliencia— debe centrarse más en los bosques”.

Ahora es el objetivo sustentable, incluyendo el uso integral del bosque por lo que los servicios ecosistémicos tendrán, tanto o más valor que los bienes que produce. La trascendencia económica, social y ambiental del patrimonio forestal no está en discusión. Por ende, la responsabilidad de lo que sucede está en una profesión que debe saber

<sup>1</sup> Profesora del Instituto Tecnológico de la Zona Maya. Juan Sarabia, Othón P. Blanco, Chetumal, Quintana Roo. zazilgarcia@gmail.com, gatz\_mx@hotmail.com

<sup>2</sup> Profesor – Investigador de la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo. jorgeatorresperez@yahoo.com.mx

<sup>3</sup> Profesor del Instituto Tecnológico de la Zona Maya. Juan Sarabia, Othón P. Blanco, Chetumal, Quintana Roo. interian@colpos.com

<sup>4</sup> Profesora del Instituto Tecnológico de la Zona Maya. Juan Sarabia, Othón P. Blanco, Chetumal, Quintana Roo. acm0629@yahoo.com.mx **Autor de correspondencia**

vincularse mejor con las necesidades de la sociedad. En el último decenio se ha entendido y aceptado de manera generalizada la importancia de los bosques en la mitigación del cambio climático. Los cambios se han motivado por efectos negativos en los ecosistemas forestales y el medio ambiente en general, revirtiendo sus tendencias hacia el manejo de ecosistemas y recursos naturales, mayor atención a los servicios ambientales y producción maderable mediante plantaciones comerciales bajo estrictos sistemas de control ecológico.

Se requiere la participación de ingeniero forestal en temas como: Manejo de cuencas hidrológicas con la finalidad de proveer servicios ambientales, Administración pública, Protección del bosque contra incendios forestales, plagas y enfermedades, Cambio climático, Ecoturismo, Restauración de ecosistemas forestales, Conservación de la biodiversidad, Producción de planta en viveros, Plantaciones forestales comerciales, Sistemas Agroforestales, Manejo de la fauna, Evaluación de impacto ambiental y mitigación de la contaminación ambiental, presencia del árbol en la ciudad, así como su valoración y cuidado (Dasonomía urbana) y Ordenación de cuencas entre otros.

Las instituciones educativas responsables en formar recursos humanos para el manejo de los ecosistemas forestales, deben ver estos retos como una oportunidad para la creación de nuevos programas de formación y/o modificar y actualizar sus planes de estudio con esta nueva visión que presenta el siglo XXI.

Estos nuevos intereses o necesidades de la sociedad, han abierto para las organizaciones educativas que forman ingenieros forestales, con visión de futuro, nuevos retos de investigación y enseñanza, tanto a nivel técnico, superior y de posgrado. Con base a este nuevo panorama se propone investigar la situación que prevalece en las instituciones que forman los profesionistas forestales, realizando un diagnóstico que permita conocer la situación de estas y evaluar su potencial para enfrentar estos nuevos retos. Con los resultados del diagnóstico proponer alternativas para responder más eficientemente a esta nueva demanda que la sociedad exige de los recursos forestales y de los profesionales responsables de su manejo.

De ahí la importancia de conocer la situación de la educación forestal en México. No es posible modernizar un país y enfrentar los problemas ambientales y de manejo de los recursos forestales si no se moderniza su educación. Dado que toda transformación social requiere de creatividad, liderazgo y capacidad tecnológica y organizativa, la sociedad mexicana reconoce que la educación en general, y la educación superior tiene en particular, una misión fundamental en este proceso.

En esta primera etapa de la investigación se presenta un análisis retrospectivo de la situación de las instituciones que forman profesionistas forestales, para conocer la evolución del sistema educativo e identificar su potencial para enfrentar estos nuevos retos.

### **Antecedentes**

De acuerdo con López Caballero (1993) señala como primer antecedente de la enseñanza forestal al folleto redactado en 1892 por Don Mariano Bárcenas, titulado “La Formación y Explotación de los Montes”, cuyo contenido eminentemente técnico, fue enviado a los Gobernadores de los Estados, en calidad de instructivo y material de enseñanza en 1893.

La educación forestal en México tiene apenas un siglo de establecida. En el año de 1909, por iniciativa del “Apóstol del Árbol”, Don Miguel Ángel de Quevedo, invitó a cinco dasónomos franceses para iniciar la carrera forestal en México, en Santa Fe, Tacubaya, D.F. lo que se considera el inicio formal de la enseñanza forestal en México, para preparar dasónomos nacionales (Caballero Deloya, 2003).

Entre 1928 y 1934, la carrera de Ingeniero Forestal se impartió en la Universidad Nacional Autónoma de México, en la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, de la cual egresaron 18 profesionales (Borgo, 1998).

Lo que ocurre cronológicamente fue resumido por Borgo (1998): “A partir de 1933, la Escuela Nacional de Agricultura en Chapingo (ENA), inicia la preparación de profesionales del ramo, con el título de Ingeniero Agrónomo Especialista en Bosques. En 1975, la Escuela se transforma en Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Durante un período de 39 años (1933 – 1972), la ENA, fue la única institución que otorgó una licenciatura en el campo forestal. En ese lapso, el promedio de egresados fue de 11.04 profesionales por año (Bonilla, 1976).

En el año de 1973, el Subsecretario Forestal y de la Fauna, caracterizó a la educación forestal de México en los siguientes términos (Vázquez Soto, 1976): “A nivel de postgrado, no existe centro educativo que ofrezca maestría o doctorado en la rama de bosques en nuestro país. A nivel profesional, solo la Escuela Nacional de Agricultura, ofrece la carrera de Ingeniero Agrónomo Especialista en Bosques (citado por Caballero Deloya, 2003). Tomando en cuenta el promedio de forestales egresados en estos 39 años, la oferta de profesionales fue de 430 para atender las necesidades en todo el país, con una superficie de bosques, selvas y vegetación de zonas áridas de más de 100 millones de ha, considerando insuficiente el número de egresados de la ENA. Desde luego que el enfoque y las necesidades que atendía el profesionista forestal eran las de aprovechamiento forestal maderable para abastecer a la industria forestal.

Situación que actualmente ha cambiada con un enfoque ambiental y considerando a los bosques elementos estratégicos para enfrentar los retos ambientales del cambio climático.

### **Metodología**

El alcance de la presente investigación es a nivel nacional, con la participación de todas las instituciones que forman ingenieros forestales a nivel superior, con un horizonte de tiempo en la información de los últimos cinco años, orientado a evaluar el sistema de educación en su conjunto y el ámbito institucional dirigido a valorar de manera específica el quehacer y trascendencia de las instituciones educativas en particular. Es por ello que para formular la metodología de evaluación es fundamental la participación de las instituciones responsable en la formación de los profesionales forestales, a fin de considerar sus aportaciones como el eje central de su construcción.

El primer paso es la integración y análisis de material bibliográfico y documental. Con base a la información documental se realizó un análisis cronológico del comportamiento y crecimiento de las instituciones de educación que forman a ingenieros forestales.

Para definir el universo de muestreo, se integró una base de datos de todas las instituciones para invitarlas a participar. Ya se han enviado oficios para invitar a las 35 instituciones, donde se les da a conocer el proyecto, sus objetivos y alcances, solicitando su participación. El estudio incluye todas las instituciones de educación superior que forman ingenieros forestales (actualmente 35) en los estados de Campeche, Chiapas, Coahuila, Durango, Edo. de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Veracruz, Quintana Roo y Yucatán.

Se diseñó un instrumento para captar información (cuestionario), considerando seis grupos de variables fundamentales para el análisis, sugeridos por Caballero Deloya (2003): 1) programas curriculares; 2) plantilla de profesores; 3) infraestructura física existente; 4) vinculación institucional; 5) fortaleza de las líneas de investigación y 6) recursos para la operación. A partir de este grupo de variables, se abordaron las áreas temáticas siguientes: I) datos generales de la institución; II) infraestructura física; III) plan de estudios actualizados; IV) estadísticas académicas; V) prácticas de campo; VI) plantilla de profesores; VII) mecanismos de titulación y eficiencia terminal; seguimiento a egresados; actividades académicas complementarias y vinculación institucional.

En esta primera etapa de la investigación se presenta el primer avance que consiste en un análisis retrospectivo de la situación de las instituciones que forman profesionistas forestales, para conocer la evolución del sistema educativo e identificar su potencial para enfrentar estos nuevos retos.

### **Resultados**

Respecto a la educación a nivel de licenciatura, de acuerdo con Caballero Deloya (2003), se identificaron cuatro etapas de desarrollo: (I) Período de confusión e indefiniciones, 1909–1933; (II) Período de relativa estabilidad, 1933–1972 (solo una Escuela ofreció la carrera forestal); (III) Período de proliferación de programas de licenciatura forestal en el país, 1973–1990 y (IV) Período de crecimiento moderado de los programas educativos y abatimiento de la profesión forestal. 1991–2002. Se incluye un V Período (2003 – 2019), donde se incrementaron considerablemente las instituciones de educación forestal superior.

El primer periodo ya fue descrito en los antecedentes. La única institución involucrada fue la UNAM, con un total de 18 egresados. El segundo periodo también se presentó en los antecedentes, la única institución responsable de formar ingenieros forestales fue el Departamento de Bosques de la ENA en Chapingo, Estado de México, con un promedio de egresados de 11.04, lo que representa un acumulado de 430 profesionales forestales en los 39 años involucrados, para atender los recursos forestales de todo el país.

#### ***Etapa III (1973 – 1990)***

La Subsecretaría Forestal y de la Fauna en 1971, promovió nueve sesiones de trabajo, donde se reunieron un grupo de expertos para desarrollar una propuesta de formación de personal a nivel de posgrado, profesional, perito, auxiliar y obrero, con la finalidad de satisfacer las necesidades de profesionistas y técnicos en materia forestal para todo el país y definir un planteamiento de Reforma Educativa en el Sector Forestal. Esto constituyó el primer antecedente formal para evaluar la problemática de la educación y la capacitación forestal en México y de tratar de definir un rumbo futuro para dichas actividades (Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1972).

Otro antecedente fue el “Primer Simposio sobre Enseñanza Forestal Superior en México”, promovido por el Departamento de Bosques de la entonces Escuela Nacional de Agricultura (ENA), en Chapingo, en diciembre de 1973. El evento “estuvo encaminado, sobre todo, a encontrar una base amplia de opinión autorizada que permitiera la actualización de los planes de estudio de la Especialidad de Bosques que se impartía a nivel de licenciatura, además calibrar las posibilidades de creación de otros niveles académicos” (Solís Mendoza, 1976).

Posteriormente y por iniciativa de la Subsecretaría Forestal y de la Fauna de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, se llevaron a cabo tres Reuniones Nacionales de Instituciones de Enseñanza Forestal en Durango, Durango; Morelia, Michoacán, ambas en 1979 y en Oaxaca, Oaxaca en 1981 (Caballero Deloya, 2003).

Los resultados fueron altamente positivos, entre los que destacan: (a) Conocimiento e intercambio de información y de experiencias; (b) Análisis y solución de problemas comunes; (c) Adecuación de los planes de estudio y programas analíticos; (d) Formación e intercambio de docentes; (e) Establecimiento de mecanismos de cooperación y apoyo mutuo; y (f) Proyección de la imagen institucional (López Caballero et al, 1989).

A lo anterior hay que agregar la creación de la Asociación Nacional de Instituciones de Enseñanza Forestal (ANIEFOR), un organismo vinculado con todo tipo de escuelas, desde los niveles medios básicos hasta los de posgrado, la cual propició el intercambio de profesores y mejoró las relaciones entre las escuelas (Villa Salas, 1982).

La década de los años setentas se caracterizó por introducir una nueva dinámica en materia de educación y capacitación forestal en nuestro país. Uno de los avances más significativos que se dio a partir dicho período, fue la creación e implementación del sistema educativo en materia forestal por parte de la Secretaría de Educación Pública (SEP), a través de su Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA) (Caballero Deloya, 2003).

La DGETA, a nivel profesional, opero en cinco Institutos Tecnológicos, cuatro de ellos eran agropecuarios – ITAs, (Oaxaca, Chetumal, Morelia y Campeche) donde se imparte la carrera de Ingeniero Agrónomo con alguna variante de especialidad forestal. El quinto instituto era de carácter estrictamente forestal – Instituto Tecnológico Forestal (ITF) No. 1 - ubicado en El Salto, Durango.

Una cronología de la aparición de nuevos centros educativos y programas de licenciatura forestal se presenta a continuación (Caballero Deloya, 2003):

En la década de los años setenta, a partir de 1973, la Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (U.M.S.N.H.), estableció la licenciatura de Ingeniería en Tecnología de la Madera. Poco tiempo después y en el curso de la misma década, se fueron creando nuevas licenciaturas en el campo de las disciplinas forestales por parte de otras universidades e institutos, como fueron la Universidad de Chihuahua (1975), el Instituto Tecnológico Forestal No. 1 (de la SEP) en Durango (1976); la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, en Saltillo, Coahuila (1977) y finalmente la Facultad de Agrobiología de la U.M.S.N.H (1977) para un total de cinco licenciaturas en el período.

En la década de los años ochenta se crearon otras cinco licenciaturas. En el año 1982, el Instituto Tecnológico Agropecuario No. 7 de la SEP creó la carrera de Ingeniero Agrónomo Especialista en Silvicultura y Manejo Forestal. Después se agregaron nuevas licenciaturas forestales por parte del Departamento de Producción Forestal de la Universidad de Guadalajara (1983); la Escuela de Ciencias Forestales de la Universidad Juárez de Durango (1983); la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma de Nuevo León (1983) y finalmente el Instituto Tecnológico Agropecuario No. 23 de la SEP en Xoxocotlán, Oaxaca (1988).

En 1985 el Departamento de Bosques de la UACh se convierte en la actual División de Ciencias Forestales – (DiCiFo). Con esta transformación, el título de Ingeniero Agrónomo Especialista en Bosques cambia a Ingeniero Forestal, con cuatro orientaciones: Silvicultura, Evaluación y Abastecimiento, Industrias, y Economía y Ordenación” (Caballero Deloya, 2003). El enfoque de las escuelas señaladas, fue la producción de técnicos forestales capacitados para el cultivo, la protección y el aprovechamiento del recurso forestal y faunístico (Aguilar Garcia, 1982).

La proliferación de programas académicos en ciencias forestales en dos décadas, en los años setentas (cinco programas) y ochentas (cinco programas). El egreso de profesionales forestales pasó, de un rango de 8 -15 en la década de los años sesentas, a más de 300 a principios de la década de los ochentas (De los Santos, 1983). Sin embargo, en la década de los noventas, se estima que el número de egresados, no obstante, la existencia de 14 planteles educativos es cercano a 150, situación indicativa de que varias de las instituciones académicas cuentan con matrículas muy bajas en sus programas forestales.

#### ***Etapa IV (1991 – 2002)***

En la década de los años noventa, solamente una institución, el Instituto Tecnológico Agropecuario No. 16 en Chetumal, Quintana Roo, creó la licenciatura de Ingeniero en Agronomía con Orientación en Silvicultura Tropical, actualmente la carrera tiene el título de Ingeniero Forestal.

El Plan Educativo Nacional de Educación y Capacitación Forestal elaborado hace veinticinco años (SARH y SEP, 1994), refiriéndose a la educación forestal destacó: «El establecimiento de instituciones de creación reciente, en general no ha obedecido a una planeación real de las necesidades del sector forestal, sino más bien a intereses de carácter local. Así, estas instituciones debido a la falta de personal con experiencia y conocimientos suficientes, a las carencias de instalaciones y apoyos, han generado profesionistas con deficiencias en su formación y con menor aceptación en el campo ocupacional.»

En el año 2000 se reporta el establecimiento de la carrera de Ingeniero Forestal, tanto en la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Hidalgo, como en la Universidad del Mar, en Puerto Escondido, Oaxaca, en el 2001. En el 2002 la División de Ciencias Forestales de la UACh, modifica sus planes de estudio, transformando la carrera de ingeniero forestal con cuatro orientaciones y establece tres carreras de índole forestal con nuevos planes

de estudio: Ingeniero Forestal; Ingeniero en Restauración Forestal e Ingeniero Forestal Industrial (Universidad Autónoma Chapingo, 2002).

En 2003 existían once instituciones de educación superior que ofrecen algún tipo de licenciatura en el campo de las ciencias forestales (de cobertura nacional y estatales), con 17 programas académicos de licenciatura, a través de 15 planteles educativos a nivel nacional (CONAFOR, 2004).

Con relación al enfoque ecológico de los programas de licenciatura forestal, por su localización alrededor de los tres ecosistemas más importantes del país se puede indicar lo siguiente: el bosque de clima templado y frío (13 programas – 62.5 %); los ecosistemas áridos (3 programas – 18.75 %) y el ecosistema tropical solamente presenta un programa (6.25 %). Si México cuenta con 25.5 millones de hectáreas de bosques de clima templado-frío, 24 millones de ha de selvas y alrededor de 100 millones de ha de zonas áridas y semi-áridas. La educación y la capacitación forestales se hayan orientado al estudio, manejo, conservación, protección y aprovechamiento de los recursos de clima templado-frío, soslayando en forma por demás patente, la atención hacia el trópico húmedo y seco y la vegetación de zonas áridas y semi-áridas (López Caballero, 1993). Los programas de licenciatura forestal presentan alta concentración geográfica, más de la mitad con un enfoque de bosque de clima templado – frío (coníferas) y concentradas en tres estados (CONAFOR, 2004).

En 2003 la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) realizó el diagnóstico de la educación y la capacitación forestal en México, en este estudio se concluye sobre la estrategia de mediano y largo plazo para la Educación y la Capacitación Forestal debe ser la siguiente: *“Sin descuidar el marco de respeto a la libertad que toda organización e institución debe tener en la definición e implementación de sus estrategias educativas, es necesario que una instancia nacional establezca una estrategia de mediano y largo plazo en materia de educación y capacitación forestal, coordinando, promoviendo y estableciendo sinergia en el universo de instituciones educativas del medio forestal nacional, para trabajar conjunta y armónicamente en la implementación de dicha estrategia”* (Caballero Deloya, 2003).

#### **Etapa V.**

En 2004 la CONAFOR publica el Programa Nacional de Educación y Capacitación Forestal 2004 – 2025 (PNECF), en el cual plantea una visión sobre la educación y capacitación forestal dentro del marco del Programa Estratégico Forestal 2025. Para promover el desarrollo forestal sustentable, el programa propone que los programas educativos deben tener tres enfoques asociados y complementarios: 1) los recursos naturales y el ambiente; 2) el desarrollo social y 3) el desarrollo económico.

De acuerdo con el PNECF señala que la educación forestal al año 2025, en apego a la nueva legislación, estará orientada a apoyar el desarrollo forestal sustentable de la nación (CONAFOR, 2004). Se menciona que la educación forestal ha mostrado un desarrollo que no responde plenamente a las necesidades del país. Ha estado desvinculada, con enfoque local y siempre asociadas a estrategias de corto plazo.

Actualmente se reportan 35 instituciones a nivel superior que imparten la carrera forestal en México, esto significa que de 2003 a 2019 (16 años) se incrementaron 24 nuevas instituciones, ubicadas 18 estados del país. Actualmente, la estadística de forestales egresados, se estima entre 400 y 500 profesionistas forestales en las 35 instituciones educativas. La que mayor egresado reporta es la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo, con un promedio de 80 egresados anualmente en los últimos diez años.

A manera de resumen, se puede señalar que el proceso de establecimiento de planteles académicos para la enseñanza forestal a nivel de licenciatura en México, ha llevado 86 años (1933–20019), sin que, por otro lado, exista la evidencia de que dicho proceso haya concluido.

### **Conclusiones**

Desde hace más de 40 años la formación de profesionistas forestales se ha caracterizado por una falta de planificación. A pesar de la elaboración del Programa Nacional de Educación y Capacitación Forestal 2004-2025, por parte de la CONAFOR, las instituciones educativas tienen sus propios enfoques y políticas de crecimiento en relación a la carrera forestal. En enfoque de la educación forestal ha tenido como base las opiniones e intereses particulares de los grupos que en un momento dado pueden tomar las decisiones, carentes de fundamentos científicos verificables (Romahn de la Vega, 1979, citado en CONAFOR, 2004).

Desde el año 1972 en que empieza a crecer las diferentes instituciones de educación forestal, su crecimiento ha sido asimétrico y desarticulado, ausente de prioridad regional y ecológica, a pesar del incremento el número de instituciones (solamente una hasta el año 1972 a 35 en 2019), con fuerte desvinculación entre las diversas instituciones, con base a iniciativas individuales, descuidando las necesidades y demanda social del país.

La educación forestal aún no incorpora en la formación del ingeniero algunos de los principales problemas que hoy aquejan a la sociedad y al planeta: globalización, cambio climático, deterioro ambiental, valoración de los servicios eco sistémicos, el papel de los árboles en la ciudad, turismo de naturaleza, certificación del manejo forestal.

Se mantiene como prioritaria la formación enfocada en los aprovechamientos forestales maderables en bosques nativos, centrada en la parte biológica y natural de la cadena productiva, descuidando actividades como el abastecimiento, la industrialización de la madera y la comercialización de productos forestales y el desarrollo sustentable.

La educación forestal se caracteriza por una desvinculación con el sector productivo forestal. Existen cambios en la formación del ingeniero forestal, reorientado o complementado hacia otros aspectos nuevos, como las áreas de la restauración, el fomento y los servicios ambientales, entre otras, sin embargo, esto no es suficiente para enfrentar los retos que la sociedad y el planeta demandan.

El nuevo enfoque que se requiere en la formación del profesionista forestal debe estar ligado con el desarrollo sustentable, sustentado en el manejo de los recursos forestales, formado en un marco gerencial, de alta competitividad y globalización, sin descuidar los temas de conservación y protección de la biodiversidad, promoviendo los servicios ambientales que generan los bosques, con alto compromiso social enfocado en el mejoramiento del bienestar de las poblaciones rurales e indígenas que dependen de los recursos forestales.

El Sistema Educativo de profesionistas forestales enfrenta demandas sociales precisas que obligan a las instituciones responsable de esta tarea lograr la calidad y la excelencia académicas; crecer en la medida que lo exige el desarrollo del país; vincularse más con la sociedad; realizar reordenamientos enfocados a acrecentar su eficiencia interna; y fortalecer su coordinación con otras instituciones de educación superior y organismos públicos, privados y sectores de la sociedad.

### Referencias bibliográficas

- Aguilar García, Felipe. (1982). Plan de Estudios y Programas Analíticos de la Escuela Técnica Forestal No. 3 (en Zonas Áridas y Semiáridas), Ramos Arizpe, Coah. In 3ª. Reunión Nacional de Instituciones de Enseñanza Forestal. Memoria. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Publicación Especial No. 36. México, D.F. 116 p.
- Bonilla Beas, Reyes. (1976). Palabras del Jefe del Departamento de Bosques. In Memorio del Primer Simposio sobre Enseñanza Forestal en México. Chapingo, Mex. p. 14 – 20.
- Borgo, Gumersindo. (1998). Educación de Nivel Superior. Apéndice 1. Antecedentes. In México Forestal: Visto por Trece Profesionales del Ramo. Morelia, Michoacán. 318 p.
- Caballero Deloya M. (2003). Diagnóstico de la educación y la capacitación forestal en México. CONAFOR. Guadalajara, Jalisco, México. 105 p.
- CONAFOR. (2004). Programa nacional de educación y capacitación forestal 2004 – 2025. Guadalajara, Jalisco, México. 115 p.
- De los Santos V., Eliézer. (1983). Consideraciones Sobre la Oferta de Profesionales Forestales y sus Índices de Ocupación en el Período 1981 – 1983. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Inédito. México, D.F.
- FAO. (2018). El estado de los bosques del mundo - Las vías forestales hacia el desarrollo sostenible. Roma. 132 p.
- López Caballero, A. (1993). Bosquejo Histórico de la Educación Forestal en México con Énfasis en el Trópico. In Características y Necesidades de la Capacitación Forestal Tropical en México. Programa de Acción Forestal Tropical. Inédito. México. 14 p.
- López Caballero, A; Villarreal Cantón, R. y Ávila Roldán, R. (1989). 26 Años de Capacitación Forestal en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (INIF). In Ciencia Forestal. Vol 14. No. 66: 114–131. México, D.F.
- Secretaría de Agricultura y Ganadería. (1972). La Reforma Educativa en el Sector Forestal. Subsecretaría Forestal y de la Fauna. México, D.F. 42 p.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y Secretaría de Educación Pública. 1994. Plan Indicativo Nacional de Educación y Capacitación Forestal 1995–2015. Inédito. México, D.F. 68 p.
- Solís Mendoza, Antonio. (1976). Memoria del Primer Simposio sobre Enseñanza Forestal Superior en México. Departamento de Bosques. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, Mex. 908 p.
- Universidad Autónoma Chapingo (UACH). (2002). Catálogo de carreras. 2002 – 2003. Subdirección de Planes y Programas de Estudio. Chapingo. México. 77 p.
- Vázquez Soto, Jesús. (1976). Palabras del C. Ing. Jesús Vázquez Soto, Subsecretario Forestal y de la Fauna. In Memoria del Primer Simposio sobre Enseñanza Forestal Superior en México. Chapingo, Méx. p. 21–25.
- Villa Salas, Avelino B. (1982). Palabras de Bienvenida del Subsecretario Forestal y de la Fauna. In 3ª. Reunión Nacional de Instituciones de Enseñanza Forestal. Memoria. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Publicación Especial No. 36. México, D.F. 116 p.