



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIRECCIÓN DE DOCENCIA

**PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERO FORESTAL**

**PLAN DE ESTUDIOS 2015 DEL  
PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE  
INGENIERO FORESTAL**

GENERACIÓN INGRESO AGOSTO DE 2015

RESPONSABLES DE ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO:

M.C. José Aniseto Díaz Balderas

M.C. Salvador Valencia Manzo

Dr. Celestino Flores López

Dr. Eladio H. Cornejo Oviedo

APROBADO POR:  
ACADEMIA DEL PROGRAMA DOCENTE DE LA  
CARRERA DE INGENIERO FORESTAL  
JUNIO DE 2015

SALTILLO, COAH.

DICIEMBRE, 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERO FORESTAL

**PLAN DE ESTUDIOS 2015 DEL  
PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE  
INGENIERO FORESTAL**

GENERACIÓN INGRESO AGOSTO DE 2015

Responsables de la elaboración del documento:

M.C. José Aniseto Díaz Balderas  
M.C. Salvador Valencia Manzo  
Dr. Celestino Flores López  
Dr. Eladio H. Cornejo Oviedo

Colaboradores:

M.C. Jorge David Flores Flores  
Dr. Miguel Ángel Capó Arteaga  
Ing. José Antonio Ramírez Díaz  
Dr. Alejandro Zárate Lupercio  
M.C. Andrés Nájera Díaz  
M.C. José Armando Nájera Castro  
Ing. Sergio Braham Sabag  
M.C. Melchor García Valdés  
Dra. Gabriela Ramírez Fuentes  
Dr. Jorge Méndez González  
M.C. Héctor Darío González López  
M.C. Sergio Sánchez Martínez  
M.C. Manuel de León Gámez  
M.C. Gerardo Sánchez Martínez  
Ing. Carmen Leticia Ayala López

## ***DIRECTORIO***

### ***UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO***

---

#### **Rector**

Dr. Jesús Rodolfo Valenzuela García

#### **Secretario General**

Dr. José Antonio González Fuente

#### **Director General Académico**

M.C. Víctor Manuel Sánchez Valdez

#### **Director de Docencia**

M.C. Guillermo Galván Gallegos

#### **Director de Investigación**

Dr. Martín Cadena Zapata

#### **Director Administrativo**

M.C. Arturo Guevara Villanueva

#### **Director de Comunicación**

Dr. Francisco Javier Valdés Oyervides

#### **Director de la Unidad de Planeación y Evaluación**

M.A. Rubén Chávez Gutiérrez

## ***DIRECCIÓN DE DOCENCIA***

---

### **Director**

M.C. Guillermo Galván Gallegos

### **Subdirección de Licenciatura**

M.C. Sergio Sánchez Martínez

### **Subdirección de Postgrado**

Dr. Alberto Sandoval Rangel

### **Subdirección de Desarrollo Educativo**

Dra. Rosa Martha Arredondo Esquivel

### **Departamento de Desarrollo Curricular**

M.C. Rafael de la Rosa González

**PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE  
INGENIERO FORESTAL**

---

**Jefe del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal**

M.C. José Aniseto Díaz Balderas

**Jefe del Departamento Forestal**

M.C. Salvador Valencia Manzo

**Academia del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal**

M.C. Jorge David Flores Flores

Dr. Miguel Ángel Capó Arteaga

Ing. José Antonio Ramírez Díaz

Dr. Alejandro Zárate Lupercio

M.C. Andrés Nájera Díaz

M.C. José Armando Nájera Castro

Dr. Eladio H. Cornejo Oviedo

M.C. Salvador Valencia Manzo

Ing. Sergio Braham Sabag

Dr. Celestino Flores López

M.C. Melchor García Valdés

Dra. Gabriela Ramírez Fuentes

Dr. Jorge Méndez González

M.C. José Aniseto Díaz Balderas

M.C. Héctor Darío González López

Dr. José Ángel Villarreal Quintanilla

M.C. Vicente Javier Aguirre Moreno

M.C. Sergio Sánchez Martínez

Ing. Carmen Leticia Ayala López

PLAN DE ESTUDIOS 2015 DEL  
PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERO FORESTAL

APROBADO POR: ACADEMIA DEL PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE  
INGENIERO FORESTAL EL DÍA 23 DE JUNIO DE 2015

M.C. Jorge David Flores Flores



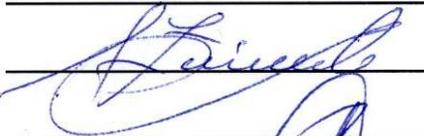
Dr. Miguel Ángel Capó Arteaga

\_\_\_\_\_

Ing. José Antonio Ramírez Díaz

\_\_\_\_\_

Dr. Alejandro Zárate Lupercio



M.C. Andrés Nájera Díaz

\_\_\_\_\_

M.C. José Armando Nájera Castro

\_\_\_\_\_

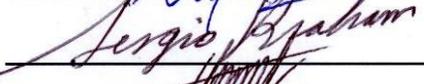
Dr. Eladio H. Cornejo Oviedo



M.C. Salvador Valencia Manzo

\_\_\_\_\_

Ing. Sergio Braham Sabag



Dr. Celestino Flores López

\_\_\_\_\_

M.C. Melchor García Valdés

\_\_\_\_\_

Dra. Gabriela Ramírez Fuentes



Dr. Jorge Méndez González

\_\_\_\_\_

M.C. José Aniseto Díaz Balderas



M.C. Héctor Darío González López

\_\_\_\_\_

Dr. José Ángel Villarreal Quintanilla

\_\_\_\_\_

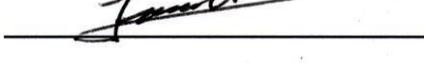
Dr. Edmundo Rodríguez Campos

\_\_\_\_\_

M.C. Vicente Javier Aguirre Moreno

\_\_\_\_\_

M.C. Sergio Sánchez Martínez



Ing. Carmen Leticia Ayala López

\_\_\_\_\_



PROGRAMA DOCENTE DE LA  
CARRERA DE INGENIERO FORESTAL

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
ANTECEDENTES DEL DOCUMENTO	
1. PRESENTACIÓN	1
2. EL PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERO FORESTAL	3
2.1 Estructura del PDCIF	3
2.2 Misión, visión y objetivos del PDCIF	3
3. ASPECTOS GENERALES DEL PROCESO METODOLÓGICO PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS 2015 DEL PDCIF	6
4. METODOLOGÍA PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS 2015 DEL PDCIF	10
4.1 Perfil del egresado	10
4.2 Espacio profesional	15
4.3 Objetivo general del PDCIF	23
4.4 Organización de procesos y contenidos	23
4.4.1 Contenidos del Plan de Estudios 2015 del PDCIF	23
4.4.2 Coherencia con el Plan de Desarrollo del PDCIF	28
4.4.3 Áreas disciplinarias de formación profesional	29
4.4.4 Secuencia de bloques de formación profesional	42
4.5 Sistema pedagógico educativo (Modelo educativo UAAAN)	56
4.6 Mapa del Plan de estudios 2015 (mapa curricular)	85
4.7 Balance de materias por ciencias (CIEES)	94
4.8 Cumplimiento de recomendaciones de los CIEES y del COMEAA	96
4.9 Cambios registrados en el Plan de estudios 2015 del PDCIF	102
4.10 Comparativo entre el Plan de estudios 2015 y los planes de estudios anteriores	110
4.11 Vigencia de contenidos	112
4.12 Perfil de ingreso y estudio de traslape con bachillerato	113
4.13 Estudio de traslape con otras carreras	129
4.14 Necesidades de operación	140
BIBLIOGRAFÍA	142
ANEXO	146

## ANTECEDENTES DEL DOCUMENTO

La Academia del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal (PDCIF) a través de un proceso de planeación estratégica realizó la actualización del Plan de Estudios del PDCIF, para implementarlo en la generación de ingreso 2015. Enseguida se describen los principales eventos del proceso para la autorización.

- En junio de 2015 se presentó al Departamento de Desarrollo Curricular el documento “Plan de estudios 2015 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal”,
- En octubre de 2015 la Subdirección de Desarrollo Educativo comunica al Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal (PDCIF) los resultados del análisis del Plan de Estudios propuesto en el documento de actualización curricular y con el cual se inició el primer semestre de la generación de ingreso en agosto de 2015. En este comunicado se describen varias recomendaciones, para que sean atendidas por la Academia del PDCIF.
- En noviembre de 2015 la Academia del PDCIF envía al Departamento de Desarrollo Curricular oficio donde se indica la forma en que se atienden las observaciones y recomendaciones.
- En abril de 2016 el Departamento de Desarrollo Curricular envía al Departamento de Control Escolar el Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniero Forestal actualizado a partir de la generación de ingreso en 2015, con excepción de una materia que se encuentra en revisión.
- En octubre de 2016 se autoriza la materia que se encontraba en revisión, con lo cual queda concluido el proceso de revisión, análisis y aprobación del Plan de Estudios 2015 del PDCIF por parte del Departamento de Desarrollo Curricular.

El documento que ahora se presenta corresponde a la versión final de la propuesta de actualización del plan de estudios de la carrera de Ingeniero Forestal y que la propia Academia ha denominado “Plan de estudios 2015 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal”. En este documento aparecen la clave y nombre de cada una de las materias como fueron autorizados, así como sus pre-requisitos y la secuencia en los distintos bloques o semestres.

Asimismo, en la práctica de la operación del plan de estudios, se ve la necesidad de incluir dos aspectos más, que enseguida se indican:

- Cambiar el pre-requisito, en lugar de haber aprobado una determinada materia, ahora sería haber cursado determinada materia, con lo cual se evitaría en gran medida el rezago cuando se reprueba alguna materia, ya que varias tienen una secuencia larga, al ser un requisito de otra. Excepto para dos materias: FOR499 Prácticas Profesionales y FOR498 Titulación.
- Incluir dos viajes de estudio o de observación durante el plan de estudios. Con esto se evitaría realizar algunas salidas que se hacen como salidas de práctica, pero son en realidad viajes para conocer diversas instalaciones y procesos del sector forestal.

## 1. PRESENTACIÓN

La carrera de Ingeniero Forestal de la Universidad inició en el año 1995 y su primera generación egresó en 1999. El Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal (PDCIF) y la propia Universidad se han propuesto lograr mejores procesos de calidad, en este sentido, al final del siglo pasado se realizó una evaluación diagnóstica para toda la Universidad (CIEES, 2000), posteriormente en el año 2006 se obtuvo la acreditación de la carrera ante el comité Mexicano para la Acreditación Agronómica (COMEAA), en el año 2011 se obtuvo el refrendo de la acreditación y con un permanente esfuerzo, en la actualidad se prepara el segundo refrendo de acreditación para el año 2016.

Uno de los elementos de valoración para el refrendo de la acreditación es mantener un plan de estudios vigente. El primer plan de estudios inició en 1995, estructurado con 11 bloques de formación, considerando diversos elementos de la Reforma Académica de la UAAAN e iniciando la estructura matricial y el funcionamiento de los programas docentes; este plan lo cursaron 11 generaciones entre los años 1995 a 2005. Durante los 2005 y 2006 se trabajó en la restructuración del mismo y en el año 2006 inició un nuevo plan de estudios donde se consideró para su diseño las áreas disciplinarias de la forestería que señala la Society of American Foresters (SAF, 1994) y la propia Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, en relación a la actividad forestal (FAO, 1993) se incluyó un semestre exclusivo de materias optativas para facilitar la movilidad estudiantil, un semestre de prácticas profesionales y un último semestre para titulación. En el año 2011 este plan de estudios cumplió cinco años y egresó la primera generación del mismo; para evaluar el impacto de este plan de estudios y tener elementos para su mejora, se planeó hacer encuestas a egresados y empleadores una vez que los egresados se insertaran en el mercado laboral.

Ahora se presenta el Plan de Estudios 2015 del PDCIF con la integración de las áreas disciplinarias de la forestería y los diez bloques de formación profesional. Se mantiene el semestre exclusivo para materias optativas para facilitar la movilidad estudiantil y también permanece el semestre de prácticas profesionales que ha facilitado la incorporación al mercado laboral de los egresados, así como la vinculación con el sector productivo. Por supuesto, continúa el semestre de titulación permitiendo que todos los egresados concluyan el Programa titulados. Se fortalece la formación de ingeniería con la inclusión de cuatro materias del Departamento de Estadística y Cálculo. Las materias optativas propuestas se organizaron en nueve áreas de fortalecimiento, de esta manera se busca que el estudiante curse un conjunto de materias optativas de acuerdo a sus intereses, pero que al mismo tiempo, pueda fortalecer un área para su futura vida profesional, así se logra tener flexibilidad en la elección de materias, de acuerdo con la propia normatividad institucional. Diversas necesidades y exigencias actuales se incorporaron a través de ejes transversales, para no aumentar más el número de materias, pero si buscar el cumplimiento de dichas exigencias. Asimismo, el Plan de Estudios 2015 del PDCIF incorpora los conceptos de la UNESCO (Delors, 1994), con relación a los saberes y se reafirma de manera importante el modelo educativo de la UAAAN declarado en la Reforma Académica el cual es vigente, también considera el reto de desarrollar las competencias profesionales

dentro del modelo educativo de la UAAAN, incluye por supuesto los lineamientos generales del marco normativo en educación y en el contexto del sector forestal.

La dinámica asociada a la revisión y actualización del Plan de Estudios 2015 del PDCIF ha permitido a los integrantes de la Academia del PDCIF actuar con mayor precisión, objetividad y experiencia, integrando los diversos elementos de los diferentes planes de desarrollo con las tendencias nacionales e internacionales, así como con la normatividad institucional. Para facilitar la comprensión de estos procesos se presenta de manera gráfica un modelo conceptual donde se integra el perfil del egresado con el Plan de Desarrollo 2016-2026 del PDCIF y del Departamento Forestal y el Plan de Estudios 2015 del PDCIF, considerando la metodología señalada por la Institución (Villarreal *et al.*, 2003).

El Plan de Desarrollo 2015-2015 del PDCIF, desarrollado a través de planeación estratégica participativa, permitió identificar en el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) una serie de acciones necesarias aprovechar las oportunidades del exterior y disminuir las amenazas, con base en las fortalezas internas, pero también identificando las debilidades para trabajar en disminuir dichas debilidades. Todas las acciones identificadas en los cuadrantes del FODA se organizaron y se incorporan en los seis proyectos estratégicos del PDCIF: 1) Currícula del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, 2) Proceso ingreso-permanencia-egreso (PIPE), 3) Fortalecimiento de la planta académica y administrativa del Departamento Forestal, 4) Infraestructura, 5) Fortalecimiento del programa de vinculación y educación continua, y 6) Fortalecimiento del programa de investigación en recursos forestales.

Con las acciones programadas en los proyectos estratégicos se pretende lograr el cumplimiento del Plan de Estudios 2015 del PDCIF. Por supuesto existen muchos retos que superar en el proceso de mejora continua, por ejemplo la consolidación de los procesos de tutorías, de prácticas profesionales y de titulación, e impulsar y fortalecer aún más el proceso de movilidad estudiantil. De igual forma se requiere trabajar en la creación de bases de datos como parte del Sistema Integral de Información Académico Administrativo (SIIAA) de la Institución, en el servicio social para que cumpla con su cometido de compromiso social. En todo ello, también se requiere mejorar la infraestructura y ser más eficiente en el uso de la misma. También debe señalarse la importancia de la capacitación y el programa de retiro y reemplazo del personal académico y administrativo.

Finalmente, es importante señalar que en la Academia del PDCIF se mantiene el compromiso de trabajar por la calidad y mejorar los diversos procesos, integrando las tres funciones sustantivas de la Universidad, y se tiene claridad que en la calidad y el éxito del egresado del PDCIF se ve manifiesta de manera fundamental el trabajo cotidiano que se realiza en la formación de los estudiantes, y con ello se cumple el compromiso de legado de Don Antonio Narro, pero también el compromiso del Programa y de la Universidad para con el país.

## **2. EL PROGRAMA DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERO FORESTAL**

### **2.1 Estructura del PDCIF**

En el artículo tercero de la Ley Orgánica de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, se establece como uno de sus objetivos fundamentales “impartir educación y formar recursos humanos en las diferentes áreas y niveles, en el campo de las ciencias agrarias y en otras que la sociedad requiera, buscando que desarrollen el juicio crítico, la vocación humanista, los valores democráticos y los principios nacionalistas, y que resulten capaces de contribuir a la solución de los problemas del país en general y de su medio rural, en particular” (SEP, 2006).

En el artículo 68 del Estatuto Universitario se señala que “para el logro de sus objetivos y fines, la Universidad está organizada en departamentos académicos, que por su naturaleza se agrupan en divisiones. Además la Institución está organizada a partir de un modelo de organización, integrado en uno de sus ejes por los departamentos académicos, que trabajan en torno a disciplinas, y en el otro eje, por programas institucionales, que trabajan en torno a objetivos definidos, Las actividades académicas se agrupan y organizan en programas institucionales e interdisciplinarios, de tal forma que para la operación de cada uno de ellos, es necesaria la concurrencia de varios departamentos académicos” (UAAAN, 2006). A su vez, en el documento Reestructuración Orgánica se señala que programa docente “es la unidad de integración en que se articulan actividades docentes de varios departamentos académicos, para la coordinación de la carrera, postgrado, otro proyecto educativo de orden institucional” (UAAAN, 1995a).

De esta manera, el Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal tiene como propósito coordinar las actividades de varios departamentos académicos en el proyecto educativo de la carrera de Ingeniero Forestal. Para formalizar su operación, existe la Academia del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, que es el cuerpo colegiado integrado departamental o interdepartamentalmente por profesores investigadores que están al servicio del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, quienes podrán participar de manera multidisciplinaria, transdisciplinaria e interdisciplinariamente en torno a los objetivos que se definan en el propio Programa (UAAAN, 2006).

### **2.2 Misión, visión y objetivos del PDCIF**

A través del proceso de planeación estratégica y participativa que se realizó en la Academia del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal (PDCIF), se revisó y se hizo un análisis de la misión, la visión y el objetivo del PDCIF, para su respectiva actualización.

La misión expresa el sentido del quehacer esencial del Programa y la visión es una expresión de lo que se desea ocurra y es expresado como algo ya realizado, situado en el horizonte de referencia, en este caso el año 2025, Por su parte, el objetivo expresa el propósito, en este caso de la Carrera de Ingeniero Forestal.

**Misión** del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal:

Formar recursos humanos a nivel profesional en el manejo de ecosistemas forestales para contribuir a un desarrollo forestal sustentable acorde al marco jurídico.

**Visión** del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal al 2025:

El Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal es pertinente y cuenta con los estándares académicos en la formación de profesionistas en el manejo de los ecosistemas forestales para la solución de problemas.

**Objetivo** general de la Carrera de Ingeniero Forestal:

Formar recursos humanos a nivel superior con conocimientos científicos y tecnológicos que los capaciten para manejar, aprovechar, conservar y restaurar ecosistemas forestales de manera sustentable orientados a solucionar los problemas del sector basados en el marco jurídico.

Asimismo, el Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, estableció desde el año 2006 un código de ética, el cual se presenta enseguida.

El personal académico, administrativo y los alumnos compartimos valores esenciales para cumplir y desarrollar la Misión y la Visión del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal (PDCIF) en un ambiente de convivencia sana que incluye los valores universales. Por lo que nos comprometemos a observar y seguir el siguiente:

### **CÓDIGO DE ÉTICA**

**Lealtad:**

Poner siempre en alto y defender el prestigio de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y de nuestro Programa Docente.

Entender y aceptar que el proceso de formación del Ingeniero Forestal es nuestra labor más importante.

Conducirse siempre con discreción y prudencia en todos los aspectos relacionados con el programa.

**Honestidad y Disciplina:**

Mantener una actitud honesta y practicar la disciplina en el cumplimiento de las labores cotidianas.

**Orden y Respeto:**

Conducirse con respeto y armonía manteniendo el orden y el horario, y respetando las jerarquías

internas de la Universidad.

Mantener un trato amable y respetuoso hacia todas las personas.

**Limpieza:**

Mostrar limpieza y pulcritud en el aspecto personal y en el área de trabajo.

**Superación y Solidaridad:**

Mantener una actitud de superación y mejora continua en todos los aspectos relacionados con el programa.

Demostrar interés y espíritu de servicio hacia los demás miembros del programa.

Participar activa y responsablemente en las actividades del programa.

**Sabiduría:**

Fundamentar las decisiones en el conocimiento y la razón.

**Democracia:**

Usar el derecho a opinar antes de que se tomen las decisiones.

Respetar las opiniones de todos los miembros del programa.

Respetar las decisiones de la mayoría sin menoscabo de los derechos de todos los integrantes.

Mantener un espíritu de equidad con todos los integrantes del programa.

### 3. ASPECTOS GENERALES DEL PROCESO METODOLÓGICO PARA LA ACTUALIZACIÓN CURRICULAR DEL PDCIF

La reestructuración del Plan de Estudios del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, fue realizada con base en la metodología que señala el documento “Procedimiento para la actualización curricular de programas docentes del nivel licenciatura de la UAAAN”, de la Dirección de Docencia de la Universidad (Villarreal *et al.*, 2003). En el documento se indican como procedimiento general dos grandes fases:

- Elaboración del Plan de Desarrollo del Programa Docente
- Diseño del Plan de Estudios 2015 del PDCIF

Para el trabajo específico del diseño del plan de estudios, se consideraron los procedimientos que se indican en el documento “Marco metodológico para el diseño curricular” (Villarreal *et al.*, 1995) y hasta donde fue posible y aplicable, las estrategias aprobadas por el H. Consejo Universitario en 1992 en relación a la Reforma Académica y señaladas en los documentos “Resumen del Proceso de Reforma Académica sus Resultados y Propuestas de Cambio” (UAAAN, 1992a) y “Proceso de Reforma Académica, versión gráfica resumida” (UAAAN, 1992b). Además se consultó a la normatividad universitaria vigente para que procesos como prácticas profesionales, movilidad estudiantil y tutorías, entre otros, estuviesen en concordancia con la normatividad (UAAAN, 2011, 2014a, 2014b).

La actualización 2015 del Plan de Estudios del PDCIF, se hizo mediante el proceso de planeación estratégica participativa en la Academia del PDCIF.

En la etapa del Plan de Desarrollo 2016-2026 del PDCIF y del Departamento Forestal se realizó un análisis de variables externas e internas. De las variables externas destacan las variables económicas, educativas, sociales, gubernamentales, legales, tecnológicas, las relacionadas con la competencia, las recopiladas a través de egresados, empleadores expertos, entre otras. De las variables internas, destacan el modelo educativo UAAAN, la estructura, contenido y flexibilidad que requiere un plan de estudios vigente, datos sobre la matrícula de los estudiantes del PDCIF, así como datos ingreso, egreso y titulación de los estudiantes del PDCIF, infraestructura y equipo del Departamento Forestal y de la Institución, en general, datos de los proyectos de investigación y de las publicaciones de los profesores del PDCIF, sobre el programa de educación continua, los servicios a la comunidad, entre otros.

Una vez que se realizó el análisis de cada conjunto de variables, se generó para cada caso la matriz de fortalezas y debilidades, y la matriz de oportunidades y amenazas, respectivamente, para posteriormente hacer el análisis FODA y generar las estrategias para cada uno de los cuatro cuadrantes del FODA, de los cuales se generaron los proyectos estratégicos del Plan de Desarrollo que se confrontaron con la propuesta del Plan de Estudios 2015 del PDCIF, para verificar que hubiese congruencia entre ambos (Figura 1).

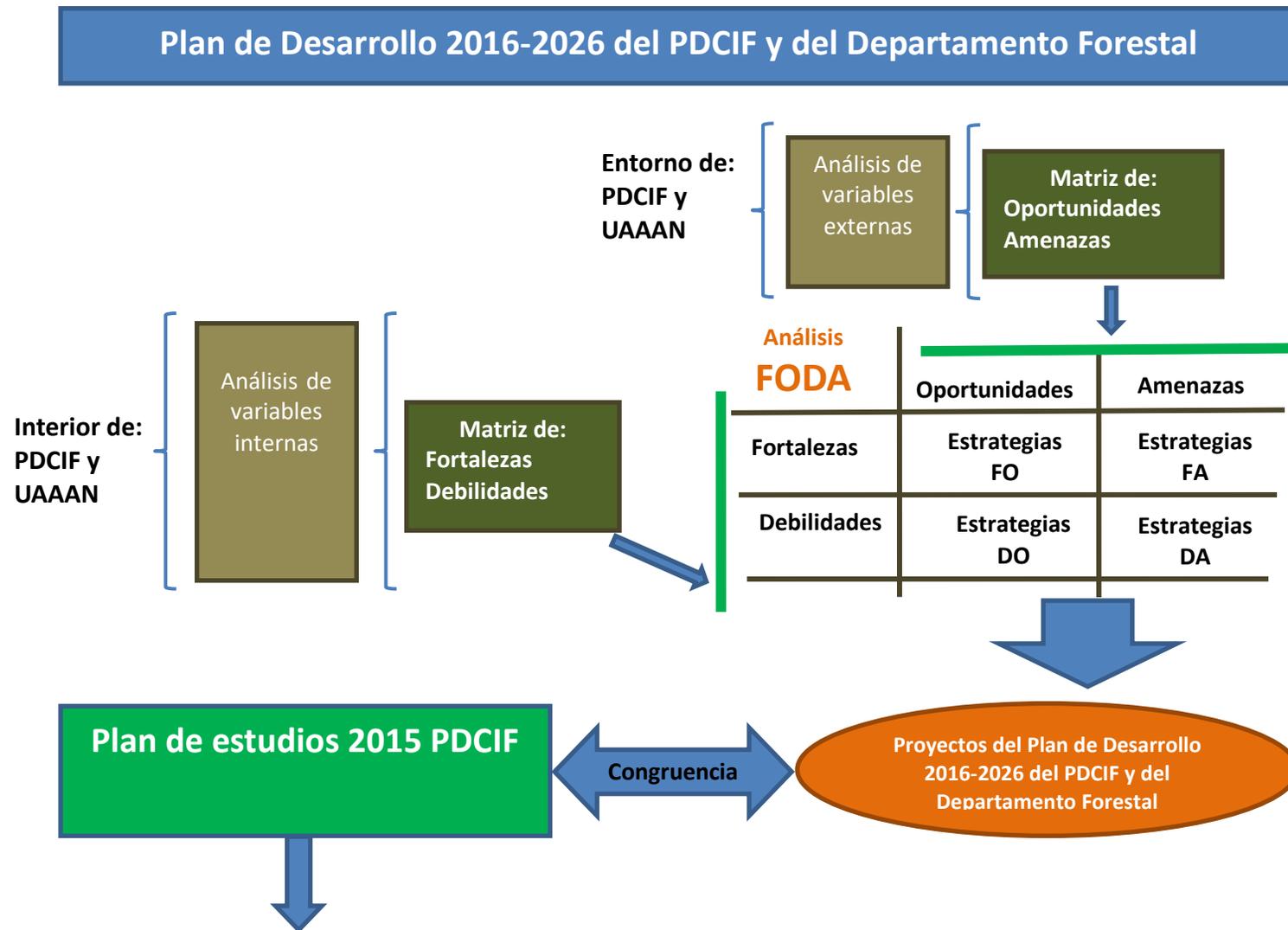


Figura 1. Representación esquemática del proceso para la elaboración del Plan de Desarrollo 2016-2026 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal y del Departamento Forestal.

En la etapa del diseño del Plan de Estudios 2015 del PDCIF, el proceso se inicia con la definición del perfil del egresado que se construyó a partir del análisis de las tendencias nacionales e internacionales, así como del estudio de pertinencia de las carreras de licenciatura de la UAAAN, las recomendaciones del COMEAA, encuestas de egresados del PDCIF, análisis del espacio profesional de los egresados del PDCIF, encuestas de empleadores, encuestas de opinión de expertos. Este perfil del egresado permitió definir áreas de formación profesional, para construir bloques de secuencia y definir los contenidos, con éstos se elaboraron los programas analíticos de las materias que se integraron en el nuevo plan de estudios. Por otra parte, se analizaron el perfil de ingreso utilizando información del Exani-II y del cuestionario de contexto que se les hizo a los aspirantes a ingresar que se registran en Ceneval para presentar el Exani-II (Figura 2).

De manera que el Plan de Estudios 2015 del PDCIF propuesto constituye los elementos para transitar desde el perfil de ingreso al perfil del egresado. Lógicamente, en dicho proceso se realizaron los estudios de traslape entre el plan de estudio propuesto y el de otras carreras de la propia institución, así como de la misma carrera (Ingeniero Forestal) en otras instituciones, también un estudio de traslape entre el plan de estudios propuesto con los contenidos de bachillerato. Es importante señalar que el plan de estudios deberá tener un balanceo de materias de acuerdo con los CIEES, cumplir en lo medida de lo posible el marco de referencia del COMEAA y tener vigencia en sus contenidos. Todo lo anterior, en el marco vigente del modelo educativo UAAAN (UAAAN, 2013) (Figura 2), el cual considera los principios establecidos en la Ley Orgánica de la propia Universidad.

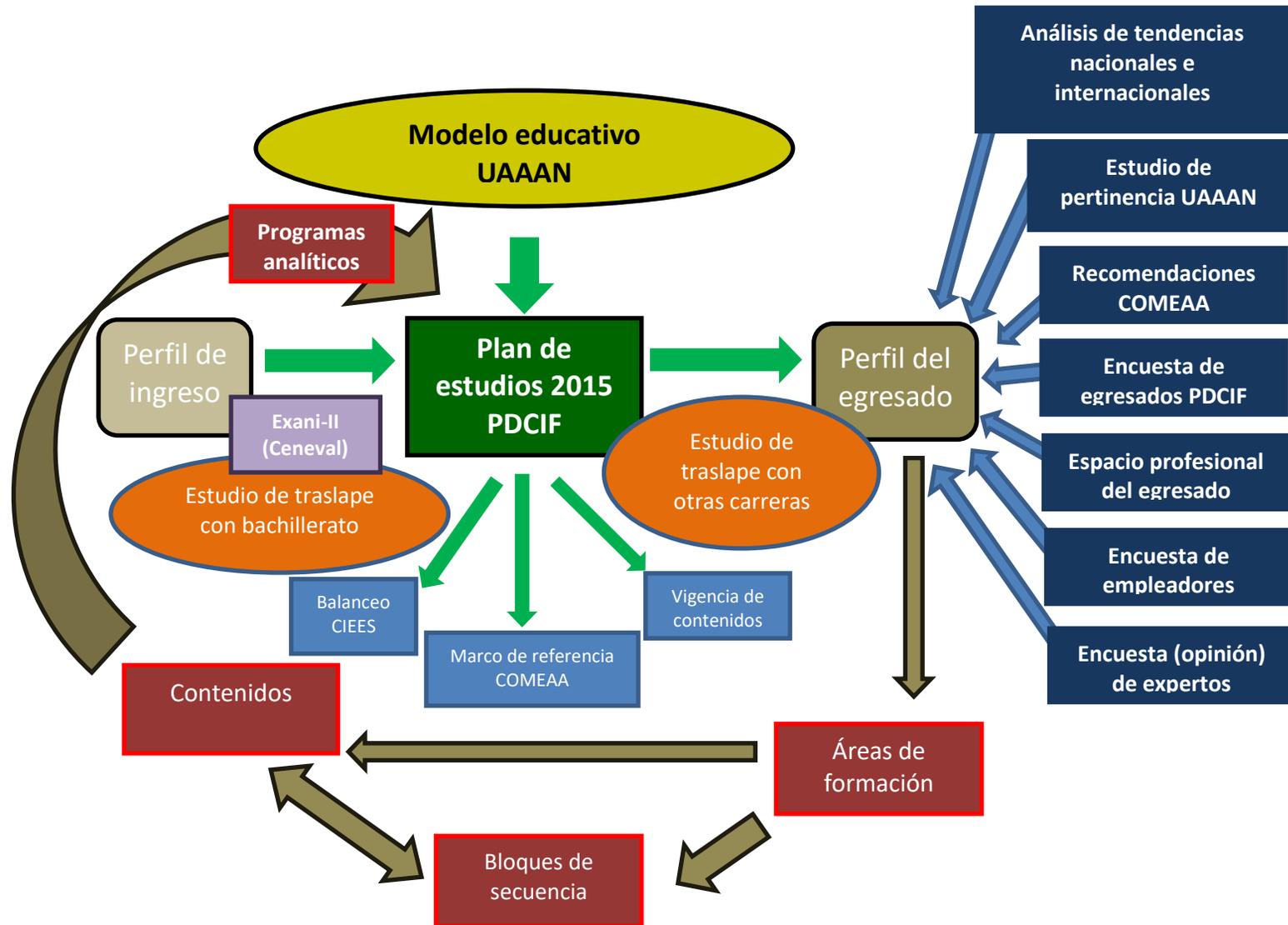


Figura 2. Representación esquemática del proceso de reestructuración del Plan de Estudios 2015 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal.

#### 4. METODOLOGÍA PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS 2015 DEL PDCIF

En el apartado 3.1 se explicó a través de un esquema (Figura 2) el proceso metodológico para la actualización curricular. En este capítulo se explica cada uno de los diferentes elementos del proceso.

##### 4.1 Perfil del egresado

El perfil del egresado del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, se estableció en el Plan de Desarrollo 2016-2026 del PDCIF y del Departamento Forestal como resultado de un amplio análisis donde se consideraron las opiniones de egresados y empleadores, así como del espacio profesional que ocupan, de las ventajas comparativas con otras carreras de la propia Institución y con carreras semejantes de otras instituciones, y por supuesto del propio modelo educativo de la UAAAN y de la normatividad aprobada, entre otros elementos de análisis.

Así, se establece como perfil del egresado del PDCIF de la UAAAN que:

El Ingeniero Forestal egresado del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal será capaz de hacer la planeación del manejo y aprovechamiento sustentable, así como la conservación y restauración de los ecosistemas forestales, con responsabilidad social para la solución de problemas del sector forestal nacional.

De manera que el Ingeniero Forestal egresado del PDCIF estará capacitado para:

- Elaborar, gestionar y ejecutar programas de manejo de recursos forestales con objetivos múltiples y estricto apego al marco jurídico
- Diseñar y aplicar estrategias para el uso y conservación de recursos renovables
- Elaborar, gestionar y ejecutar planes de manejo y aprovechamiento de la vida silvestre
- Aplicar de técnicas de restauración y mitigación de impactos en ecosistemas forestales
- Administrar el proceso de producción y comercialización en empresas forestales.

Para lograr lo anterior, el egresado tendrá una serie de habilidades, conocimientos, aptitudes, destrezas y valores que se desarrollarán a través de la formación en lo que se denomina bloques de formación profesional. En el Plan de Desarrollo 2016-2026 del PDCIF y del Departamento Forestal se definieron siete bloques de formación profesional, cada uno de los cuales contribuye de manera puntual al cumplimiento de uno de los elementos del perfil del egresado del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal. Además en el proceso se habilitan otros dos bloques de formación profesional, uno relacionado con plantaciones forestales y otro relacionado con mediciones forestales. Asimismo, existe una habilitación más en un bloque profesional relacionado con la investigación, pero que para su fortalecimiento se requiere de algunas materias optativas (Figura 3).

Por otra parte, la formación del profesional forestal se logra a través de dos grandes áreas de la educación, la general y la profesional, esta segunda corresponde al área de la educación específica para la carrera de Ingeniero Forestal y desde finales del siglo pasado la Society of American Foresters y la FAO establecían en el área de educación general cuatro áreas disciplinarias (SAF, 1994; Awang, 1994). Ahora comprende sólo tres áreas disciplinarias (SAF, 2015), debido a que hace algunos años se fomentaba el aprendizaje, desarrollo de habilidad y uso de aspectos computacionales, ahora se entiende que es una habilidad que se fomenta desde la educación básica. A su vez el área de formación profesional en la actividad forestal comprende cuatro áreas disciplinarias (Cuadro 1).

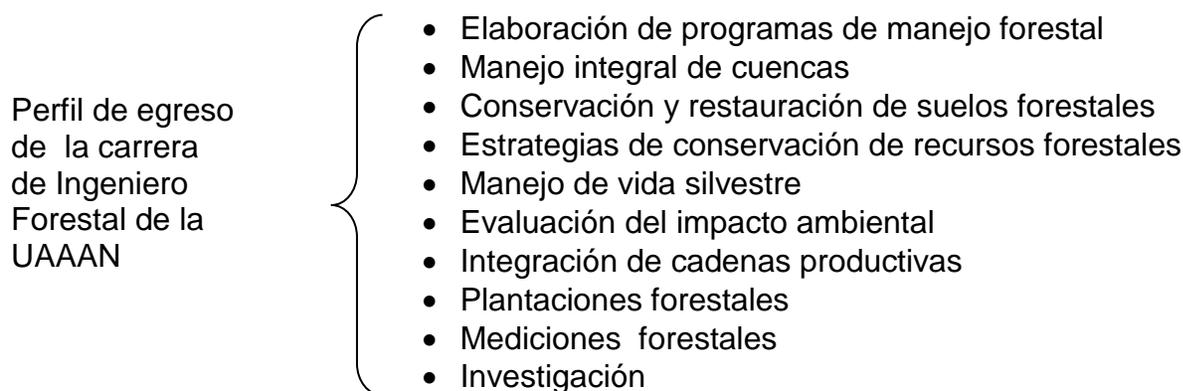


Figura 3. Bloques de formación profesional para el cumplimiento del perfil de egreso Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

Cuadro 1. Áreas de educación general y profesional que debe cubrir el egresado de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

Educación	Áreas disciplinaria
General	Comunicación oral y escrita Ciencias básicas (biología, matemáticas, física, química) Ciencias sociales y humanidades
Profesional	Ecología y biología Medición de recursos forestales Manejo de recursos forestales Política y administración de recursos forestales

El perfil del egresado de la carrera de Ingeniero Forestal, considera de una a siete habilidades para cada una de las áreas disciplinarias de educación general y de educación profesional (Cuadro 2), las cuales se compromete formar el PDCIF después de haber cursado la carrera profesional. Estas habilidades están asociadas en gran parte a lo que en el ámbito de competencias profesionales se refiere a la competencia genérica “Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión” que se señala en el Tuning América Latina (Beneitone *et al.*, 2007).

Cuadro 2. Perfil del egresado de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

Área del conocimiento	El egresado será competente para demostrar:
Comunicación oral y escrita	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Habilidad para leer y comprender diversos tipos de documentos y analizar críticamente diferentes puntos de vista.</li> <li>2. Habilidad de redacción.</li> <li>3. Habilidad para expresión oral y manejo de auxiliares audiovisuales.</li> <li>4. Habilidad para traducir y comprender documentos técnicos principalmente del inglés</li> </ol>
Ciencias básicas (matemáticas física, química,)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demostrar conocimiento de la biología de células, organismos y especies, y de los componentes, patrones y procesos de sistemas biológicos y ecológicos a través de las escalas de espacio y tiempo.</li> <li>2. Demostrar conocimiento de las propiedades físicas y químicas, medición, estructura y estado de la materia.</li> <li>3. Demostrar conocimiento de los principios y aplicaciones básicos aritmética, álgebra, geometría analítica trigonometría, calculo diferencial e integral y estadística para la solución de problemas.</li> </ol>
Ciencias sociales y humanidades	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entendimiento y habilidad para identificar y abordar problemas sociales y económicos</li> <li>2. Destreza para un razonamiento lógico y crítico.</li> <li>3. Habilidad para lograr la adopción de las comunidades de estrategias y normatividad en recursos forestales.</li> <li>4. Entendimiento del comportamiento de los diversos tipos de sociedades, así como de sus estructuras y procesos, en un contexto histórico.</li> <li>5. Conocimiento de la política forestal y de sus procesos de desarrollo.</li> <li>6. Habilidad para analizar las consecuencias económicas y sociales de las decisiones del manejo de los recursos forestales.</li> <li>7. Conocimiento de economía, finanzas y administración de las empresas</li> </ol>
Ecología y biología	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimiento taxonómico y habilidad para identificar especies forestales, tipos de vegetación, su distribución y fisiología. Además las principales especies de fauna silvestre asociada.</li> <li>2. Conocimiento de las propiedades y procesos de los suelos forestales para su manejo.</li> <li>3. Conocimiento del ciclo hidrológico y el manejo de cuencas.</li> <li>4. Conocimiento de los disturbios naturales y sus efectos en los ecosistemas</li> <li>5. Conocimiento de conceptos y principios ecológicos, incluyendo estructura y función de ecosistemas, comunidades de plantas y animales, interacciones biológicas, biodiversidad, dinámica de poblaciones, sucesión, disturbios y ciclo de nutrientes.</li> <li>6. Habilidad para diagnosticar ecosistemas forestales considerando los objetivos de manejo, hacer prescripciones silvícolas y ejecutarlas eficazmente, incluyendo métodos de regeneración y control de la estructura y composición, considerando el crecimiento y calidad del bosque.</li> </ol>

Medición de recursos forestales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Habilidad para clasificar, medir y hacer análisis del territorio.</li> <li>2. Habilidad para diseñar y realizar un inventario forestal que satisfaga los objetivos específicos, usando la metodología de muestreo apropiada e instrumental adecuado.</li> <li>3. Habilidad para analizar y diagnosticar inventarios y proyectar las condiciones futuras.</li> </ol>
Manejo de recursos forestales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Habilidad para analizar las consecuencias ambientales, sociales y económicas para la toma de decisiones del manejo de recursos forestales.</li> <li>2. Habilidad para elaborar y ejecutar programas de manejo de recursos forestales con objetivos múltiples.</li> <li>3. Conocimiento de los métodos de cosecha, propiedades de los productos forestales, utilización, procesos de transformación y comercialización.</li> <li>4. Habilidad para el manejo y aprovechamiento de vida silvestre</li> <li>5. Habilidad para diseñar y aplicar estrategias para la conservación de la biodiversidad</li> <li>6. Habilidad para aplicar las técnicas de restauración en áreas degradadas</li> <li>7. Habilidad para asegurar la producción de bienes y servicios.</li> </ol>
Política y administración de recursos forestales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimiento de las leyes, reglamentos y normas de los gobiernos federal, estatal y municipal y su influencia en las prácticas forestales.</li> <li>2. Desarrollo de la habilidad emprendedora.</li> <li>3. Habilidad para comprender la integración de recursos técnicos, financieros y humanos, así como de aspectos legales de empresas públicas y privadas</li> </ol>

## 4.2 Espacio profesional

En el caso del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal (PDCIF), en junio de 2011 egresó la primera generación del Plan de Estudios 2006 del PDCIF. Y se cuenta con información de un estudio de pertinencia para todas las carreras de la UAAAN, realizado por una empresa externa a la Institución (Alderete y Socios Consultoría Industrial, S.C., 2012) y por otra parte, se tiene información el propio seguimiento de egresados y encuestas de empleadores y expertos que lleva a cabo el PDCIF, la información más reciente de éste corresponde a la obtenida a finales del año 2014.

Con relación al estudio de pertinencia para el caso de la carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN (Alderete y Socios Consultoría Industrial S.C., 2012), se destaca lo siguiente:

### Investigación a egresados

- El 68 % de estos se encontraba laborando al momento de la entrevista (Figura 4), el 31 % se encontraba realizando estudios de postgrado
- El 42 % de los entrevistados que están laborando tardaron un mes o menos para incorporarse en el mercado laboral y en una escala de 1 a 10.se califican en promedio con 8.6
- Los egresados opinan que los aspectos que más le ayudaron a conseguir el empleo actual fue: el plan de estudios (54 %), las salidas al campo y prácticas (31 %) y la capacidad técnica (23 %)
- El 92 % de los egresados encuestados trabaja en algo muy compatible con su carrera y en diversas entidades del país (Figura 5)

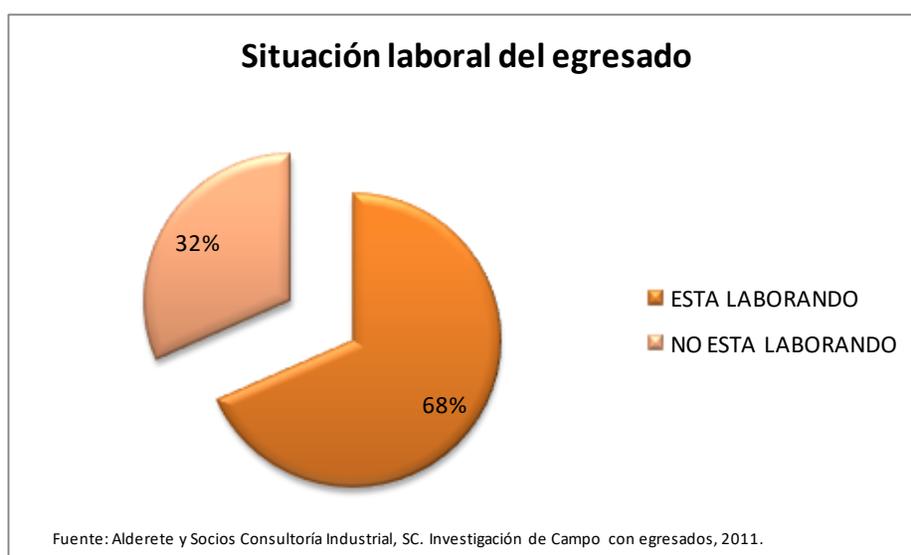
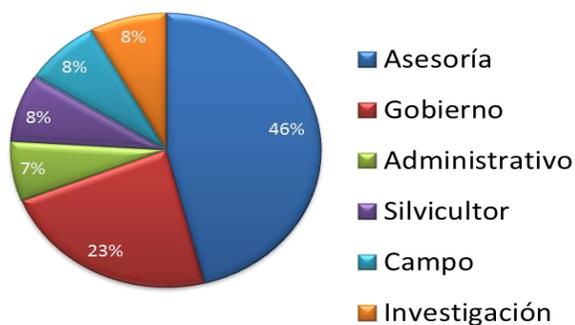


Figura 4. Situación laboral del egresado de la carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

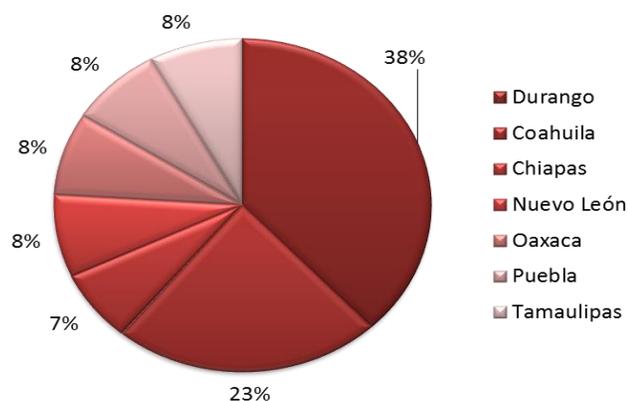
## Giros y entidades donde laboran los egresados

### Giros de las empresas



Fuente: Alderete y Socios Consultoría Industrial S.C. Investigación de campo.

### Entidades donde trabajan



Fuente: Alderete y Socios Consultoría Industrial S.C. Investigación de campo.



Fuente: Alderete y Socios Consultoría Industrial, SC, Investigación de Campo con egresados, 2011

Figura 5. Giros y entidades donde laboran los egresados del Programa Docente de la carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

Las empresas y dependencias con empleados egresados de la carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN, fueron:

- SEMARNAT
- SAGARPA
- INIFAP
- Gobierno del Estado de S.L.P.
- Ayuntamiento de Villa Corzo, Chiapas
- Empresa: ISQUISA
- Secretaría de Sustentabilidad Ambiental y Ordenamiento Territorial Ambiental

El giro de las empresas corresponde a:

- Fomento a producción
- Fomento a la agricultura y ganadería
- Investigación agropecuaria y forestal

- Desarrollo agropecuario y recursos hidráulicos
- Desarrollo de cadenas agropecuarias
- Dirección de aprovechamiento forestal
- Comercialización de agroproductos
- Ambiental

Todos los empleadores entrevistados opinaron de forma favorable sobre el desempeño de los egresados de la carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN (Alderete y Socios Consultoría Industrial, S.C., 2012). Algunos de los comentarios los siguientes:

- Buena preparación técnica y profesional
- Son muy activos y con total disposición a la consulta para más conocimiento de su área
- Desempeño efectivo profesional y una total disposición al trabajo no importando su naturaleza
- Muy buena su disposición total y absoluta al trabajo así como para aprender
- Poseen muy buena preparación técnica y académica
- Son responsables en su trabajo y traen buenos conocimientos técnicos, pero les falta formación administrativa
- Están capacitados, lo aprendido lo ponen en práctica muy bien

La información más reciente (año 2014) del estudio de seguimiento de egresados y encuestas de empleadores y expertos que lleva a cabo el PDCIF, muestra que:

- El 100 % de los egresados entrevistados tiene actualmente empleo
- El 94 % obtuvo su primer empleo antes de tres meses y el 6 % restante lo consiguió entre los tres y los seis meses
- Los egresados están empleados en los tres sectores: gubernamental (44 %), privado (32 %) y ONG (16 %) y los que no están laborando se encuentran realizando estudios de postgrado (5 %) (Figura 6)
- La mayoría de los egresados realiza en su empleo actividades relacionadas con el perfil del egresado de la carrera. En actividades de silvicultura y manejo de recursos forestales (60 %), en protección forestal y del medio ambiente (26 %), política forestal (12 %) y en menor grado industria forestal (2 %). De manera específica destaca: la restauración de terrenos degradados (21 %), inventarios forestales (13 %), producción de planta en vivero (12 %), conducción y seguimiento de programas sectoriales (12 %), control de plagas y enfermedades (8 %), combate de incendios forestales (8 %) y elaboración de programas de manejo forestal y estudios técnicos justificativos (6 %) (Figura 7)

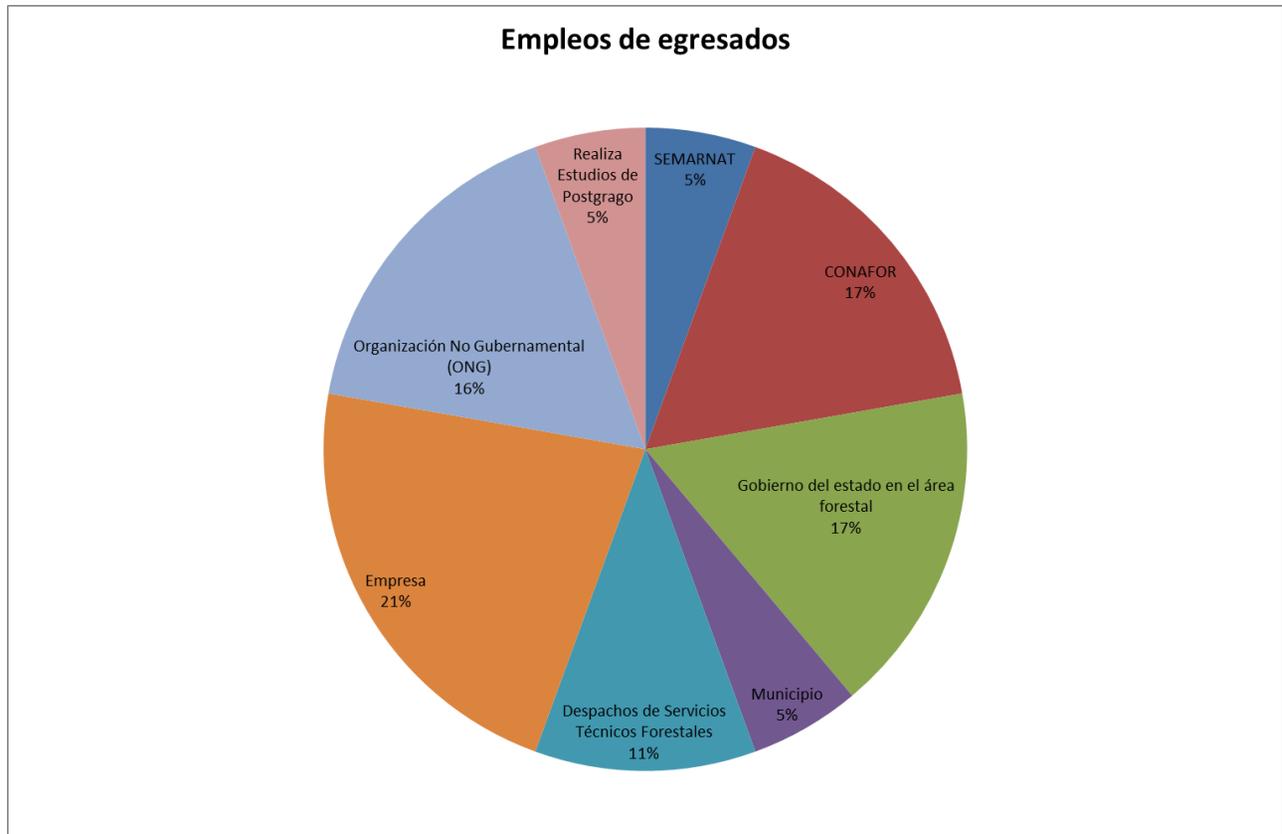


Figura 6. Tipo de empleo donde laboran los egresados del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

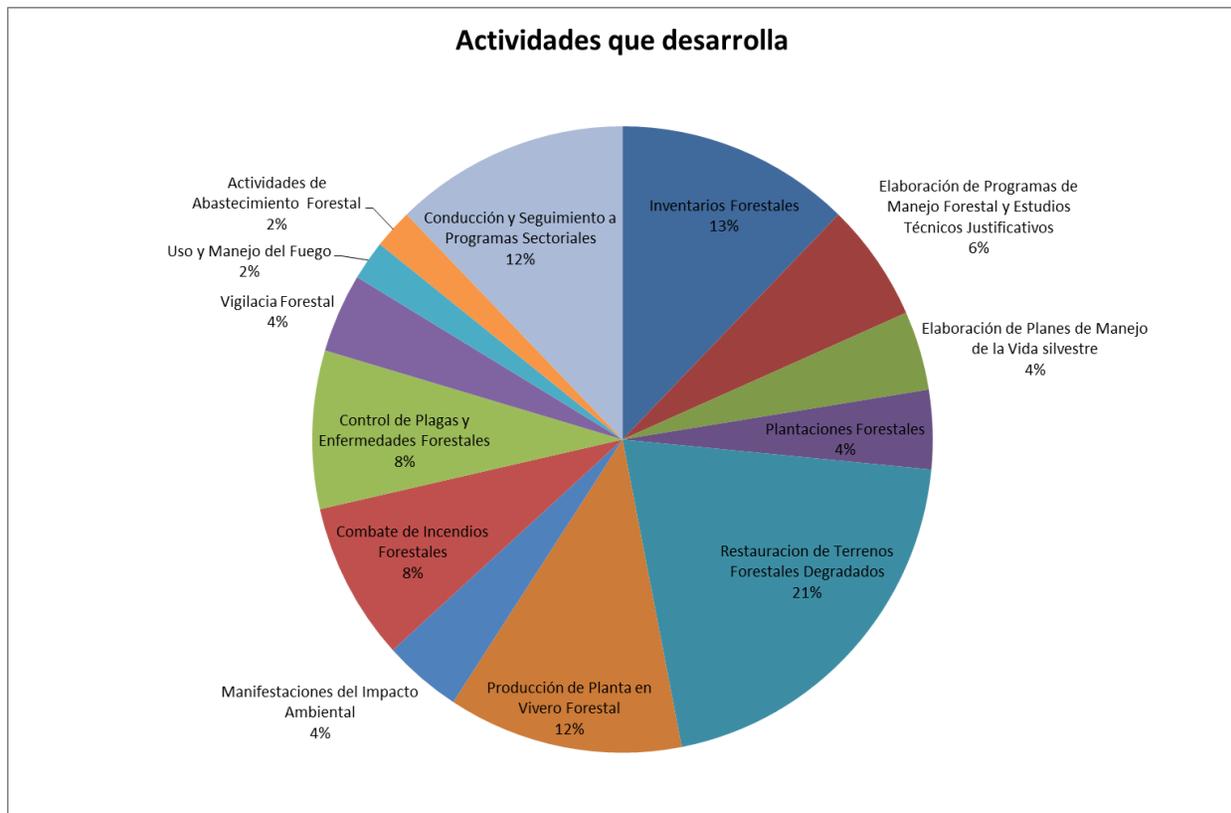


Figura 7. Principales actividades que desarrollan los egresados del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

A través de fuentes documentales, como el Diagnóstico de la Educación y Capacitación Forestal en México (CONAFOR, 2003), el Plan Estratégico Forestal 2025 y el propio Estudio de Pertinencia (Alderete y Socios Consultoría Industrial, S.C., 2012), se han identificado las principales áreas de la actividad forestal, donde existe potencial para emplear a los egresados del PDCIF, estas actividades son:

- Silvicultura y manejo forestal
- Producción de plantas forestales
- Establecimiento y manejo de plantaciones
- Producción y comercialización de productos forestales
- Manejo de fuego y sanidad forestal
- Fauna silvestre
- Agroforestería
- Áreas naturales protegidas
- Restauración de ecosistemas forestales
- Legislación y normatividad forestal

Estas actividades son, en gran medida congruentes con los bloques de formación profesional que se definieron en el Plan de Desarrollo 2016-2026 del PDCIF y del Departamento Forestal y que más adelante se describen.

En la mayoría de dichas áreas el egresado del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN puede desarrollar actividades de:

- Producción, directa o a través de la asesoría técnica
- Enseñanza
- Investigación, y
- Transferencia de tecnología

Para fortalecer su incorporación al mercado laboral, el Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal ha cuidado que el semestre de prácticas profesionales se realice con entidades empleadoras relacionadas con el perfil del egresado. Asimismo, a través del tiempo se han seleccionado las entidades empleadoras que tienen especial atención porque los estudiantes practiquen en áreas de su formación profesional. Para el año 2014 se enviaron estudiantes para realizar sus prácticas profesionales a 59 entidades empleadoras, la mayoría (34 %), fue ONG, siguiendo despachos de servicios técnicos profesionales (9 %), gobierno (8 %), empresas (5 %) y centros de investigación (3 %) (Figura 8). Por entidad federativa destacan los estados de Chiapas (28.8 %) y Coahuila (20.3 %) (Figura 9).

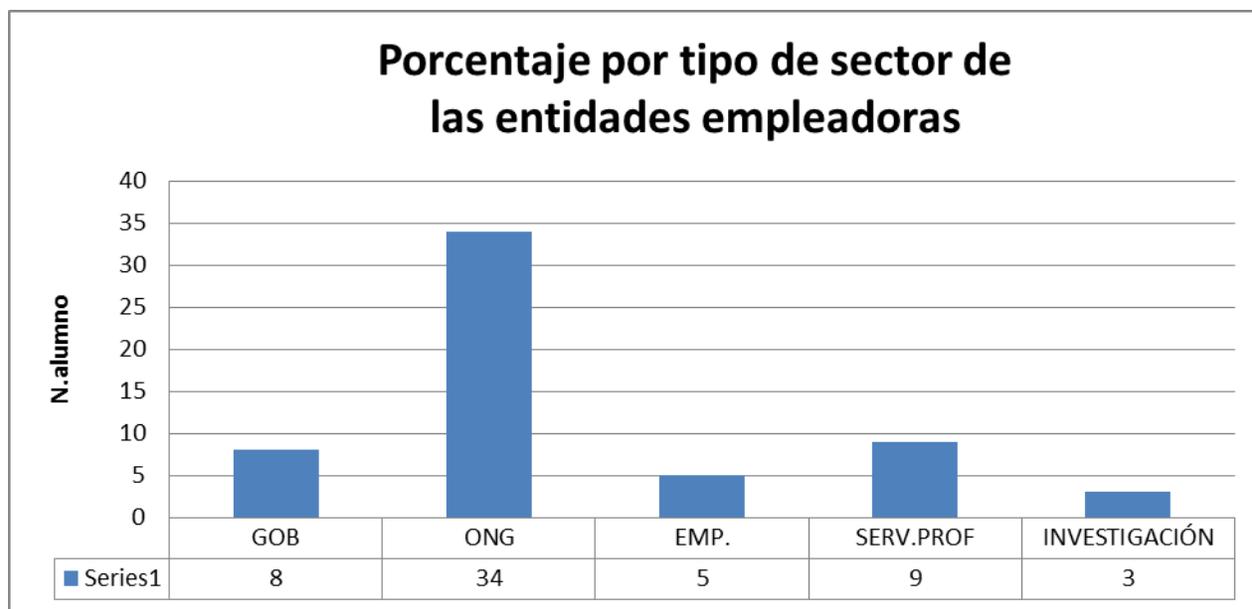


Figura 8. Sector de las entidades empleadoras donde realizaron prácticas profesionales los estudiantes del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN en el año 2014.

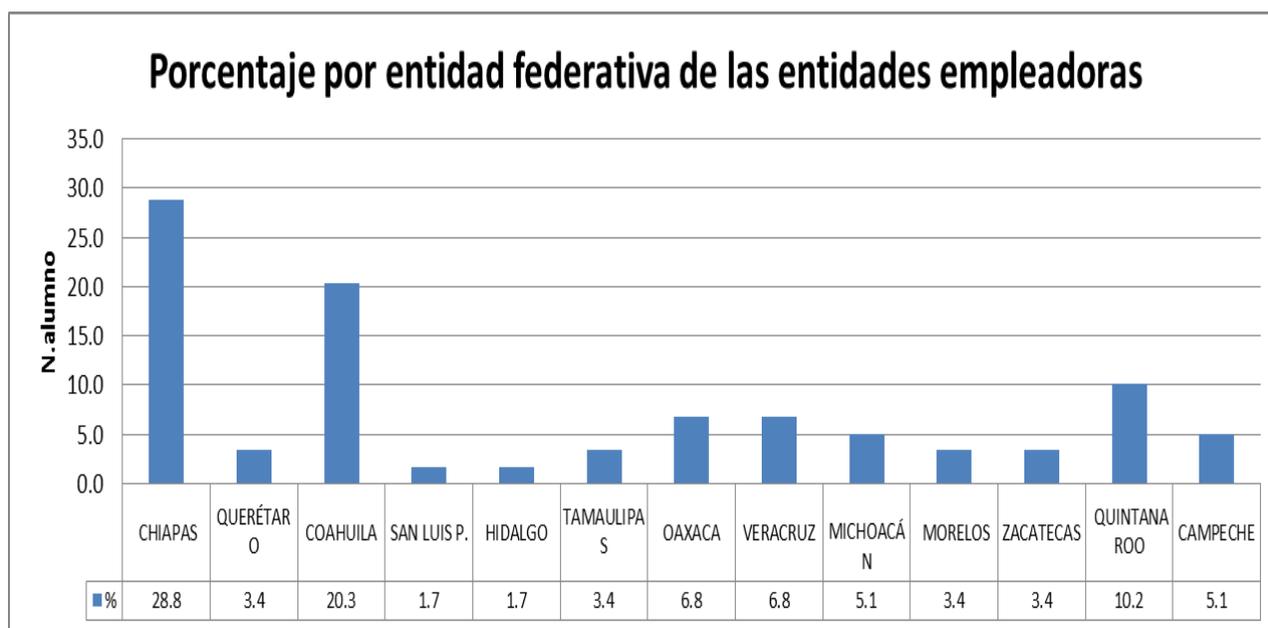


Figura 9. Entidades federativas del país donde realizaron prácticas profesionales los estudiantes del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN en el año 2014.

En los estudios y encuestas que se han realizado con egresados de la carrera de Ingeniero Forestal que inició sus estudios en 1995 y egresó en 1999, así como de las siguientes generaciones de egresados hasta la fecha, se ha detectado entre las principales actividades que vienen realizando los egresados, las siguientes:

- Conservar, proteger y restaurar los recursos forestales
- Manejar sosteniblemente los recursos forestales maderables y no maderables
- Promover el desarrollo de la infraestructura forestal
- Diseñar y operar programas de capacitación, de desarrollo tecnológico e investigación en materia forestal
- Realizar y supervisar aprovechamientos forestales
- Evaluar y clasificar terrenos forestales
- Realizar y actualizar inventarios forestales
- Realizar, revisar, aprobar y/o supervisar programas de manejo forestal
- Prevenir y combatir incendios forestales
- Controlar plagas y enfermedades en los ecosistemas forestales
- Administrar viveros forestales
- Elaborar proyectos de ordenación forestal
- Establecer, manejar y evaluar plantaciones forestales
- Formular proyectos para el abastecimiento de productos forestales
- Comercializar productos forestales
- Organizar a productores forestales
- Desarrollar programas de agroforestería
- Administrar empresas forestales
- Administrar áreas naturales protegidas
- Elaborar, realizar y supervisar proyectos de manejo de fauna silvestre
- Formular proyectos de dasonomía urbana
- Formular proyectos de ecoturismo
- Colaborar en los estudios de impacto ambiental
- Prestar servicios técnicos forestales profesionales
- Evaluar impactos ambientales sobre recursos naturales
- Realizar labores de extensión forestal
- Realizar actividades de investigación en el área forestal
- Impartir cursos (docencia) del área forestal
- Supervisar actividades de manejo de fauna silvestre
- Realizar diversas actividades en laboratorio de fauna silvestre
- Capturar y procesar datos de inventarios forestales
- Planear, coordinar y ejecutar proyectos forestales

### 4.3 Objetivo general del PDCIF

Como parte del análisis realizado para elaborar el Plan de Desarrollo 2016-2026 del PDCIF y del Departamento Forestal, se actualizó el objetivo general de la carrera.

El objetivo general del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal es:

Formar recursos humanos a nivel superior con conocimientos científicos y tecnológicos que los capaciten para manejar, aprovechar, conservar y restaurar ecosistemas forestales de manera sustentable orientados a solucionar los problemas del sector basados en el marco jurídico.

### 4.4 Organización de procesos y contenidos

En el capítulo 3 se presentó en una forma gráfica la forma en que se desarrollaron los procesos, tanto para la elaboración del Plan de Desarrollo 2016-2026 del PDCIF y del Departamento Forestal, como para la actualización del Plan de Estudios 2015 del PDCIF. Ahora se presenta de manera más explícita, detalles de los procesos y contenidos, en las siguientes páginas se describe lo siguiente:

- Contenidos del Plan de Estudios 2015 del PDCIF
- Coherencia con el Plan de Desarrollo 2016-2026 del PDCIF y del Departamento Forestal
- Áreas de formación profesional
- Bloques de secuencia

#### 4.4.1 Contenidos del Plan de Estudios 2015 del PDCIF

Una vez actualizada la misión, la visión y el objetivo del PDCIF, así como definidos los bloques de formación profesional, se realizó un listado de contenidos mínimos que se deben cubrir para lograr la formación profesional y cumplir con el perfil del egresado.

Los contenidos se agruparon en lo que se conoce como materias o asignaturas a cursar, para que las Academias Disciplinarias, constituidas con base en las cuatro áreas de conocimiento profesional e integrados por los miembros de la Academia del Departamento Forestal, responsables de esas materias analizaran la propuesta de la Academia del PDCIF y de ser necesario, adecuar dichos contenidos, los que a su vez, fueron revisados nuevamente por la Academia del PDCIF, hasta llegar a un consenso sobre dichos contenidos (Figura 10).

En el Anexo se presenta el listado de contenidos mínimos para cada una de las materias obligatorias, donde está el nombre de la materia y la lista de contenidos, además del bloque o semestre en el que se imparte y el área disciplinaria a la que pertenece. A manera de ejemplo se presenta para dos materias (Cuadro 3) la forma en que se presenta para todas las materias obligatorias.

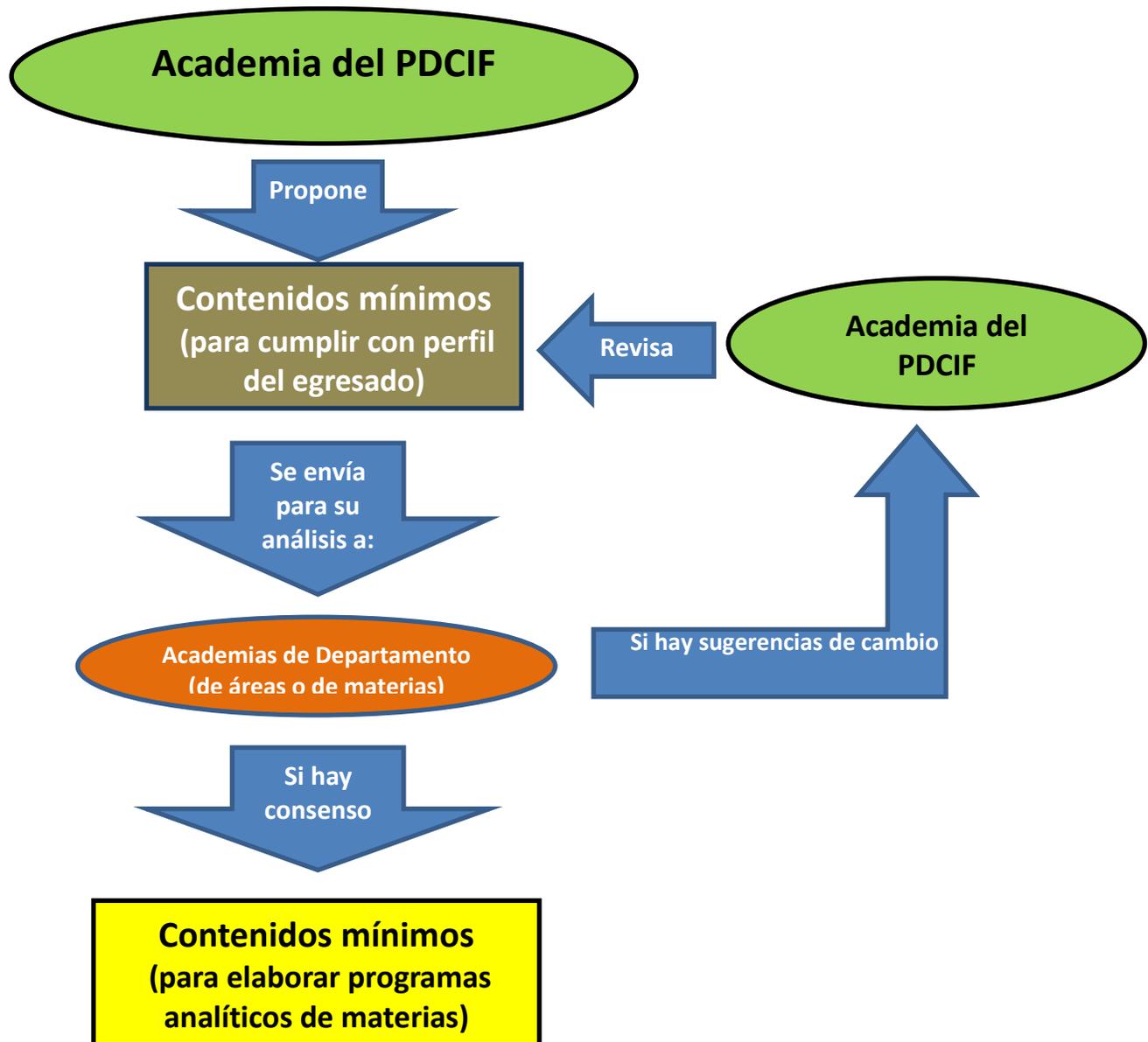


Figura 10. Esquema del procedimiento para revisar y aprobar contenidos mínimos para la actualización 2015 del plan de estudios del PDCIF.

Cuadro 3. Ejemplo de listado del contenido mínimo de dos materias obligatorias del Plan de Estudios 2015 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

Bloque	Área disciplinaria	Materia	Contenido
II	Ecología y Biología	Suelos Forestales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Génesis y morfología</li> <li>3. Suelos característicos de terrenos forestales</li> <li>4. Taxonomía de suelos</li> <li>5. Propiedades físicas , químicas y biológicas de los suelos</li> <li>6. El agua en el suelo</li> <li>7. Raíces en suelos forestales</li> <li>8. Los nutrientes del suelo</li> <li>9. La materia orgánica del suelo forestal</li> <li>10. Micorrizas</li> <li>11. Efectos del fuego en las propiedades de los suelos forestales</li> </ol>
IV	Manejo de Recursos Forestales	Silvicultura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Composición y estructura de rodales</li> <li>3. Densidad, dinámica y crecimiento de rodales</li> <li>4. El período de producción o turno</li> <li>5. Cortas intermedias</li> <li>6. Métodos generales de reproducción</li> <li>7. Tratamientos complementarios</li> <li>8. Estudio de caso para la integración del sistema silvícola</li> </ol>

Además, en un archivo Excel adjunto se presenta una matriz de las habilidades señaladas en el perfil del egresado y las materias obligatorias propuestas en el Plan de Estudios 2015 del PDCIF. En el archivo Excel la primera columna corresponde a un número consecutivo que se asignó a cada habilidad; la segunda columna es un código asignado para cada habilidad, las letras del código hacen referencia al área disciplinaria y el número a un consecutivo dentro de cada área disciplinaria; la tercera columna es la descripción de la habilidad, en términos de “El egresado será competente para demostrar: ...”; y las siguientes columnas corresponden a cada una de las materias obligatorias. Para cada habilidad se anotó que materias contribuyen a desarrollar dicha habilidad. Al final de las columnas se hace la sumatoria del número de materias que contribuyen para cada habilidad y al final de las filas se hace la sumatoria del número de habilidades que cada materia se compromete a desarrollar.

A manera de ejemplo, en el Cuadro 4 se presenta un ejemplo de una habilidad y el conjunto de materias que contribuyen a su desarrollo y en el Cuadro 5 se presenta un ejemplo de una materia y la relación de habilidades en las que contribuye a su desarrollo.

Cuadro 4. Ejemplo de una habilidad en la matriz de habilidades del egresado y las materias propuestas en la actualización 2015 del plan de estudios del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

	Código habilidad	El egresado será competente para demostrar:	BOT408	AGM407	BOT415	BOT422	BOT424	FOR424	FOR415	FOR423	FOR419	FOR472	FOR425	FOR484	FOR440	FOR498	Total de materias por habilidad
5	CB 1	CB 1. Demostrar conocimiento de la biología de células, organismos y especies, y de los componentes, patrones y procesos de sistemas biológicos y ecológicos a través de las escalas de espacio y tiempo.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14

Cuadro 5. Ejemplo de una materia en la matriz de habilidades del egresado y las materias propuestas en la actualización 2015 del plan de estudios del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

			Muestreo Forestal
	Código habilidad	El egresado será competente para demostrar:	FOR401
3	COE 3	COE 3. Habilidad para expresión oral y manejo de auxiliares audiovisuales.	1
4	COE 4	COE 4. Habilidad para traducir y comprender documentos técnicos principalmente del inglés	1
7	CB 3	CB 3. Demostrar conocimiento de los principios y aplicaciones básicos aritmética, álgebra, geometría analítica trigonometría, calculo diferencial e integral y estadística para la solución de problemas.	1
9	CSH 2	CSH 2. Destreza para un razonamiento lógico y crítico.	1
10	CSH 3	CSH 3. Habilidad para lograr la adopción de las comunidades de estrategias y normatividad en recursos forestales.	1
15	COMP 1	COMP 1. Habilidad en el uso de las tecnologías informáticas y de comunicación pertinentes a su desempeño profesional.	1
16	EB 1	EB 1. Conocimiento taxonómico y habilidad para identificar especies forestales, tipos de vegetación, su distribución y fisiología. Además las principales especies de fauna silvestre asociada.	1
20	EB 5	EB 5. Conocimiento de conceptos y principios ecológicos, incluyendo estructura y función de ecosistemas, comunidades de plantas y animales, interacciones biológicas, biodiversidad, dinámica de poblaciones, sucesión, disturbios y ciclo de nutrientes.	1
23	MeRF 2	MeRF 2. Habilidad para diseñar y realizar un inventario forestal que satisfaga los objetivos específicos, usando la metodología de muestreo apropiada e instrumental adecuado.	1
32	PARF 1	PARF 1. Conocimiento de las leyes, reglamentos y normas de los gobiernos federal, estatal y municipal y su influencia en las prácticas forestales.	1
35	PARF 4	Entender la ética profesional y del código de ética del Programa Docente de la carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.	1
		<b>Total de habilidades por materia</b>	<b>11</b>

#### 4.4.2 Coherencia con el Plan de Desarrollo del PDCIF

A partir del análisis de las tendencias nacionales e internacionales, del estudio de pertinencia, de las recomendaciones del COMEAA, de las encuestas de egresados, el análisis del espacio profesional, de las encuestas de empleadores y de las encuestas de expertos, se definió el perfil del egresado del PDCIF. Este perfil permitió definir las áreas de formación profesional y estructurar en bloques de secuencia los contenidos mínimos que se ven reflejados en programas analíticos de cada materia que conforman el Plan de Estudios 2015 del PDCIF (Figura 2).

Por su parte, en el Plan de Desarrollo 2016-2026 del PDCIF y del Departamento Forestal se establece un conjunto de proyectos estratégicos, como resultado del análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), en cada uno de sus cuatro cuadrantes de estrategias: el primer cuadrante para las estrategias de fortalezas-oportunidades, el segundo para las estrategias de fortalezas-amenazas, el tercero para las estrategias debilidades-oportunidades y el cuarto para las estrategias debilidades-amenazas (Figura 1).

Con los proyectos estratégicos que se establecen se pretende dar cumplimiento al Plan de Desarrollo 2016-2026 del PDCIF y del Departamento Forestal, que a su vez, está diseñado para cumplir con el Plan de Estudios 2015 del PDCIF, de manera que cumplido lo propuesto en el Plan de Estudios 2015 del PDCIF, se pretende dar cumplimiento al perfil del egresado y este perfil del egresado a su vez dar cumplimiento a las demandas de la sociedad (Figura 11), buscando cerrar la retroalimentación en el sistema y los procesos y haciendo congruente estos dos elementos Plan de Desarrollo y Plan de Estudios.

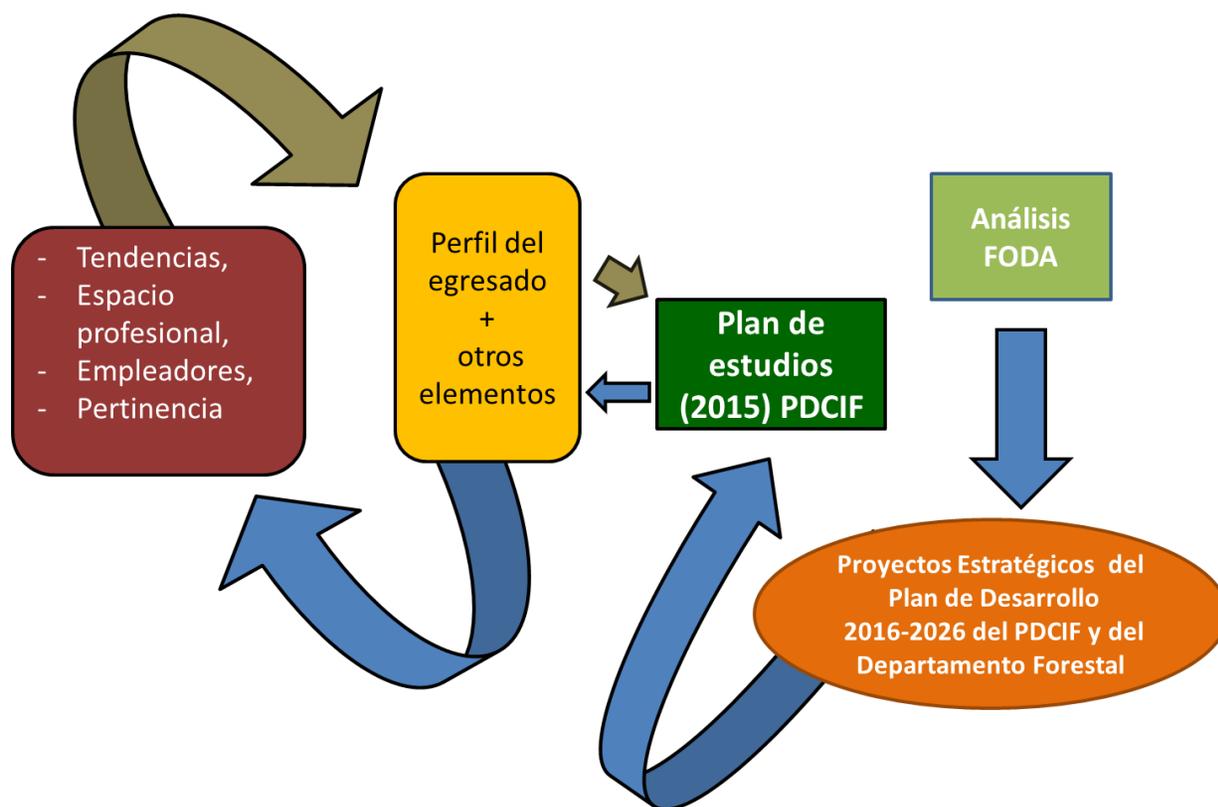


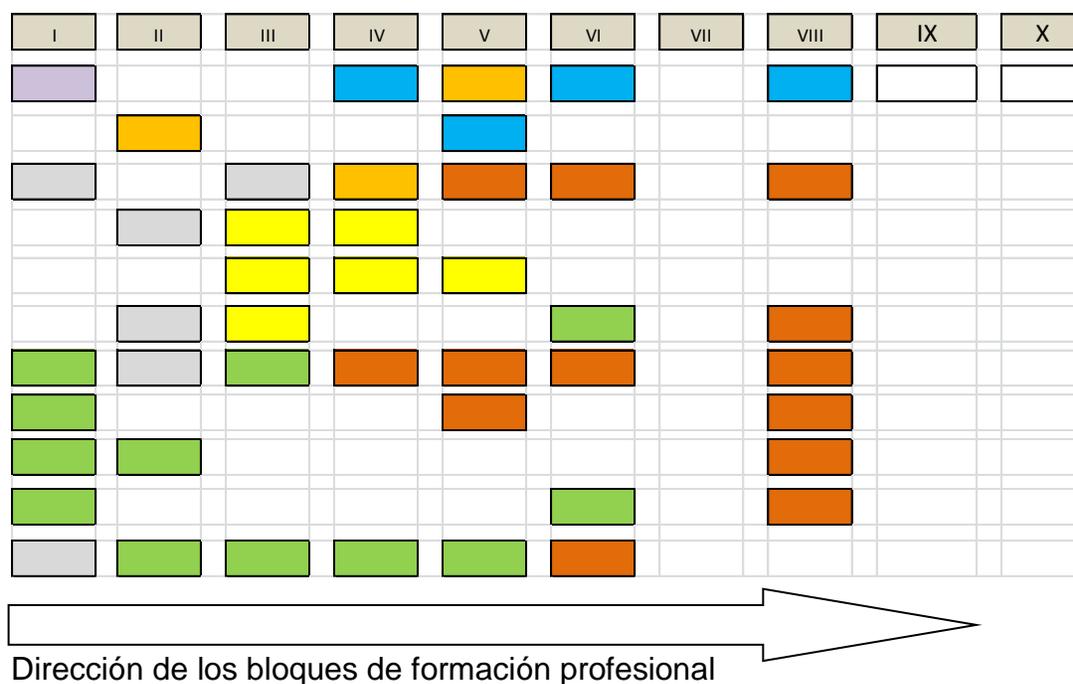
Figura 11. Representación de la relación entre los proyectos estratégicos del Plan de Desarrollo 2016-2026 del PDCIF y del Departamento Forestal y el Plan de Estudios 2015 del PDCIF

#### 4.4.3 Áreas disciplinarias de formación profesional

De acuerdo con la Society American Foresters (SAF) (SAF, 1994, 2015) y la UNESCO (Awang, 1994) la formación del profesional forestal se logra a través de dos grandes áreas de la educación, la general y la profesional, esta segunda corresponde al área de la educación específica para la carrera de Ingeniero Forestal. El área de educación general actualmente comprende tres áreas disciplinarias y el área de formación profesional en la actividad forestal comprende cuatro áreas disciplinarias (SAF, 2015), como ya se señaló en el apartado del perfil del egresado. Por otra parte, también se establecieron diez bloques de formación profesional, los cuales tienen que ver con la definición y cumplimiento del perfil del egresado.

La Academia del PDCIF trabaja con las áreas disciplinarias y con los bloques de formación de la siguiente manera. Los bloques de formación profesional se integran con un conjunto de materias que siguen una secuencia en forma horizontal, desde las materias básicas, hasta las materias integradoras. Mientras que las áreas disciplinarias

corresponden a disciplinas específicas en las cuales la SAF (SAF, 1994, 2015) establece la formación del profesional forestal y que tiene que ver con un conjunto de materias relacionadas con la disciplina, comenzado con las áreas disciplinarias de la educación general y siguiendo con las áreas disciplinarias de la formación específica profesional de la actividad forestal. Todo lo anterior, debe establecerse a través de semestres o bloques de tiempo (Figura 12).



	Área disciplinaria
COE	Comunicación oral y escrita
CB	Ciencias básicas (biología, matemáticas, física, química)
CSH	Ciencias sociales y humanidades
EB	Ecología y biología
MERF	Medición de recursos forestales
MARF	Manejo de recursos forestales
PARF	Política y administración de recursos forestales

Figura 12. Relación entre los bloques de formación profesional y las áreas disciplinarias de la formación del Ingeniero Forestal, en el Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

La organización y secuencia de las materias o asignaturas que concentran los contenidos mínimos establecidos para cumplir con el perfil del egresado, se presenta en el Cuadro 6 para cada una de las tres áreas disciplinarias de educación general:

- Comunicación oral y escrita
- Ciencias básicas (biología, matemáticas, física, química)
- Ciencias sociales y humanidades

Así como para cada una de las cuatro áreas disciplinarias de la educación profesional específica de la actividad forestal:

- Ecología y biología
- Medición de recursos forestales
- Manejo de recursos forestales
- Política y administración de recursos forestales

Cuadro 6. Materias por áreas disciplinarias de formación para el Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

Educación	Área disciplinaria de Formación	Secuencia de materias (asignaturas)
General	Comunicación oral y escrita	Comunicación y Expresión del Lenguaje Seminario de Investigación (optativa) Inglés I, Inglés II, Inglés III (optativas) (eje transversal)
	Ciencias básicas y matemáticas	Precálculo Tópicos sobre Química Trigonometría y Geometría Bioestadística Ecología General Cálculo
	Ciencias Sociales y humanidades	Administración I Economía Ambiental y de Recursos Naturales Política Forestal (optativas)
Profesional específica de la actividad forestal	Ecología y biología	Botánica Forestal Meteorología y Climatología Edafología Zoología I Suelos Forestales Fisiología Vegetal Ecología Forestal Crecimiento y Desarrollo de Árboles Mejoramiento Genético Forestal Semillas y Viveros Forestales Sanidad Forestal Ecología de Fauna Silvestre
	Medición de recursos forestales	Topografía General Dendrometría Muestreo Forestal Sensores Remotos Epidometría Inventarios Forestales

	Manejo de recursos forestales	Silvicultura Ingeniería de Caminos Forestales Silvicultura de Bosques Tropicales y Zonas Áridas Manejo del Fuego Abastecimiento Forestal Manejo Forestal Plantaciones Forestales Gestión Integral del Territorio Evaluación del Impacto Ambiental Elaboración de Programas de Manejo Forestal Conservación y Restauración de Suelos Forestales Manejo de Vida Silvestre Conservación de Especies Forestales
	Política y administración de recursos forestales	Legislación Forestal y Ambiental Formulación y Evaluación de Proyectos Forestales Proyectos de Diversificación Integración de Cadenas Productivas

Por otra parte, para verificar la congruencia entre los objetivos de áreas disciplinaria de formación y el objetivo general de la Carrera de Ingeniero Forestal en el Cuadro 7 se presenta, el perfil profesional del egresado, el objetivo general del PDCIF, y para cada área disciplinaria de formación, la relación de materias y el objetivo de ese bloque o área disciplinaria.

Posteriormente, en el Cuadro 8 se presenta, para cada área disciplinaria de formación, el objetivo de dicha área disciplinaria, la secuencia y la orientación de cada una las materias.

Cuadro 7. Congruencia de objetivos de áreas disciplinarias de formación y el objetivo general de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

Perfil profesional	Objetivo general del Programa	Área disciplinaria de formación	Descripción del área o bloque (con materia o asignaturas)	Objetivo del bloque
<p>El egresado de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN, será competente para demostrar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Habilidad para leer y comprender diversos tipos de documentos y analizar críticamente diferentes puntos de vista.</li> <li>Habilidad de redacción.</li> <li>Habilidad para expresión oral y manejo de auxiliares audiovisuales.</li> <li>Habilidad para traducir y comprender documentos técnicos principalmente del inglés.</li> <li>Demostrar conocimiento de la biología de células, organismos y especies, y de los componentes, patrones y procesos de sistemas biológicos y ecológicos a través de las escalas de espacio y tiempo.</li> <li>Demostrar conocimiento de las propiedades físicas y químicas, medición, estructura y estado de la materia.</li> <li>Demostrar conocimiento de los principios y aplicaciones básicos aritmética, álgebra, geometría analítica trigonometría, calculo diferencial e integral y estadística para la solución de problemas.</li> <li>Entendimiento y habilidad para identificar y abordar problemas sociales y económicos.</li> <li>Destreza para un razonamiento lógico y crítico.</li> <li>Habilidad para lograr la adopción de las comunidades de estrategias y normatividad en recursos forestales.</li> <li>Entendimiento del comportamiento de los diversos tipos de sociedades, así como de sus estructuras y procesos, en un contexto histórico.</li> <li>Habilidad en el uso de las tecnologías informáticas y de comunicación pertinentes a su desempeño</li> </ol>	<p>Formar recursos humanos a nivel superior con conocimientos científicos y tecnológicos que los capaciten para manejar, aprovechar, conservar y restaurar ecosistemas forestales de manera sustentable orientados a solucionar los problemas del sector basados en el marco jurídico</p>	Comunicación oral y escrita	Comunicación y Expresión del Lenguaje Seminario de Investigación (optativa) Inglés I, Inglés II, Inglés III (optativas) (eje transversal)	Ejercitar la habilidad para: - la comunicación oral y escrita - escritura técnica y de carácter general comunicación oral y escrita. - lectura y traducción de textos en inglés.
		Ciencias básicas y matemáticas	Precálculo Tópicos sobre Química Trigonometría y Geometría Bioestadística Ecología General Cálculo	Conocer: - procesos de sistemas biológicos y ecológicos, con un enfoque holístico. - propiedades físicas y químicas de la materia. - las ciencias que comprende la forestería.  Adquirir habilidades para el uso del álgebra, de la trigonometría y de principios estadísticos en la solución de problemas.
		Ciencias sociales y humanidades	Administración I Economía ambiental y de Recursos Naturales Política Forestal (optativas)	Conocer: - las interacciones sociales asociadas al manejo de recursos forestales y entender sus implicaciones en el contexto del manejo sustentable de los recursos forestales.  Entender que el manejo de los ecosistemas forestales se hace en un marco de respeto de los bienes y servicios que proveen y de las personas que viven en ellos.
		Computación	Cómputo (optativa) Programación (optativa) Paquetes Especiales para Computación (optativa) (eje transversal)	Desarrollar habilidad para el manejo de software básico como procesadores de palabra, de presentaciones electrónicas, graficadores, hojas de cálculo, internet, entre otros.
		Ecología y biología	Botánica Forestal Meteorología y Climatología Edafología Zoología I Suelos Forestales Fisiología Vegetal Ecología Forestal Crecimiento y Desarrollo de Árboles Mejoramiento Genético	Adquirir habilidades para: - identificar especies forestales - reconocer un tipo de vegetación e identificar las principales variables ambientales que determinan la presencia de los tipos de vegetación.  Conocer: - las propiedades físico-químicas-biológicas del suelo forestal y entender las consecuencias del uso y manejo de los suelos forestales en sus

<p>profesional.</p> <p>13. Conocimiento taxonómico y habilidad para identificar especies forestales, tipos de vegetación, su distribución y fisiología. Además las principales especies de fauna silvestre asociada.</p> <p>14. Conocimiento de las propiedades y procesos de los suelos forestales para su manejo.</p> <p>15. Conocimiento del ciclo hidrológico y el manejo de cuencas.</p> <p>16. Conocimiento de los disturbios naturales y sus efectos en los ecosistemas</p> <p>17. Conocimiento de conceptos y principios ecológicos, incluyendo estructura y función de ecosistemas, comunidades de plantas y animales, interacciones biológicas, biodiversidad, dinámica de poblaciones, sucesión, disturbios y ciclo de nutrientes.</p> <p>18. Habilidad para diagnosticar ecosistemas forestales considerando los objetivos de manejo, hacer prescripciones silvícolas y ejecutarlas eficazmente, incluyendo métodos de regeneración y control de la estructura y composición, considerando el crecimiento y calidad del bosque.</p> <p>19. Habilidad para clasificar, medir y hacer análisis del territorio.</p> <p>20. Habilidad para diseñar y realizar un inventario forestal que satisfaga los objetivos específicos, usando la metodología de muestreo apropiada e instrumental adecuado.</p> <p>21. Habilidad para analizar y diagnosticar inventarios y proyectar las condiciones futuras.</p> <p>22. Habilidad para analizar las consecuencias ambientales, sociales y económicas para la toma de decisiones del manejo de recursos forestales.</p> <p>23. Habilidad para elaborar y ejecutar programas de manejo de recursos forestales con objetivos múltiples.</p> <p>24. Conocimiento de los métodos de cosecha, propiedades de los</p>			<p>Forestal Semillas y Viveros Forestales Sanidad Forestal Ecología de Fauna Silvestre</p>	<p>propiedades y procesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- las principales variables climáticas, su medición, interpretación y consecuencias en el manejo y uso del suelo y de la vegetación.</li> <li>- entender el ciclo del agua con sus implicaciones en el manejo del suelo y la vegetación en el marco de una cuenca hidrológica.</li> <li>- teorías y procesos de la sucesión vegetal.</li> </ul> <p>Adquiere habilidades para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reconocer las diferentes formas de estructura en un ecosistema y entiende el funcionamiento del mismo.</li> <li>- la reproducción sexual y propagación masiva de especies forestales, por diferentes métodos.</li> </ul> <p>Adquirir habilidades para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- diseñar sistemas de muestreo para coleccionar información.</li> <li>- medir atributos de especies forestales.</li> <li>- medir y cuantificar el crecimiento de especies forestales.</li> <li>- prescribir tratamientos silvícolas.</li> <li>- entender y colaborar en un programa de mejoramiento genético de especies forestales.</li> <li>- para reconocer las plagas y enfermedades de ecosistemas y especies forestales, y prescribir su control.</li> <li>- cuantificar la carga de combustibles e interpretar sus impactos en ecosistemas forestales.</li> </ul> <p>Conocer y entender el funcionamiento de especies forestales.</p>
<p>21. Habilidad para analizar y diagnosticar inventarios y proyectar las condiciones futuras.</p> <p>22. Habilidad para analizar las consecuencias ambientales, sociales y económicas para la toma de decisiones del manejo de recursos forestales.</p>		<p>Medición de recursos forestales</p>	<p>Topografía General Dendrometría Muestreo Forestal Sensores Remotos Epidometría Inventarios Forestales</p>	<p>Adquirir habilidades y destrezas para :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- medir terrenos y conceptos básicos para el trazo de caminos forestales.</li> <li>- cuantificar recursos forestales.</li> <li>- análisis e interpretación de información geográfica.</li> <li>- simular o modelar escenarios para cumplir con objetivos específicos de manejo.</li> </ul>
<p>23. Habilidad para elaborar y ejecutar programas de manejo de recursos forestales con objetivos múltiples.</p> <p>24. Conocimiento de los métodos de cosecha, propiedades de los</p>		<p>Manejo de recursos forestales</p>	<p>Silvicultura Ingeniería de Caminos Forestales Silvicultura de Bosques Tropicales y Zonas Áridas Manejo del Fuego Abastecimiento Forestal</p>	<p>Adquirir habilidades para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- evaluar las consecuencias, positivas y/o negativas, del uso y manejo de los recursos forestales.</li> <li>- elaborar y ejecutar planes de manejo.</li> <li>- elaborar y ejecutar planes de manejo de fauna silvestre.</li> </ul>

<p>productos forestales, utilización, procesos de transformación y comercialización.</p> <p>25. Habilidad para el manejo y aprovechamiento de vida silvestre</p> <p>26. Habilidad para diseñar y aplicar estrategias para la conservación de la biodiversidad</p> <p>27. Habilidad para aplicar las técnicas de restauración en áreas degradadas</p> <p>28. Habilidad para asegurar la producción de bienes y servicios.</p> <p>29. Conocimiento de la política forestal y de sus procesos de desarrollo.</p> <p>30. Conocimiento de las leyes, reglamentos y normas de los gobiernos federal, estatal y municipal y su influencia en las prácticas forestales.</p> <p>31. Habilidad para analizar las consecuencias económicas y sociales de las decisiones del manejo de los recursos forestales.</p> <p>32. Conocimiento de economía, finanzas y administración de las empresas</p> <p>33. Desarrollo de la habilidad emprendedora.</p> <p>34. Habilidad para comprender la integración de recursos técnicos, financieros y humanos, así como de aspectos legales de empresas públicas y privadas.</p> <p>35. Entender la ética profesional y del código de ética del Programa Docente de la carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.</p>			<p>Manejo Forestal Plantaciones Forestales Gestión Integral del Territorio Evaluación del Impacto Ambiental Elaboración de Programas de Manejo Forestal Conservación y Restauración de Suelos Forestales Manejo de Vida Silvestre (optativas)</p>	<p>- establecer plantaciones forestales. - abastecer de materia prima una industria forestal.</p> <p>Conocer: - las características micro y macroscópicas de la madera. - las propiedades mecánicas y físicas de la madera, y sus implicaciones en el secado y preservación de la madera. - los sistemas de producción industrial de productos forestales maderables y no maderables. - el uso de los productos forestales maderables y no maderables.</p>
		<p>Política y administración de recursos forestales</p>	<p>Legislación Forestal y Ambiental Formulación y Evaluación de Proyectos Forestales Proyectos de Diversificación Productivas Integración de Cadenas Forestales Conservación de Especies Forestales (optativas)</p>	<p>Entender los impactos económicos del manejo de recursos forestales en un contexto de la globalización.</p> <p>Conocer los impactos sociales del manejo de los recursos forestales en un contexto de la globalización.</p> <p>Adquirir habilidades para: - la administración de recursos y la obtención de financiamiento de proyectos en el contexto del manejo de recursos forestales. - la elaboración y evaluación de proyectos forestales. - trabajar en equipo y operar un despacho para el manejo sustentable de los recursos forestales.</p> <p>Conocer y entender las leyes ambientales-forestales y de desarrollo rural. Conocer los planes y programas que se derivan de dichas leyes. Además, saber de las normas oficiales mexicanas que regulan las actividades forestales.</p>

Cuadro 8. Áreas disciplinarias de formación, con su objetivo, la secuencia y orientación de las materias que conforman la actualización del Plan de Estudios 2015 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

Área disciplinaria de formación	Objetivo del área disciplinaria	Secuencia de materias	Orientación de materia
Comunicación oral y escrita	Habilidad para leer y comprender diversos tipos de documentos y analizar críticamente diferentes puntos de vista.	Comunicación y Expresión del Lenguaje Seminario de Investigación (optativa) (eje transversal)	Ejercitar la habilidad para la comunicación oral y escrita.
	Habilidad de redacción.	Redacción y Comunicación Oral (eje transversal)	Ejercitar la habilidad para la comunicación oral y escrita.
	Habilidad para expresión oral y manejo de auxiliares audiovisuales.	Redacción y Comunicación Oral Seminario de Investigación (optativa) (eje transversal)	Ejercitar la habilidad para la comunicación oral y escrita.
	Habilidad para traducir y comprender documentos técnicos principalmente del inglés	Inglés I, Inglés II Inglés III (optativas)	Adquirir habilidades para la lectura y traducción de textos en inglés.
Ciencias y matemáticas	<u>Ciencias biológicas:</u> Conocer la biología de células, organismos y especies, y de los componentes, patrones y procesos de sistemas biológicos y ecológicos a través de las escalas de espacio y tiempo.	Ecología General	Adquirir conocimiento sobre los sistemas biológicos-ecológicos con un enfoque holístico.
	<u>Ciencias físicas y químicas:</u> Conocer las propiedades físicas y químicas, medición, estructura y estado de la materia.	Tópicos sobre Química Física (optativa)	Adquirir conocimiento básico de química orgánica Adquirir conocimiento básico de termodinámica, mecánica
	<u>Matemáticas:</u> Saber los principios y aplicaciones básicos aritmética, álgebra,	Precálculo Trigonometría y Geometría Bioestadística	Adquirir habilidades para el uso del álgebra, de la trigonometría, de principios estadísticos y de cálculo en la

	geometría analítica trigonometría, calculo diferencial e integral y estadística para la solución de problemas.	Cálculo	solución de problemas.
Ciencias sociales y humanidades	Entendimiento y habilidad para identificar y abordar problemas sociales y económicos	Sociología Ambiental (optativa) Administración I Economía Ambiental y de Recursos Naturales	Conocer las interacciones sociales asociadas al manejo de recursos forestales y entender sus implicaciones en el contexto del manejo sustentable de los recursos forestales.
	Destreza para un razonamiento lógico y crítico.	(eje transversal)	
	Habilidad para lograr la adopción de las comunidades de estrategias y normatividad en recursos forestales.	Legislación Forestal y Ambiental  Política Forestal  Sociología Ambiental (optativa)	Conocer la legislación y normatividad que aplica en el manejo de los recursos forestales Conocer los planes y programas que se derivan de la política forestal del país. Conocer las interacciones sociales asociadas al manejo de recursos forestales y entender sus implicaciones en el contexto del manejo sustentable de los recursos forestales
	Entendimiento del comportamiento de los diversos tipos de sociedades, así como de sus estructuras y procesos, en un contexto histórico	Legislación Forestal y Ambiental Política Forestal Sociología Ambiental (optativa)	
	Conocimiento de la política forestal y de sus procesos de desarrollo.	Política Forestal	Conocer los planes y programas que se derivan de la política forestal del país.
	Habilidad para analizar las consecuencias económicas y sociales de las decisiones del manejo de los recursos forestales.	Economía Ambiental y de Recursos Naturales	Entender los impactos económicos del manejo de recursos forestales en un contexto de la globalización.

	Conocimiento de economía, finanzas y administración de las empresas	Administración I	Adquirir habilidades para la administración de proyectos en el contexto del manejo de recursos forestales.
	Entender la ética profesional y del código de ética del Programa Docente de la carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.	(eje transversal)	Entender que el manejo de los ecosistemas forestales se hace en un marco de respeto de los bienes y servicios que proveen y de las personas que viven en ellos.
Ecología y biología	Conocimiento taxonómico y habilidad para identificar especies forestales, tipos de vegetación, su distribución y fisiología. Además las principales especies de fauna silvestre asociada.	Botánica Forestal Zoología I Fisiología Vegetal Ecología de Fauna Silvestre	Adquirir habilidades para identificar especies forestales. Conocer los principios biológicos de los animales. Conocer los principios de funcionamiento de las especies vegetales. Adquirir habilidades para identificar especies animales y su etiología.
	Conocimiento de las propiedades y procesos de los suelos forestales para su manejo.	Edafología Suelos Forestales	Conocer el origen de los suelos, su clasificación y sus propiedades. Conocer las propiedades físico-químicas-biológicas del suelo forestal.
	Conocimiento del ciclo hidrológico y el manejo de cuencas.	Meteorología y Climatología Hidrología Forestal (optativa)	Conocer las principales variables climáticas, su medición, interpretación y consecuencias en el manejo y uso del suelo y de la vegetación. Conocer y entender el balance hídrico con sus implicaciones en el manejo del suelo y la vegetación en el marco de una cuenca hidrológica.
	Conocimiento de los disturbios	Ecología Forestal	Conocer las diferentes teorías y

	naturales y sus efectos en los ecosistemas		procesos de la sucesión vegetal y adquirir habilidades para reconocer las diferentes formas de estructura en un ecosistema y entiende el funcionamiento del mismo.
	Conocimiento de conceptos y principios ecológicos, incluyendo estructura y función de ecosistemas, comunidades de plantas y animales, interacciones biológicas, biodiversidad, dinámica de poblaciones, sucesión, disturbios y ciclo de nutrientes.	Ecología Forestal	
	Habilidad para diagnosticar ecosistemas forestales considerando los objetivos de manejo, hacer prescripciones silvícolas y ejecutarlas eficazmente, incluyendo métodos de regeneración y control de la estructura y composición, considerando el crecimiento y calidad del bosque.	Crecimiento y Desarrollo de Árboles Mejoramiento Genético Forestal Semillas y Viveros Forestales Sanidad Forestal	Conocer los procesos del crecimiento y desarrollo de los árboles forestales Adquirir habilidades para establecer un programa de mejoramiento genético de especies forestales. Adquirir habilidades para el manejo de germoplasma y la producción de planta forestal de calidad. Adquirir habilidades para reconocer las plagas y enfermedades de ecosistemas y especies forestales, y prescribir su control.
Medición de recursos forestales	Habilidad para clasificar, medir y hacer análisis del territorio.	Topografía General	Adquirir habilidades y destrezas para medir terrenos y conceptos básicos para el trazo de caminos forestales.
	Habilidad para diseñar y realizar un inventario forestal que satisfaga los objetivos específicos, usando la metodología de muestreo apropiada e instrumental adecuado.	Dendrometría Muestreo Forestal Sensores Remotos	Adquirir habilidades para cuantificar recursos forestales. Adquirir habilidades para muestrear vegetación forestal y otros recursos asociados. Adquirir habilidades para análisis e interpretación de información geográfica.

	Habilidad para analizar y diagnosticar inventarios y proyectar las condiciones futuras.	Epidometría Inventarios Forestales	Adquirir habilidad para evaluar el crecimiento de los árboles y bosques. Adquirir habilidades para simular realizar un inventario forestal y proyectar condiciones futuras.
Manejo de recursos forestales	Habilidad para analizar las consecuencias ambientales, sociales y económicas para la toma de decisiones del manejo de recursos forestales.	Evaluación del Impacto Ambiental Gestión Integral del Territorio	Adquirir habilidades para evaluar las consecuencias, positivas y/o negativas, del uso y manejo de los recursos forestales.
	Habilidad para elaborar y ejecutar programas de manejo de recursos forestales con objetivos múltiples.	Silvicultura Silvicultura de Bosques Tropicales y Zonas Áridas Manejo del Fuego Plantaciones Forestales Manejo Forestal Elaboración de Programas de Manejo Forestal Ingeniería de Caminos Forestales	Adquirir habilidades para prescribir tratamientos silvícolas en bosques de clima templado. Adquirir habilidades para prescribir tratamientos silvícolas en bosques tropicales y en vegetación de zonas áridas. Adquirir habilidades para cuantificar la carga de combustibles e interpretar sus impactos en ecosistemas forestales. Adquirir habilidades para establecer plantaciones forestales. Adquirir habilidades para la ordenación del bosque. Adquirir habilidades para elaborar y ejecutar programas de manejo forestal.
	Conocimiento de los métodos de cosecha, propiedades de los productos forestales, utilización, procesos de transformación y	Abastecimiento Forestal Tecnología de la Madera (optativa)	Adquirir habilidad para el trazo de caminos forestales. Adquirir habilidades para abastecer de materia prima una industria forestal. Conocer las propiedades mecánicas y físicas de la madera, y sus implicaciones en el secado y

	comercialización.		preservación de la madera.
	Habilidad para el manejo y aprovechamiento de vida silvestre	Manejo de Vida Silvestre	Adquirir habilidad para elaborar y ejecutar planes de manejo de vida silvestre.
	Habilidad para diseñar y aplicar estrategias para la conservación de la biodiversidad	Conservación de Especies Forestales	Adquirir conocimientos de estrategias para conservación de recursos forestales
	Habilidad para aplicar las técnicas de restauración en áreas degradadas	Conservación y Restauración de Suelos Forestales	Adquirir habilidad para aplicar las técnicas de restauración en suelos forestales degradados.
	Habilidad para asegurar la producción de bienes y servicios.	Gestión Integral del Territorio	Adquirir habilidad para proponer estrategias de manejo integral de la cuenca hidrográfica
Política y administración de recursos forestales	Conocimiento de las leyes, reglamentos y normas de los gobiernos federal, estatal y municipal y su influencia en las prácticas forestales.	Legislación Forestal y Ambiental	Conocer la legislación y normatividad que aplica en el manejo de los recursos forestales.
	Desarrollo de la habilidad emprendedora.	Proyectos de Diversificación	Desarrollar habilidad para identificar proyectos productivos en el sector forestal.
	Habilidad para comprender la integración de recursos técnicos, financieros y humanos, así como de aspectos legales de empresas públicas y privadas	Formulación y Evaluación de Proyectos Forestales Proyectos de Diversificación	Adquirir habilidades para la elaboración y evaluación de proyectos forestales.
		Integración de Cadenas Productivas	Adquirir habilidades para integrar diversos proyectos en las cadenas productivas del sector forestal.

#### 4.4.4 Secuencia de bloques de formación profesional

Para establecer la secuencia de los bloques de formación profesional, se utilizaron los diez bloques de formación profesional que se indicaron en el perfil del egresado (Figura 13), con los cuales se pretende cumplir los objetivos señalados en el perfil del egresado del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal (Cuadro 9).

Para lograr cumplir el objetivo de cada uno de los bloques de formación profesional se requiere la integración de un conjunto de materias básicas, fundamentales, sociales y aplicadas, de las diferentes áreas disciplinarias que proporcionan el soporte para lograr la integración correspondiente de su respectivo bloque. En las Figuras 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 y 23, se presenta la secuencia de materias que conforman cada uno de los bloques de formación profesional. Para cada caso se presenta en la parte superior con número romano el semestre, desde el I hasta el X. Para cada semestre se indica con cuadros la o las materias que integran el bloque de formación profesional respectivo utilizando flechas para indicar la secuencia de las materias, con colores se indica el área disciplinaria a la que corresponde y al lado derecho de cada materia con colores y letras se indica la clasificación del tipo de materia, de acuerdo con los CIEES,

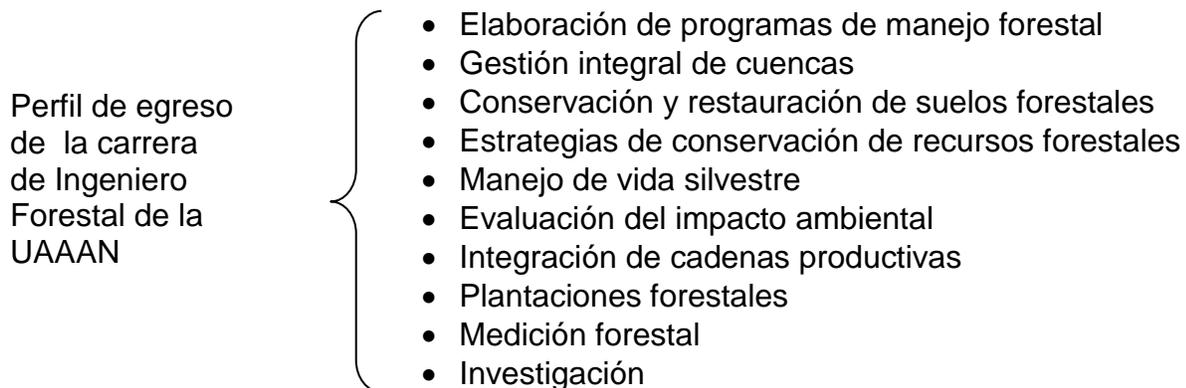


Figura 13. Bloques de formación profesional para el cumplimiento del perfil de egreso Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

Cuadro 9. Objetivos de los bloques de formación del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

Bloque de formación profesional del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN	Objetivo del bloque de formación profesional (El egresado estará capacitado para)
• Elaboración de programas de manejo forestal	Elaborar, gestionar y ejecutar programas de manejo de recursos forestales con objetivos múltiples y estricto apego al marco jurídico
• Gestión integral de cuencas	Planear el uso más adecuado del suelo para su conservación y productividad, teniendo como marco espacial y de gestión la cuenca hidrológica
• Conservación y restauración de suelos forestales	Diagnosticar, planificar y proponer programas para la restauración de los terrenos forestales
• Estrategias de conservación de recursos forestales	Diseñar y aplicar estrategias para el uso y conservación de recursos renovables
• Manejo de vida silvestre	Elaborar, gestionar y ejecutar planes de manejo y aprovechamiento de la vida silvestre
• Evaluación del impacto ambiental	Aplicar de técnicas de restauración y mitigación de impactos en ecosistemas forestales
• Integración de cadenas productivas	Administrar el proceso de producción y comercialización en empresas forestales
• Plantaciones forestales	Diseñar el establecimiento de plantaciones forestales y prescribir las prácticas de su manejo, todo ello con las consideraciones técnicas y económicas pertinentes
• Medición forestal	Realizar la cuantificación de las existencias, el crecimiento e incremento de los recursos forestales y otros recursos asociados
• Investigación	Aplicar el método científico en la resolución de problemas y proponer alternativas de solución de los mismos.

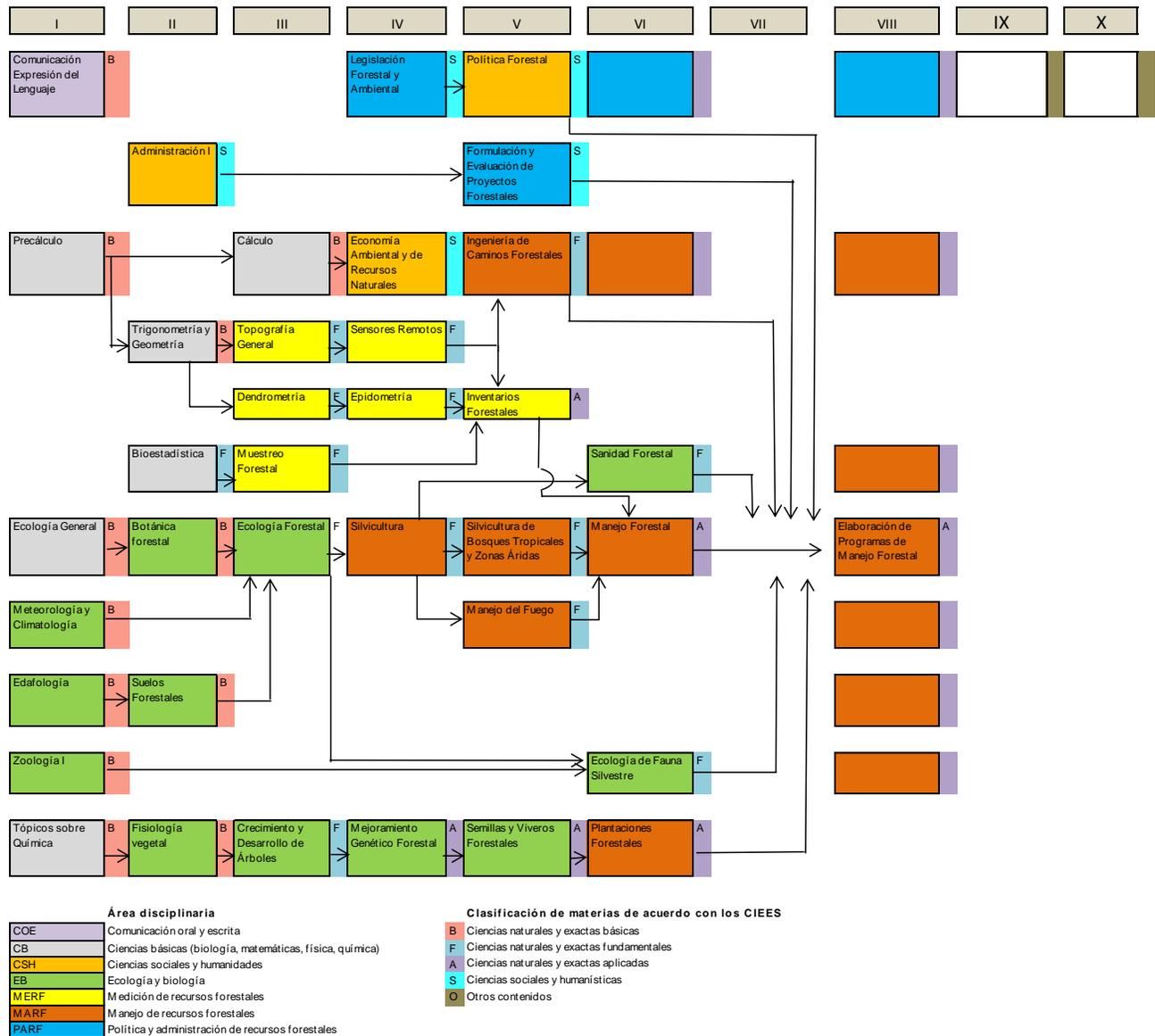


Figura 14. Bloque de formación 1: Elaboración de programas de manejo forestal.

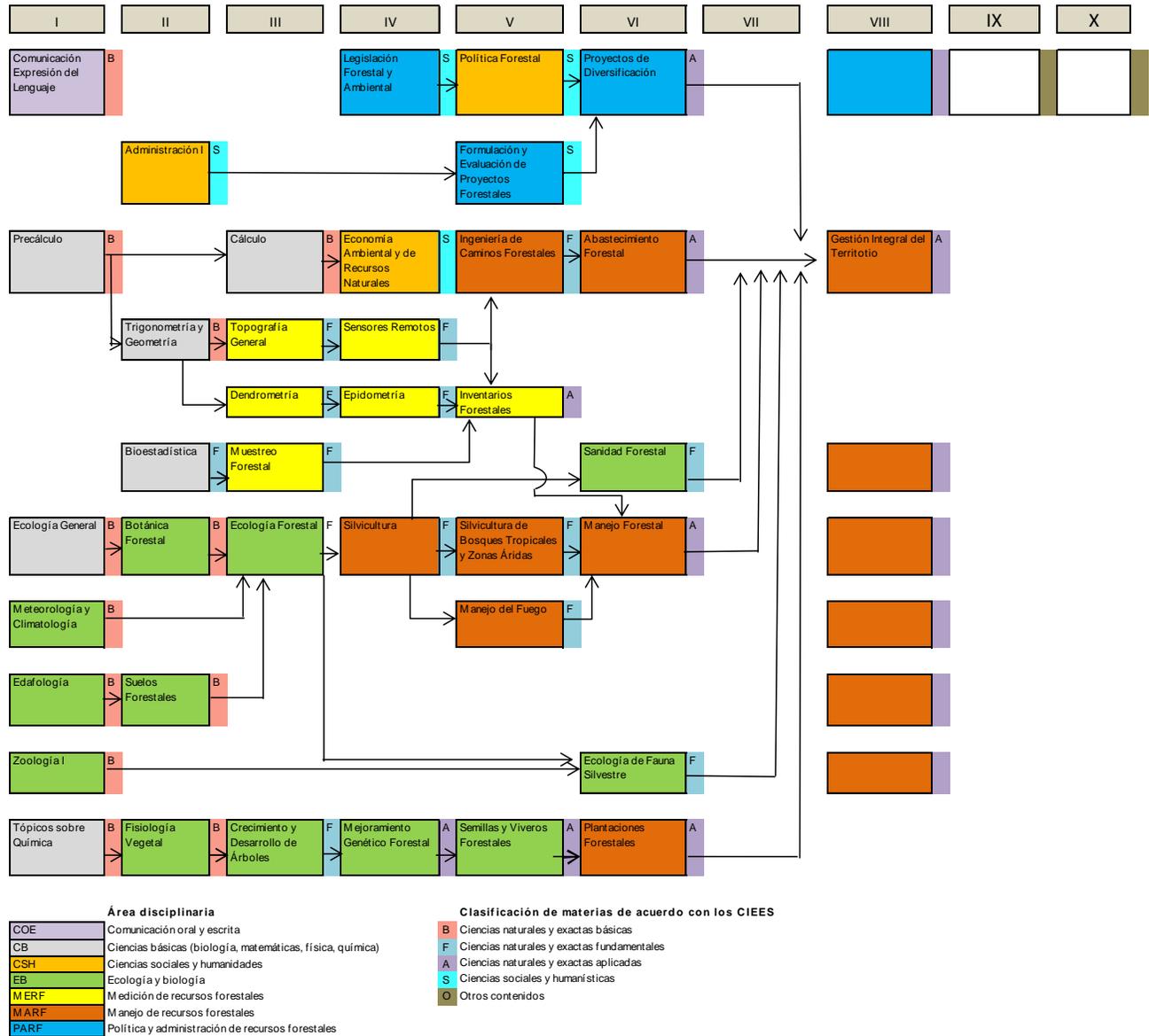


Figura 15. Bloque de formación 2: Gestión integral de cuencas.

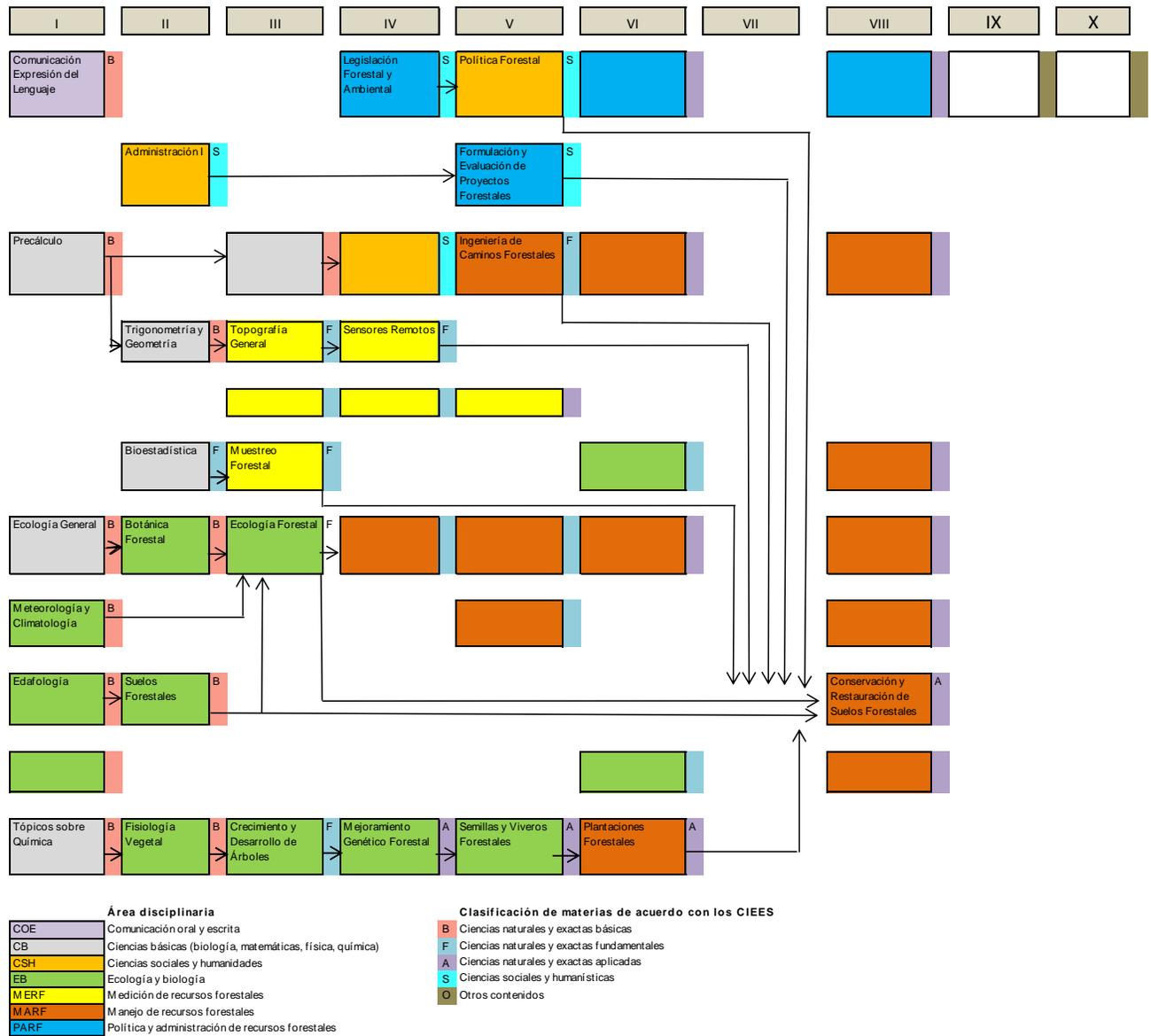


Figura 16. Bloque de formación 3: Conservación y restauración de suelos forestales.

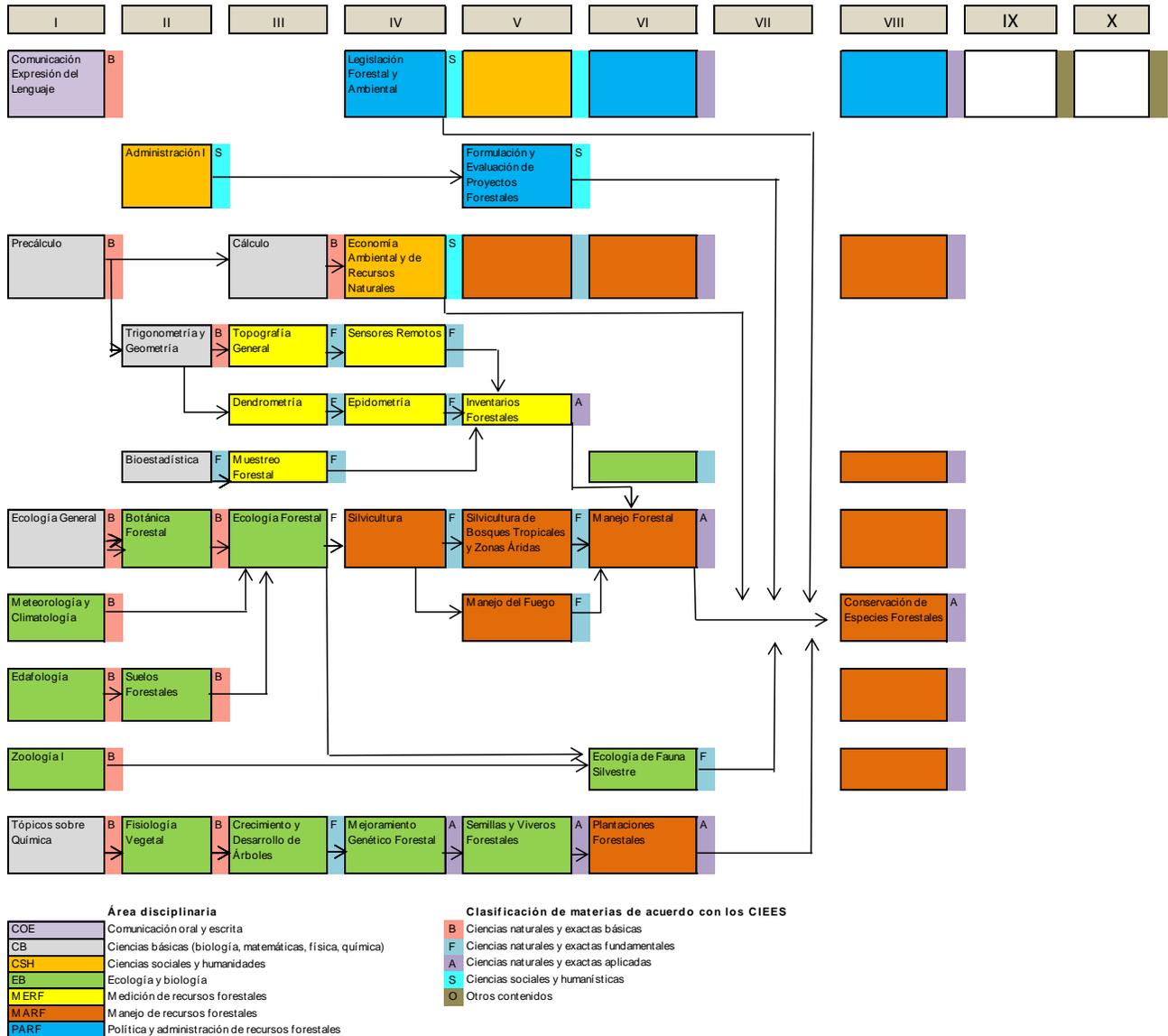


Figura 17. Bloque de formación 4: Estrategias de conservación de recursos forestales.

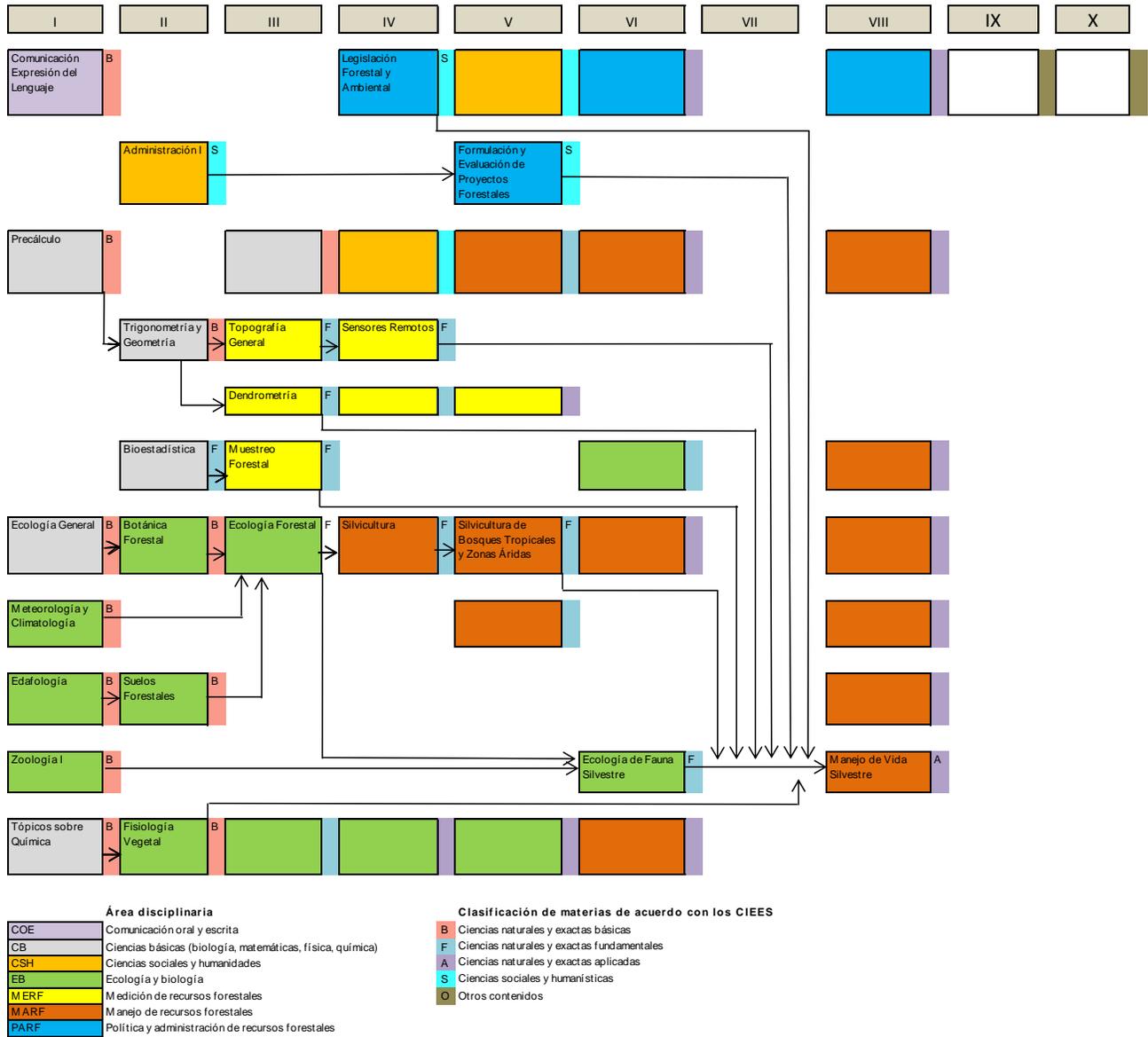


Figura 18. Bloque de formación 5: Manejo de vida silvestre.

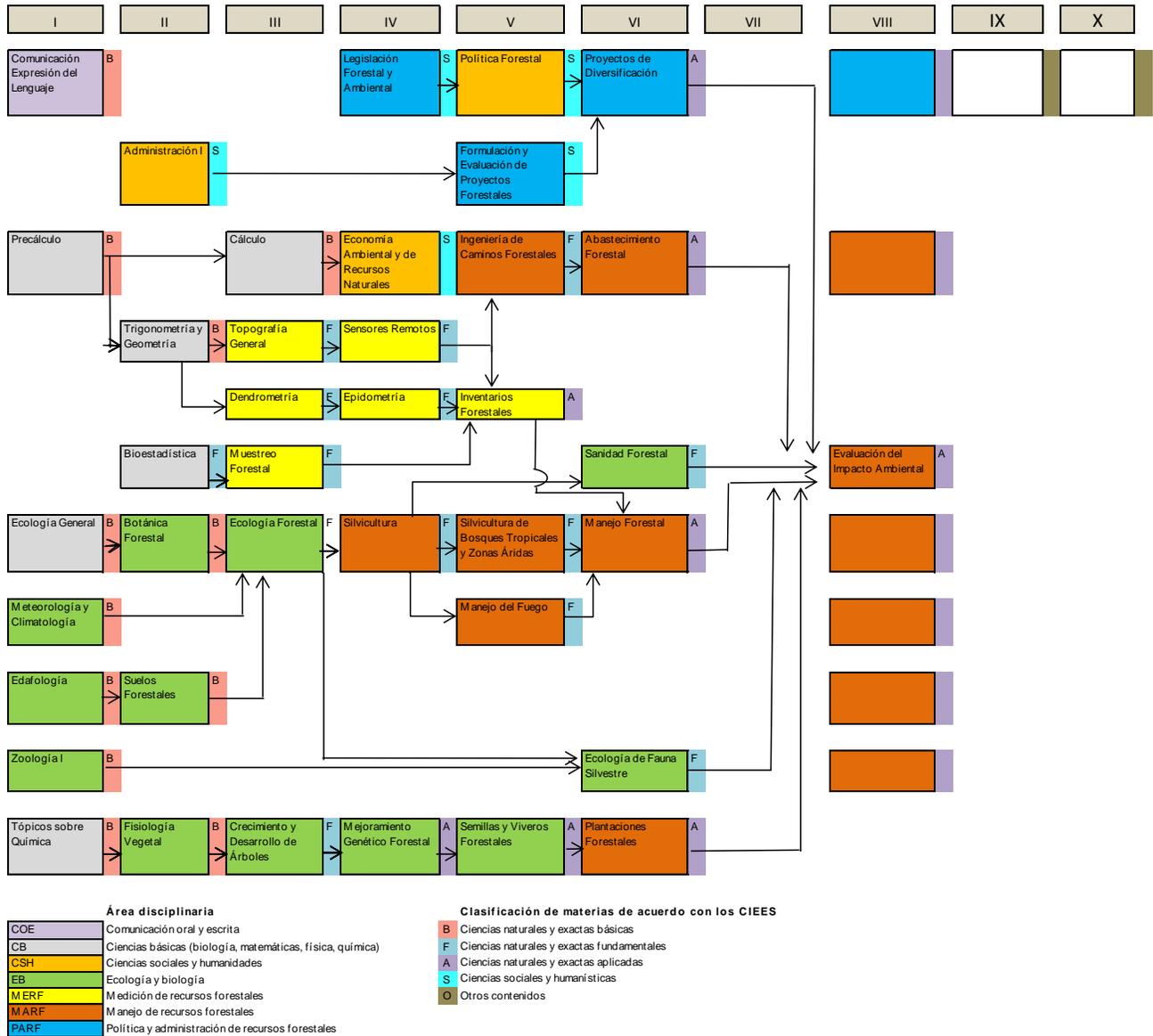


Figura 19. Bloque de formación 6: Evaluación del impacto ambiental.

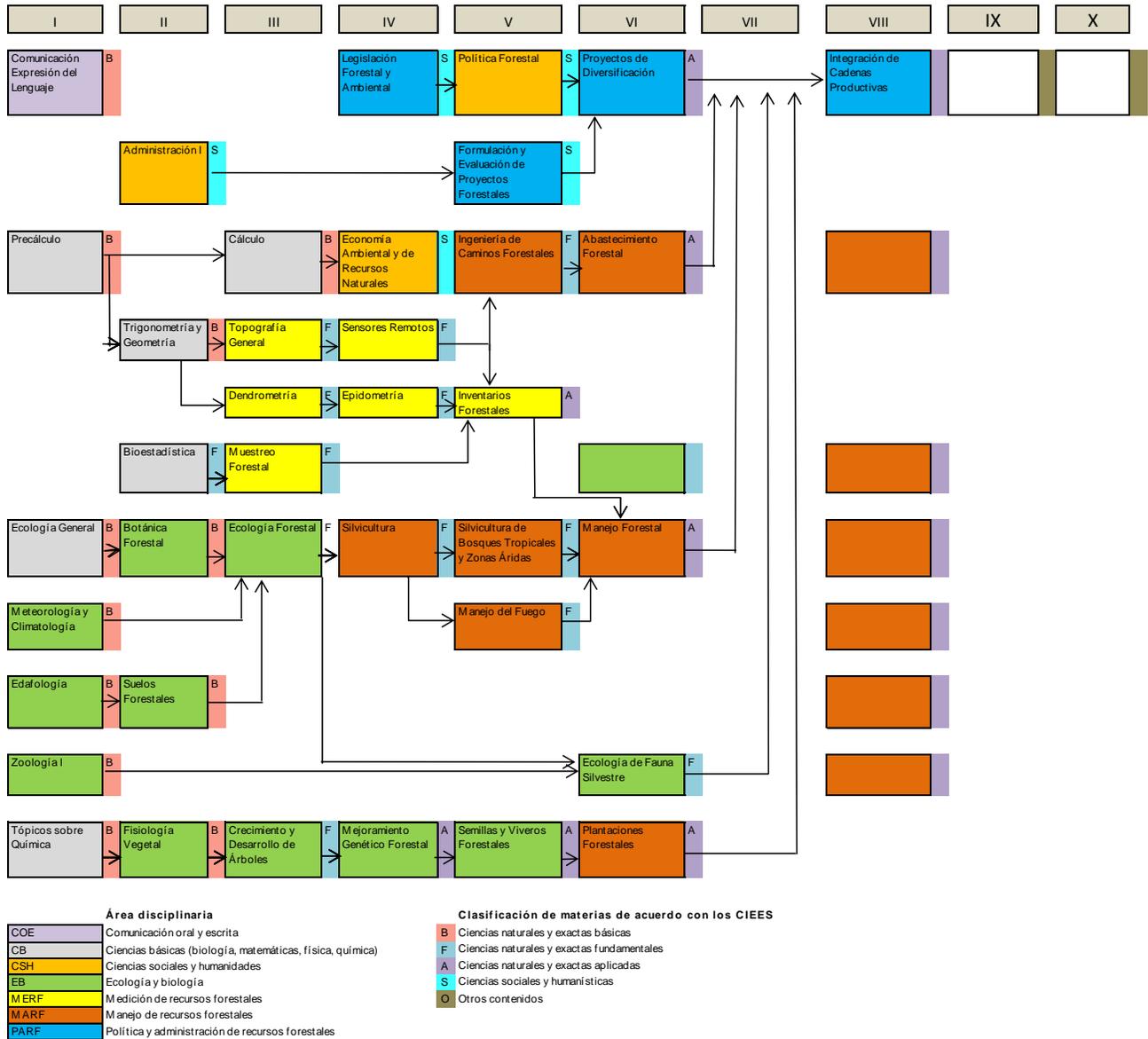


Figura 20. Bloque de formación 7: Integración de cadenas productivas.

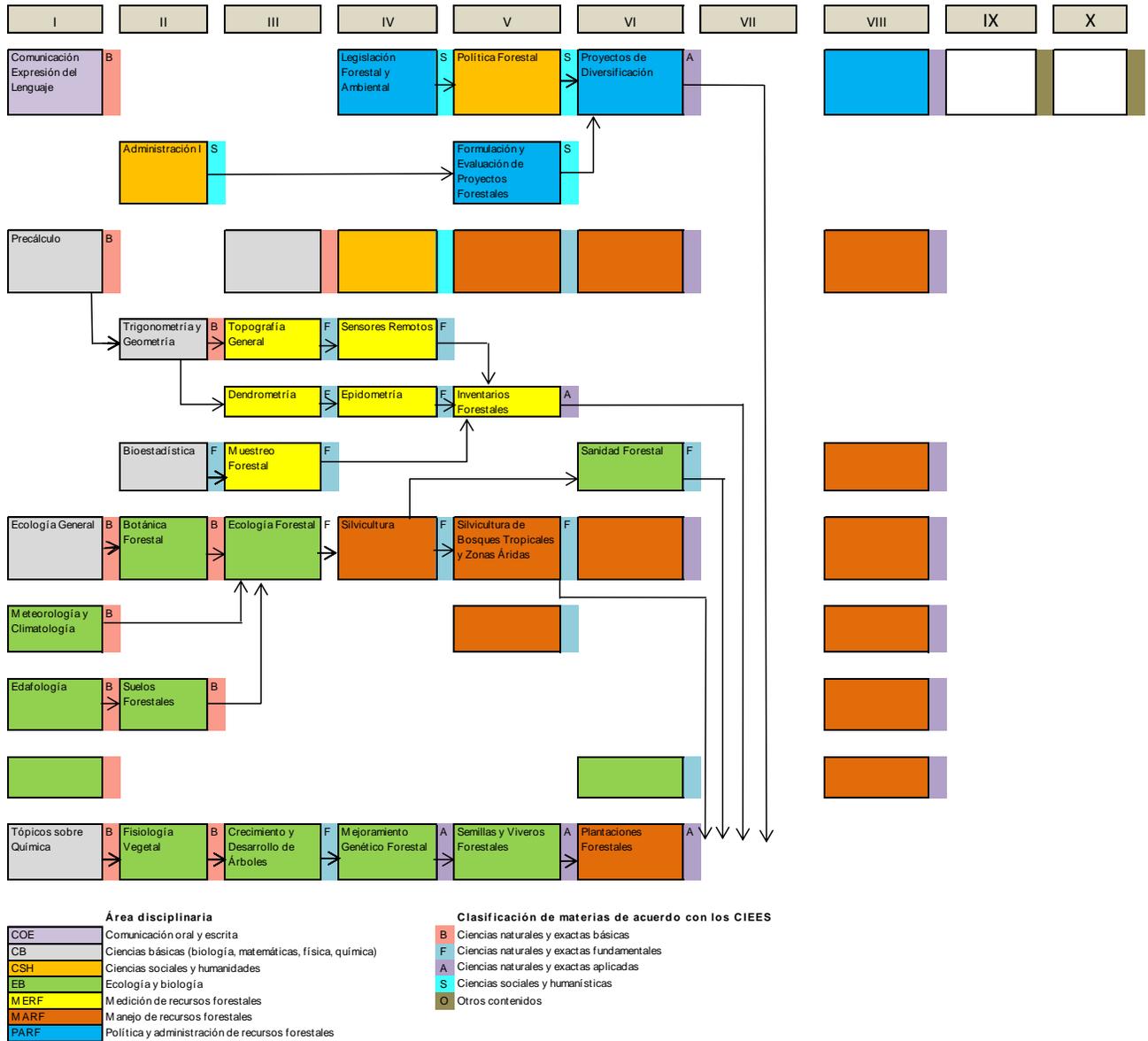


Figura 21. Bloque de formación 8: Plantaciones forestales.

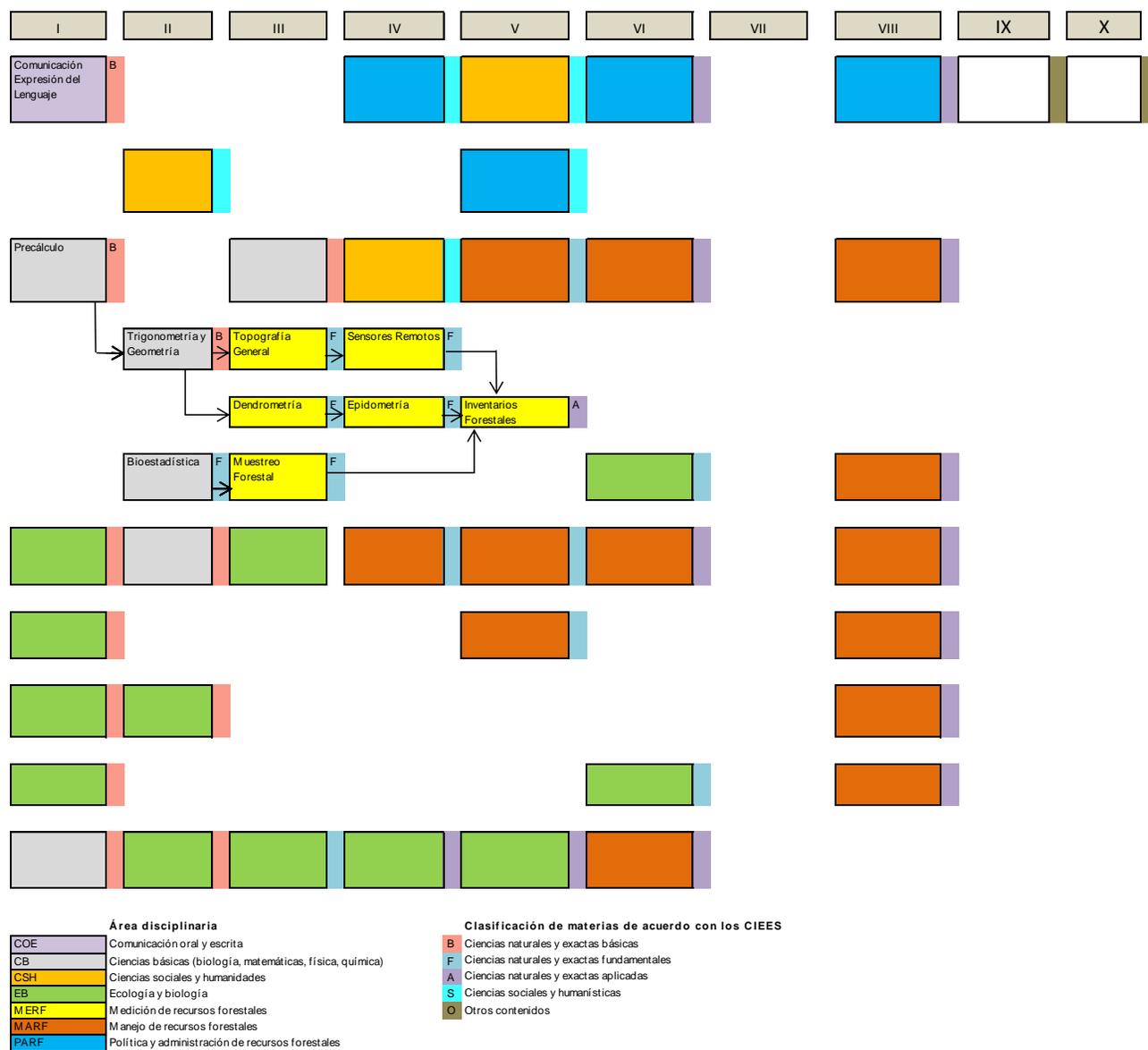
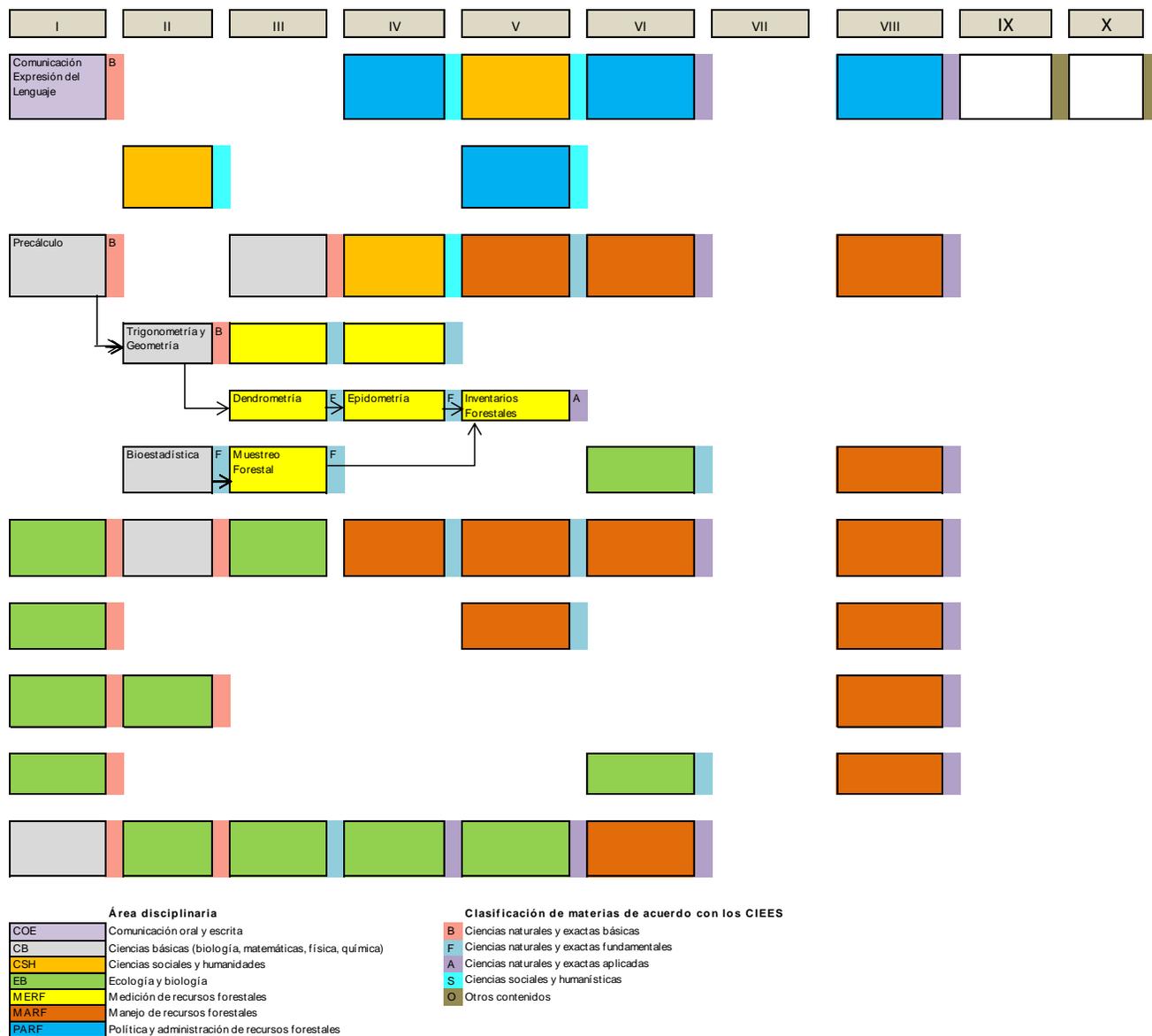


Figura 22. Bloque de formación 9: Mediciones forestales.



Materias optativas

Metodo Científico	Diseños Experimentales	Seminario de Investigación
Metodología de la Investigación	Experimentación Forestal	Dendrocronología
	Métodos Estadísticos para Investigadores	

Figura 23. Bloque de formación 10: Investigación.

La distribución, por departamento académico, de las materias (asignaturas) obligatorias de el Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN (Cuadro 10), muestra la participación de nueve departamentos académicos, donde el mayor porcentaje de materias (66 %) corresponden al Departamento Forestal.

Lo anterior se explica porque la Carrera de Ingeniero Forestal es una de las que menor área de traslape tiene con otras carreras de la misma Universidad, dado que para la formación del Ingeniero Forestal, la educación profesional considera cuatro áreas de la actividad forestal, las cuales se conforman en su mayor parte por materias del Departamento Forestal.

Dado que las materias optativas pueden ser todas las que ofrecen los departamentos académicos de la Universidad, la participación de otros departamentos se ve enriquecida, de manera que en ese contexto, el Departamento Forestal participaría con alrededor del 50 % del total de las materias del Plan de Estudios .

Cuadro 10. Relación de materias obligatorias del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN, por departamento académico.

Departamento Académico		Materia o asignatura	Clave
Admon. Agropecuaria	1	Administración I	ADM403
Agrometeorología	1	Meteorología y Climatología	AGM407
Botánica	1	Botánica Forestal	BOT408
	2	Zoología I	BOT415
	3	Ecología General	BOT422
	4	Fisiología Vegetal	BOT424
Ciencias Básicas	1	Tópicos sobre Química	CSB428
	2	Topografía General	CSB416
Estadística y Cálculo	1	Precálculo	DEC402
	2	Trigonometría y Geometría	DEC417
	3	Bioestadística	DEC427
	4	Cálculo	DEC418
Economía Forestal	1	Economía Ambiental y de Recursos Naturales	ECA464
Forestal	1	Suelos Forestales	FOR403
	2	Dendrometría	FOR413
	3	Muestreo Forestal	FOR401
	4	Ecología Forestal	FOR405
	5	Crecimiento y Desarrollo de Árboles	FOR424
	6	Legislación Forestal y Ambiental	FOR436
	7	Sensores Remotos	FOR433
	8	Epidometría	FOR415
	9	Silvicultura	FOR446
	10	Mejoramiento Genético Forestal	FOR423
	11	Política Forestal	FOR456
	12	Formulación y Evaluación de Proyectos Forestales	FOR452
	13	Ingeniería de Caminos Forestales	FOR483
	14	Inventarios Forestales	FOR419
	15	Silvicultura de Bosques Tropicales y Zonas Áridas	FOR439
	16	Manejo del Fuego	FOR472
	17	Semillas y Viveros Forestales	FOR454
	18	Proyectos de Diversificación	FOR489
	19	Abastecimiento Forestal	FOR459
	20	Sanidad Forestal	FOR429
	21	Manejo Forestal	FOR450
	22	Ecología de Fauna Silvestre	FOR425
	23	Plantaciones Forestales	FOR463
	24	Integración de Cadenas Productivas	FOR491
	25	Gestión Integral del Territorio	FOR490
	26	Evaluación del Impacto Ambiental	FOR468
	27	Elaboración de Programas de Manejo Forestal	FOR476
	28	Conservación de Especies Forestales	FOR484
	29	Conservación y Restauración de Suelos Forestales	FOR488
	30	Manejo de Vida Silvestre	FOR440
	31	Prácticas Profesionales	FOR499
	32	Titulación	FOR498
Sociología	1	Comunicación y Expresión del Lenguaje	SOC422
Ciencias del suelo	1	Edafología	SUE405

#### 4.5 Sistema pedagógico educativo (Modelo educativo UAAAN)

En el proceso de Reforma Académica de la Universidad (1981-1992) se establecieron diversas propuestas de cambio, la estrategia considerada se ubica en forma cualitativa hacia la creación e implantación del modelo educativo y el currículum integral de los alumnos en los programas educativos. Con ello se buscó el cambio de estructuras, actitudes, metas y organización en todo el proceso educativo institucional. De manera que la concepción del currículum integral para la UAAAN representa un carácter pluridimensional, globalizante y unificador (Figura 24) (UAAAN, 1992a, 1992b, 2013).

De esta manera:

El modelo educativo UAAAN es el resultado del estudio analítico de los procesos normativos, políticos y filosóficos en una conjunción integral.

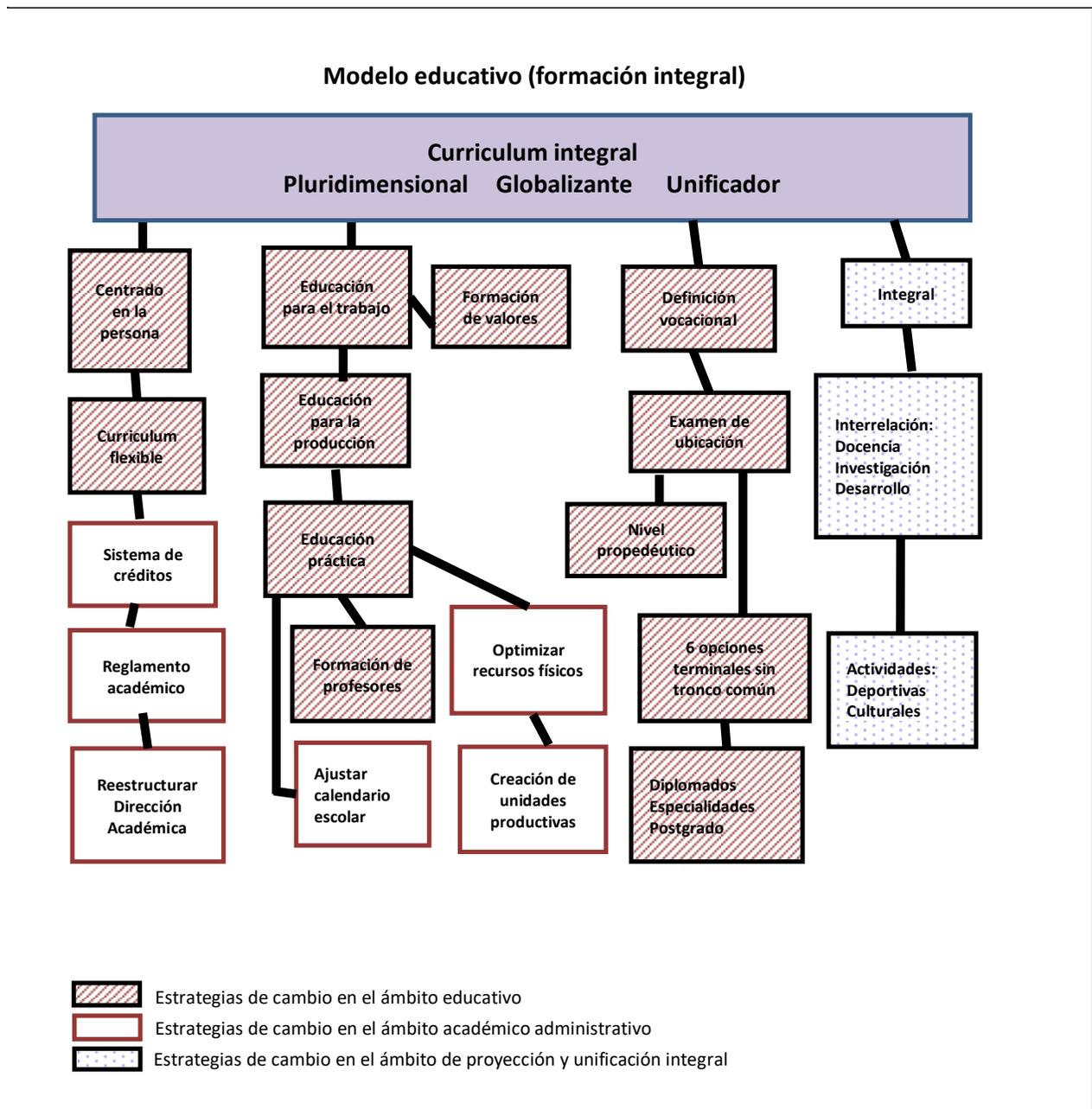
El marco teórico del modelo de educación se sustenta en:

- preceptos filosóficos (filosofía existencialista),
- preceptos pedagógicos (educación por la acción y el trabajo, educación por el trabajo productivo y educación centrada en la persona) y
- preceptos psicológicos (teoría cognoscitiva y teoría humanista).

El modelo educativo de la UAAAN busca la formación profesional integral a través del desarrollo del saber ser, saber aprender y saber hacer mediante:

- Formación de valores
- El trabajo productivo
- La educación activa participante
- El desarrollo del potencial humano
- El ejercicio de la libertad
- La democracia y el juicio crítico

Lo anterior ubicado en el contexto social, productivo y económico, a través de la educación centrada en la persona y el aprendizaje a través del estudio-trabajo, en un proceso inductivo, experiencial y grupal.



(Fuente: UAAAN, 2013)

Figura 24. Representación de las estrategias de cambio en el modelo educativo UAAAN para la formación integral.

Por otra parte, las estrategias de cambio (lineamientos o características) destacables en el ámbito educativo del modelo educativo UAAAN propuestos en 1992 fueron las siguientes:

- Currículum integral
- Formación de valores
- Formación para el autoempleo
- Educación agrícola práctica
- Educación centrada en la persona
- Aprendizaje significativo
- Currículum flexible
- Formación para la producción
- Actitud emprendedora
- Educación activa
- Formación para la investigación
- Compromiso social
- Sentido de sostenibilidad, equidad, rentabilidad y competitividad
- Desempeño con calidad
- Ética profesional
- Desarrollo de una conciencia ecológica y amor a la naturaleza
- Espíritu de superación (UAAAN, 1992a, 1992b, 2013).

El modelo educativo UAAAN también señala el desarrollo tres saberes o aprenderes: saber ser, saber aprender y saber hacer, y aun cuando no aparecen en forma explícita el aprender a vivir juntos y el aprender a transformarse uno mismo y la sociedad, éstos quedan implícitos, de manera que cumple con los pilares fundamentales que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) declara para que todos los programas educativos se apoyen para proveer una educación de calidad y fomentar un desarrollo humano sostenible:

- Aprender a conocer
- Aprender a hacer
- Aprender a vivir juntos
- Aprender a ser
- Aprender a transformarse uno mismo y la sociedad (UAAAN, 2013).

Además es importante señalar que el modelo educativo UAAAN establecido en 1992 fue visionario y es vigente, ya que cumple con las características de un modelo educativo contemporáneo, al ser:

- Flexible
- Centrado en el aprendizaje y
- Permitir el desarrollo de competencias (UAAAN, 2013).

Para cumplir con los dos paradigmas, el pedagógico y el educativo, identificados durante el proceso de Reforma Académica de la Universidad, en el Plan de Formación de Profesores se considera necesario que todos los profesores investigadores que participan

en el Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, obtengan un diplomado en docencia y otro en formación humana.

Con lo anterior, se pretende que cada materia del Plan de Estudios 2015 del PDCIF, permita desarrollar el potencial del alumno, no sólo en sus conocimientos, sino además en sus actitudes, habilidades y competencias. Asimismo, que se considere al educando como un ser humano, que tiene individualidad, que trasciende, que es divergente y multifactorial.

De modo que en cada programa analítico de las materias se indique, entre otras cosas:

El modo de participación activa del alumno

- Aprender métodos
- Aprender mediante el proceso de “hacer” (donde el alumno se involucra)
- Objetividad de los problemas
- Libertad para plantear puntos de vista
- Compromiso con la sociedad a la cual se debe
- Desarrollo de valores

De acuerdo con el modelo educativo UAAAN y el proceso del Programa Institucional de Tutorías UAAAN, se destaca que los planes de estudio de los programas educativos de la Universidad, deben cumplir, entre otros aspectos, lo siguiente:

- Plantear la orientación a la investigación
- Plantear la participación de alumnos en programas de vinculación
- Tener orientación a la producción
- Tener orientación al autoempleo
- Presentar materias que induzcan a la calidad
- Tener orientación a la formación práctica a través de las prácticas de las materias y las prácticas profesionales
- Considerar a la tutoría como una estrategia de aprendizaje

En el Plan de Estudios 2015 del PDCIF se consideran los aspectos antes señalados. Enseguida se describe para cada uno de estos aspectos la forma en que la Academia y el propio Plan de Estudios 2015 del PDCIF proponen el cumplimiento de ellos.

### **Orientación a la investigación**

El Plan de Estudios 2015 del PDCIF considera la orientación a la investigación. En el apartado 5.4.4 Bloques de secuencia, se presentó la secuencia de materias obligatorias y las materias optativas que conforman el denominado “Bloque 10 Investigación” (Cuadro 11) están relacionadas primeramente con la medición de los recursos forestales, en segundo lugar con aspectos matemáticos y estadísticos y en tercer lugar con aspectos metodológicos.

Además en el programa analítico de diversas materias se establece el desarrollo de un proyecto, que tiene que ver con la investigación. En otras materias, el programa analítico establece la lectura de artículos científicos. Ambos elementos también contribuyen a la formación en la investigación, favorecen el interés por la misma y facilitan los estudios de postgrado para quienes continúan en ese ámbito.

Cuadro 11. Relación de materias obligatorias y optativas que conforman el bloque de formación profesional de investigación del Plan de Estudios 2015 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

Tipo de materia	Semestre	Materia	Clave
Obligatoria	1	Comunicación y Expresión del Lenguaje	SOC422
	1	Precálculo	DEC402
	2	Trigonometría y Geometría	DEC417
	2	Bioestadística	DEC427
	3	Dendrometría	FOR413
	3	Muestreo Forestal	FOR401
	4	Epidometría	FOR415
	5	Inventarios Forestales	FOR419
Optativa		Diseños Experimentales	DEC 430
		Métodos Estadísticos para Investigadores	DEC 464
		Experimentación Forestal	FOR 409
		Seminario de Investigación	FOR 428
		Dendrocronología	FOR 442
		Método Científico	SOC 401
		Metodología de la Investigación	SOC 409

En el Plan de Estudios más reciente todos los egresados del PDCIF concluyen sus estudios ya titulados, la mayoría por la opción de trabajo de tesis. Sin embargo, los profesores de la Academia del PDCIF opinan que muchos de ellos no tienen interés en continuar en su futuro un postgrado o dedicarse a la investigación, otros más tienen poca habilidad para desarrollar trabajos de investigación. Por dicho motivo, en el diseño del Plan de Estudios 2015 la materia Seminario de Investigación se pasó a optativa, de manera que todos aquellos estudiantes que deseen titularse por la opción de tesis o trabajos de observación deberán cursar por lo menos la materia Seminario de Investigación y una de las siguientes tres materias: Diseños Experimentales, Métodos Estadísticos para investigadores o Experimentación Forestal. Quienes no cursen estas materias se titularán por alguna de las otras opciones.

### Participación de alumnos en programas de vinculación

Las Universidad establece tres funciones básicas: la docencia, la investigación y la vinculación. Esta última parece ser la de menor atención en la Institución, y se ve reflejado en la formación de los alumnos de las diferentes carreras. En el Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal se fomenta la participación de los estudiantes en la vinculación a través de diversas acciones, entre las que destacan:

- Prácticas profesionales
- Servicio social
- Consejo Consultivo de Alumnos de la Carrera de Ingeniero Forestal (COCACIF)  
Ciclo de conferencias y congresos

Enseguida se describe la forma en que se fomenta la participación de los estudiantes en cada uno de estos rubros.

### Prácticas profesionales

En los últimos cuatro años, de 2011 a 2014, los estudiantes del PDCIF han participado activamente en prácticas profesionales en el noveno semestre como lo indica el plan de estudios (Figura 26). Los estudiantes participantes van desde 30 hasta 59 estudiantes como recientemente en el 2014. Cabe destacar que la mayoría de los estudiantes, de al menos el 40 y hasta más del 60%, han hecho sus prácticas profesionales en Asociaciones Civiles o Sociedades Civiles conocidas también como Organizaciones no Gubernamentales (ONG) entre ellas, Programa de Conservación de Aves Pronatura Noroeste A. C., Agroconsultoría Integral S.C., Unión Forestal, A. C. y Victum Consultoría Profesional S. C. (Figura 26). El resto de los estudiantes han participado en dependencias del gobierno municipal, estatal y federal relacionadas con el ámbito ambiental y forestal, como las Gerencias Estatales de la Comisión Nacional Forestal y delegaciones de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como en empresas tales como Agropical S. A. de C.V., Ejido El Balcón, Ajuchitlán Del Progreso, Gro., MICARE y Minera Peñasquito, entre otras. Asimismo, en menos proporción en los despachos de consultoría que ofrecen los servicios profesionales pero se va incrementando en los últimos años. Es baja la participación de los estudiantes en las prácticas profesionales en investigación (Figura 26).

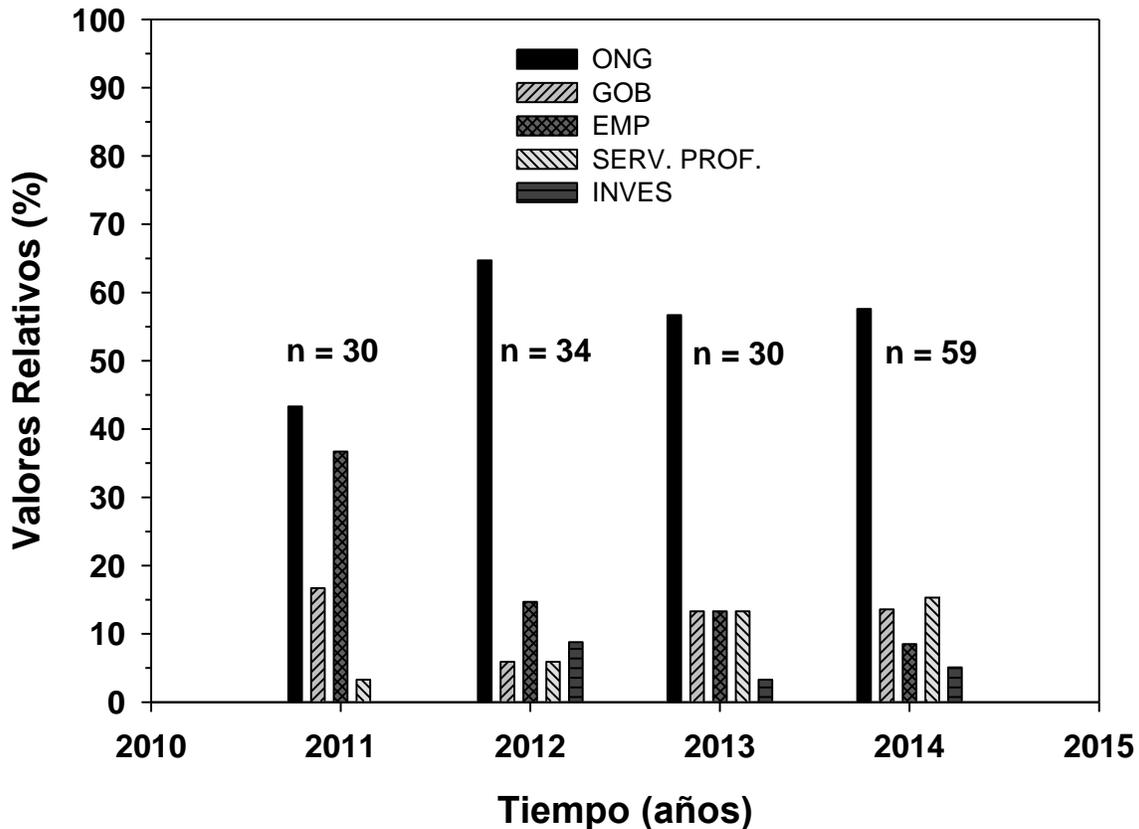


Figura 26. Valores relativos y absolutos de estudiantes del PDCIF que han participado en cinco categorías de organizaciones en las prácticas profesionales de 2011 a 2014.

### Servicio social

Con relación a la participación de los estudiantes del PDCIF en el Servicio Social, la mayoría, más del 90%, de los estudiantes de dicho programa han participado en la prestación de su Servicio Social en proyectos internos de la UAAAN de diversa índole, sobretodo del 2011 al 2013, en el 2014 solo un tercio de los estudiantes participo en proyectos externos (Cuadro 12).

Con respecto a los proyectos internos, los estudiantes han participado en proyectos de vinculación y de investigación derivados, principalmente, de la actividad de los profesores del Departamento Forestal, tales proyectos de vinculación como el Grupo Cívico Forestal, Producción de Plantas Forestales de Coníferas y Angiospermas y Eventos Culturales entre otros.

En relación a la prestación del servicio social en proyectos de investigación destacan los siguientes: a) Medición de Incrementos Epidométricos de una Plantación de *Pinus cembroides* Zucc. en la Sierra de Arteaga, Coahuila, b) Evaluación del Efecto de Praelareos en la Dinámica del Crecimiento de un Bosque de *Pinus rudis* en El Cerro del Potosí, Galeana, Nuevo León, c) Conservación de *Pinus pinceana*, *Pinus maximartinezii*

y *Pinus johannis* en Coahuila, Zacatecas y Nuevo León y d) Métodos Directos e Indirectos para Estimar Biomasa de Ramas y Árboles Completos en Plantaciones de *Pinus cembroides* Zucc y *Pinus halepensis* Mill.

Cuadro 12. Participación de los estudiantes del PDCIF en el Servicio social registrado en la UAAAN del año 2011 al año 2014.

Servicio social	Año			
	2011	2012	2013	2014
	Total de número de estudiantes prestadores de servicio social por año			
	57	58	31	45
Interno (%)	94.74	98.28	90.32	66.67
Externo (%)	5.26	1.72	9.68	33.33
Total (%)	100.00	100.00	100.00	100.00

La participación en proyectos externos en 2014 fue muy diversa tanto en la educación para adultos, programas de manejo forestal, educación ambiental en comunidades rurales, estructuración del programa predial de desarrollo integral forestal en el estado de Coahuila así como en despachos de consultoría forestal.

#### Consejo Consultivo de Alumnos de la Carrera de Ingeniero Forestal (COCACIF)

El COCACIF nació a partir de la inquietud de los estudiantes de los diferentes semestres del PDCIF de participar en la mejora y en el deseo de colaborar para alcanzar la misión y visión del PDCIF.

La forma de sentir las preocupaciones de todo el alumnado de la carrera era algo pendiente ¿Cómo escuchar a todos los estudiantes? y ¿Cómo hacer llegar las inquietudes de los mismos a las autoridades en un ambiente de respeto y objetividad? Tratando de lograr hallar respuesta a estas preguntas y otras, los miembros del COCACIF se reunieron, primeramente, tratando los problemas cotidianos de los diferentes semestres de la carrera. Estas reuniones fueron quincenales, generalmente, los jueves a las 16:00 horas. En dichas reuniones el Jefe de Programa del PDCIF y el Jefe del Departamento Forestal participaban en las reuniones para escuchar las quejas del alumnado.

Reunión tras reunión y con la cercanía del Ciclo de Conferencias sobre Temas Forestales surgió la idea de hacer algo exclusivo para el alumnado, algo que estableciera un precedente en el tratado y solución conjunta de los problemas comunes del alumnado del PDCIF. Muchas de las reuniones, además de discutir problemas y dificultades, los integrantes del COCACIF se preocupaban en que eso no se quedara en solo días de desahogo y no hacer nada al respecto, no ser espectadores y solo receptores, sino por el contrario, ser proactivos partícipes del PDCIF y que quedara un precedente de que los estudiantes pretendían no dejar que los demás solucionaran los problemas sino ser ellos quienes propusieran y participaran en las soluciones.

Los estudiantes del PDCIF propusieron un debate o foro con profesionales egresados de la carrera con el fin de conocer las fortalezas y debilidades de la formación académica de los estudiantes y así saber que se necesita, actualmente, para insertarse al mundo laboral. Entonces teniendo, en principio una idea general de lo que se pensaba hacer cada representante se encargó de organizar, con sus compañeros de semestre, reuniones a fin de obtener las inquietudes más comunes e importantes así como los casos especiales.

Posteriormente, en las siguientes reuniones se trataría los problemas y se ajustarían de acuerdo a estos los temas centrales de debate. Un factor importante a cuidar en el debate con las autoridades era el orden y el respeto, y que se escucharan los problemas más comunes e importantes de la mayoría del alumnado. Por lo que, se empezó a planear mejor ¿Cómo? cuidar el orden y fomentar el respeto y objetividad en el foro. Luego de varias ideas entre ellas de apuntar las preguntas en tarjetas y que se tengan moderadores que lean las preguntas más importantes, se concluyó en redactar las preguntas de acuerdo a las inquietudes obtenidas del alumnado por cada representante y así aprovechar el tiempo. A partir de esto se tuvo que conseguir moderadores que puedan contener al alumnado y que también sepan llevar alguna situación no esperada, ejemplo desorden, prolongación del tiempo, etc.

Se asignó 2:00 minutos para responder a cada pregunta por parte de los panelistas autoridades de la universidad relacionadas con las quejas del alumnado. Para que los panelistas se limitaran al tiempo se organizaron dos tarjetas: amarilla y roja, cada una para avisar al panelista que su tiempo estaba por terminar y que debía concluir su intervención. Los moderadores seleccionados daban una pequeña introducción al problema y un representante del COCACIF lanzaba la pregunta respectiva a los panelistas.

De esta forma desde el 2008 al 2014 se han organizado, exitosamente, siete foros con siete diferentes ejes temáticos en donde han participado los integrantes del COCACIF como organizadores, esto es de 8 a 12 miembros (Cuadro 36). A estos foros han asistido la mayoría de los estudiantes del PDCIF, habiendo una asistencia desde 220 hasta 276 estudiantes. Cabe destacar que la participación de panelistas ha sido amplia y muy diversa, incluyendo Jefes de Programa de otras carreras de la UAAAN, egresados del PDCIF de la UAAAN, despachos de consultoría forestal, organizaciones de profesionales forestales, dependencias de los gobiernos estatales y federales, profesores de otras Instituciones de Educación Superior, así como industriales madereros (Cuadro 13).

Cuadro 13. Foro, año, ejes temáticos, estudiantes organizadores y asistentes, y panelistas en los siete foros organizados por el Consejo Consultivo de Alumnos de la Carrera de Ingeniero Forestal (COCACIF) del PDCIF de la UAAAN.

Foro	Año	Ejes temáticos	Estudiantes organizadores (#)	Estudiantes Asistentes (#)	Panelistas
1	2008	Papel de los Profesionales Forestales en los nuevos esquemas de la actividad del sector La carrera de Ingeniero Forestal: Una Perspectiva de Alumnos	8	220	Consultores Forestales (Presidente del Colegio de Profesionales Forestales del Estado de Oaxaca, Gerente general del despacho TERRA Consultores); Subgerente Operativo de la CONAFOR en Coahuila; Empresario de la Industria de la Fibra
2	2009	Prácticas Profesionales	8	220	Subdirectora de Vinculación y Subdirectora de Desarrollo Educativo, Jefe del Departamento Forestal y Jefe de Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal
3	2010	Análisis del Plan de Estudios	10	223	Jefes de Programa Docente de las Carreras de Ingeniero Agrónomo en Desarrollo Rural, Ingeniero en Agrobiología, Ingeniero Forestal, egresados de la Carrera de Ingeniero Forestal
4	2011	Emprendedores Forestales	9	240	Jefes de Programa Docente de las Carreras de Ingeniero Agrónomo en Desarrollo Rural, Ingeniero en Agrobiología, Ingeniero Forestal; egresados de la Carrera de Ingeniero Agrónomo Forestal de la UAAAN que se desempeñan en industria del aserrío en el Estado de Chihuahua y Durango
5	2012	Unidades para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA)	10	276	De la industria maderera, de la industria de las fibras naturales, de los agro negocios y egresados de la carrera de Ingeniero Forestal con desempeño profesional en el área de la consultoría forestal
6	2013	Restauración de Áreas Degradadas	10	263	De la dirección de Vida Silvestre de los Gobierno de Tamaulipas y Coahuila, y de la Delegación Federal de la SEMARNAT de Tamaulipas y Prestadores de servicios profesionales en manejo de vida silvestre
7	2014	Políticas del Sector Forestal en México	12	267	Académico de la Facultad de Ciencias Forestales de la UANL y la División de Ciencias Forestales de la UACH, Funcionarios de la delegación Federal de la Comisión Nacional de Agua y Prestador de Servicios Técnicos Forestales egresado de la Carrera de Ingeniero Forestal
					Funcionarios de la Gerencia Estatal de la CONAFOR, Empleados de la Delegación Federal de la SEMARNAT del Estado de Guerrero y egresado de la Carrera de Ingeniero Agrónomo Forestal de la UAAAN y un miembro del Colegio de Profesionales Forestales del Estado de Oaxaca

### Ciclo de conferencias y congresos

Como parte de la vinculación de los estudiantes durante su permanencia y trayectoria en el PDCIF, los estudiantes participan en la organización, asistencia y apoyo al Ciclo de Conferencias sobre Temas Forestales que tiene 35 años de realizarse siendo el más antiguo en la UAAAN (Cuadro 14). El ciclo es organizado, principalmente, por los profesores del Departamento Forestal con base en un tema, para lo cual se invitan a ponentes externos a desarrollarlo en dos días. Los estudiantes están obligados a la asistencia a estas conferencias, ya que contribuyen a su formación. Generalmente, la asistencia de los estudiantes rebasa el 90% de la población de estudiantes del PDCIF.

Recientemente en 2013, la UAAAN fue sede del XI Congreso Mexicano sobre Recursos Forestales que organiza la Sociedad Mexicana de Recursos Forestales, A. C. (SOMEREF) cada dos años desde su fundación en 1993. Profesores del Departamento Forestal, miembros de la SOMEREF, conformaron el Comité Organizador en dicho congreso en la UAAAN. Dicho comité incluyó la participación activa de los estudiantes del PDCIF en amplias y diversas actividades a fin de llevar a buen término el congreso. Dentro de las actividades desarrolladas por los estudiantes en la organización del congreso fueron: elaborar y capturar bases de datos con las ponencias y sus autores, apoyar en la logística en el seguimiento de las ponencias en las diversas mesas de trabajo, en la orientación e información de los asistentes al congreso, entre otras.

Cuadro 14. Ciclos de conferencias y congreso organizados por el Departamento Forestal y el Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal del 2010 al 2014.

Año	Evento	Día-Mes
2010	XXXI Ciclo de Conferencias sobre Temas Forestales	30 Septiembre
2011	XXXII Ciclo de Conferencias sobre Temas Forestales	4 Noviembre
2012	XXXIII Ciclo de Conferencias sobre Temas Forestales	28 Septiembre
2013	XI Congreso Mexicano sobre Recursos Forestales Sociedad Mexicana de Recursos Forestales, A. C.	1 al 4 Octubre
	XXXIV Ciclo de Conferencias sobre Temas Forestales	8 Noviembre
2014	XXXV Ciclo de Conferencias sobre Temas Forestales	26 Septiembre

### **Orientación a la producción y al autoempleo**

En el Plan de Estudios 2015 del PDCIF de los diez bloques de formación profesional que se establecieron, siete fueron resultado del análisis de los factores externos, de forma particular, la opinión de los egresados, del espacio profesional de trabajo, así como de la opinión de los empleadores y de expertos en el área.

Al observar el objetivo de cada uno de los bloques de formación profesional, donde se establece que “el egresado estará capacitado para” (Cuadro 38), puede observarse en la mayoría de los bloques el objetivo tienen que ver con una orientación a la producción y autoempleo, principalmente del sector forestal. Así por ejemplo, se tiene el

denominado “Bloque 1 Elaboración de programas de manejo forestal” es quizás el que mayormente contribuye a estas dos orientaciones, ya que en su objetivo establece que el egresado estará capacitado para elaborar, gestionar y ejecutar programas de manejo de recursos forestales con objetivos múltiples y estricto apego al marco jurídico; y de manera semejante, el denominado “Bloque 7 Integración de cadenas productivas” en su objetivo establece que el egresado estará capacitado para administrar el proceso de producción y comercialización en empresas forestales.

Es importante señalar que el Ingeniero Forestal es el profesionista al que la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (DOF, 2013) faculta para “elaborar, gestionar y ejecutar programas de manejo de recursos forestales”. Esta situación legal le proporciona una ventaja competitiva a esta profesión en relación con otras carreras relacionadas como son los biólogos, los ingenieros en recursos naturales, los ingenieros agrónomos, entre otras. Y dicha actividad está orientada a la producción y al autoempleo. Sin embargo, es requisito poseer título y/o cédula profesional, y estar inscrito en el Registro Nacional Forestal, para lo cual se requiere acreditar experiencia mínimo dos años en actividades relacionadas con la elaboración de programas de manejo forestal, lo ante el Registro Nacional Forestal en la SEMARNAT.

Por este motivo, los egresados tardan más de dos años en lograr obtener su registro, siempre que se dediquen a esta actividad. En las encuestas de egresados el 11 % se dedica a actividades de este rubro, pero el 100 % de los egresados que contestaron las encuestas realiza actividades relacionadas con el perfil del egresado. De manera que en el diseño del Plan de Estudios 2015 del PDCIF se ve fuertemente reflejada la orientación a la producción y en la medida en que se trabaje en la actividad profesional se va orientando al autoempleo, lo que se observa con los egresados de generaciones anteriores, muchos de ellos como socios o dueños (autoempleo) de despachos de servicios forestales profesionales.

Por otra parte, para las materias optativas se hizo una agrupación con la cual se pretende orientar a los estudiantes para que al cursar un conjunto de materias optativas logren el fortalecimiento en alguna de las diez áreas propuestas. De las diferentes áreas en que se agrupan las materias optativas (Cuadro 15).

Cuadro 15. Relación de materias optativas del Plan de Estudios 2015 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN, agrupadas en bloques de fortalecimiento a diversas áreas.

Área de fortalecimiento	Materia	Clave	Horas T-P	Créditos	Requisito	Clave de requisito
1) General	Introducción a las Ciencias Forestales	FOR403	3-2	8	SR	
	Topografía II	CSB424	3-2	8	Topografía General	CSB416
	Computación	DEC448	2-3	7	SR	
	Programación	DEC451	3-2	8	SR	
	Tecnología de la Información	DEC452	3-2	8	SR	
	Paquetes Especiales para Computación	DEC478	1-4	6	Computación	DEC448
	Desarrollo de Habilidades del Pensamiento	SOC403	2-2	6	SR	
	Filosofía del Emprendedor	SOC410	2-3	7	SR	
	Inglés I	UAI401	1-4	6	SR	
	Inglés II	UAI410	1-4	6	Inglés I	UAI401
2) Consultoría para servicios técnicos	Introducción a las Ciencias Forestales	FOR403	3-2	8	SR	
	Contabilidad General	ADM406	3-2	8	SR	
	Agronegocios	ADM460	3-2	8	Administración I	ADM403
	Economía General	ECA401	5-0	10	SR	
	Sensores Remotos II	FOR434	3-2	8	Sensores Remotos	FOR433
	Extensión Forestal	FOR444	3-2	8	SR	
	Prestación de Servicios Técnicos Forestales	FOR481	3-2	8	Política Forestal	FOR456
	Fotogrametría y Fotointerpretación Forestal	RNR403	3-2	8	SR	
	Introducción al Desarrollo Rural	SOC 402	3-2	8	SR	
	Sociología Ambiental	SOC432	4-1	9	SR	
3) Consultoría para el desarrollo rural	Introducción a las Ciencias Forestales	FOR403	3-2	8	SR	
	Contabilidad General	ADM406	3-2	8	SR	
	Agronegocios	ADM460	3-2	8	Administración I	ADM403

	Sensores Remotos II	FOR434	3-2	8	Sensores Remotos	FOR433
	Extensión Forestal	FOR444	3-2	8	SR	
	Introducción al Desarrollo Rural	SOC402	3-2	8	SR	
	Sociología Ambiental	SOC432	4-1	9	SR	
	Legislación Rural I	SOC436	4-0	8	SR	
4) Negocios	Introducción a las Ciencias Forestales	FOR403	3-2	8	SR	
	Contabilidad General	ADM406	3-2	8	SR	
	Contabilidad de Costos	ADM421	3-2	8	Contabilidad General	ADM406
	Mercadotecnia	ADM430	3-2	8	Administración I	ADM403
	Análisis Financiero	ADM442	3-2	8	Contabilidad de Costos	ADM421
	Creación de Empresas	ADM455	3-2	8	Agronegocios	ADM460
	Agronegocios	ADM460	3-2	8	Administración I	ADM403
	Proyección Empresarial	ADM474	3-2	8	Administración I	ADM403
	Filosofía del Emprendedor	SOC410	2-3	7	SR	
5) Agroforestería	Introducción a las Ciencias Forestales	FOR403	3-2	8	SR	
	Producción de Cultivos Básicos	FIT450	3-2	8	SR	
	Producción de Cultivos Forrajeros	FIT464	3-2	8	Producción de Cultivos Básicos	FIT 450
	Sistemas Agroforestales	FOR477	3-2	8	Ecología General	BOT422
	Agricultura Orgánica	PAR499	3-2	8	SR	
	Introducción a la Zootecnia	PRA415	3-2	8	SR	
	Organización Cinegética	RNR433	3-2	8	Ecología de Fauna Silvestre	FOR425
	Plantas y Manejo de Pastizales	RNR480	3-2	8	Ecología General	BOT422
	Fertilidad de Suelos y Nutrición Vegetal	SUE423	3-2	8	SR	
6) Industrialización	Introducción a las Ciencias Forestales	FOR403	3-2	8	SR	
	Contabilidad General	ADM406	3-2	8	SR	
	Mercadotecnia	ADM430	3-2	8	Administración I	ADM403
	Agronegocios	ADM460	3-2	8	Administración I	ADM403
	Investigación de Operaciones	DEC421	3-2	8	SR	
	Tecnología de la Madera	FOR462	3-2	8	Crecimiento y Desarrollo de Árboles	FOR
	Recursos Renovables de Zonas Aridas	FOR474	3-2	8	SR	

	Industrias Forestales	FOR486	3-2	8	Abastecimiento Forestal	FOR459
7) Sanidad	Introducción a las Ciencias Forestales	FOR403	3-2	8	SR	
	Sanidad Forestal II	FOR435	3-2	8	Sanidad Forestal	FOR429
	Normatividad Fitosanitaria	PAR449	3-2	8	SR	
	Manejo de Herbicidas	PAR451	3-2	8	Fisiología Vegetal	BOT424
	Manejo de Malezas	PAR466	3-2	8	Manejo de Herbicidas	PAR451
	Control Biológico	PAR480	2-3	7	Sanidad Forestal	FOR429
	Entomología Forestal	PAR482	3-2	8	Zoología I	BOT415
	Fitopatología Forestal	PAR491	3-2	8	Sanidad Forestal	FOR429
8) Conservación	Introducción a las Ciencias Forestales	FOR403	3-2	8	SR	
	Biodiversidad	BOT450	3-0	6	Ecología Forestal	FOR405
	Biología de Zonas Áridas	BOT465	3-0	8	Botánica Forestal	BOT408
	Plantas Útiles en Zonas Áridas	BOT467	3-2	8	Ecología Forestal	FOR405
	Manejo y Conservación de Recursos Bióticos	BOT475	3-0	8	Legislación Forestal y Ambiental	FOR436
	Ordenamiento Hidrológico Forestal	FOR458	3-2	8	Ecología Forestal	FOR405
	Manejo de Áreas Naturales Protegidas	FOR475	2-3	7	Ecología General	BOT442
	Ecoturismo	FOR485	3-2	8	Economía Ambiental y de Recursos Naturales	ECA464
	Fertilidad de Suelos y Nutrición Vegetal	SUE423	3-2	8	SR	
	Uso y Conservación de Suelos	SUE459	3-2	8	Edafología	SUE405
	9) Autoempleo	Introducción a las Ciencias Forestales	FOR403	3-2	8	SR
Agronegocios		ADM460	3-2	8	Administración I	ADM403
Producción de Hongos Comestibles		FIT496	1-4	6	SR	
Dasonomía Urbana		FOR479	2-3	7	Ecología General	BOT442
Producción de Ornamentales de Corte		HOR463	3-2	8	Fisiología Vegetal	BOT424
Producción de Ornamentales de Maceta		HOR467	3-2	8	SR	
Plantas Medicinales y Especies		HOR468	3-2	8	SR	
Jardines Ornamentales		HOR493	3-2	8	SR	
Fertilidad de Suelos y Nutrición Vegetal		SUE423	3-2	8	SR	
Conservación de Suelo y Agua		SUE462	3-2	8	Edafología	SUE405

10) Investigación	Introducción a las Ciencias Forestales	FOR403	3-2	8	SR	
	Diseños Experimentales	DEC430	5-0	10	Bioestadística	DEC427
	Métodos Estadísticos para Investigadores	DEC464	2-2	6	Bioestadística	DEC427
	Experimentación Forestal	FOR409	3-2	8	Bioestadística	DEC427
	Seminario de investigación	FOR428	4-1	9	Haber cubierto 250 créditos	
	Dendrocronología	FOR442	3-2	8	Dendrometría	FOR413
	Método científico	SOC401	3-2	8	SR	

## Materias que inducen a la calidad

El Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, considera que en todas las materias del Plan de Estudios 2015 debe llevarse un trabajo permanente que induzca a la calidad. Sin embargo, el problema radicaría en el concepto "calidad".

Para lo anterior se parte de las siguientes premisas:

- De acuerdo con la Real Academia Española, la calidad se refiere a la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permite apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie.
- En educación la calidad no se puede considerar si no es refiriéndola a un proceso de evaluación, por lo que la calidad se logra en la medida que se establecen mecanismos de evaluación que aseguren la pertinencia y pertenencia de los procesos (Tobón *et al.*, 2006)
- La UNESCO (1998) declara que todos los programas educativos deben apoyarse sobre cinco pilares fundamentales del aprendizaje para proveer una educación de calidad y fomentar un desarrollo humano sostenible:
  - Aprender a conocer
  - Aprender a hacer
  - Aprender a vivir juntos
  - Aprender a ser
  - Aprender a transformarse uno mismo y la sociedad

Y que existen cuatro prioridades para lograr el aprendizaje para el desarrollo sostenible, éstas son:

- Mejorar el acceso y la retención en la educación básica de calidad
- Reorientar los programas educativos existentes para abordar la sostenibilidad
- Mejorar el entendimiento y la conciencia pública sobre la sostenibilidad y
- Capacitación continua

Por lo anterior, en la Academia del PDCIF establece que en el Plan de Estudios 2015 del PDCIF debe existir:

- Un programa de capacitación para los profesores del PDCIF
- Para cada programa analítico la manifestación de manera explícita del propósito de la materia y que éste sea acorde con el propósito de la carrera y el perfil del egresado
- Un proceso explícito de evaluación del aprendizaje, para todas las materias, en cuanto a: conocimientos, habilidades y actitudes que logra el estudiante
- Un proceso explícito de evaluación del profesor, de todas las materias, en cuanto a: su nivel de responsabilidad, dominio de la materia, habilidad para explicar y despertar el pensamiento creativo, uso de herramientas y medios audiovisuales y respeto, entre otros.
- Capacitación a profesores para trabajar competencias profesionales

Para lograr lo anterior se tienen las siguientes acciones:

- Las materias del Plan de Estudios 2015 del PDCIF, son resultado de un análisis que responde a cumplir el objetivo de la carrera de ingeniero forestal y del perfil del egresado de esta carrera.
- Un grupo de profesores del Departamento Forestal se certificó en las normas laborales de diseño e impartición de cursos, lo que les facilita evaluar en sus materias conocimientos, habilidades y actitudes que logra el estudiante. Se trabaja para que otros profesores incorporen estas formas de evaluación en sus respectivas materias y en la capacitación correspondiente.
- La Academia del PDCIF implementó un sistema de evaluación interno para los profesores que imparten materias del Plan de Estudios del PDCIF (Cuadro 16), dicho sistema es complementario al sistema de evaluación docente de la propia UAAAN.
- En el Plan de Desarrollo 2015-2025 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, una estrategia propuesta es trabajar como ejes transversales, un conjunto de acciones o temas que deben aplicarse o tratarse en diversas materias, durante el desarrollo del curso, éntrelos que destacan:
  - Normatividad y ética
  - Pensamiento crítico
  - Escribir correctamente e investigar
  - Inglés
  - Examen diagnóstico
  - Sustentabilidad
  - Prácticas
  - Computación
  - Espíritu emprendedor
  - Educación ambiental

Por lo que en cada programa analítico se establece: “en el desarrollo del curso se fomentara 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”

Cuadro 16. Formato de evaluación del sistema de evaluación interno para los profesores que imparten materias del Plan de Estudios del PDCIF (complementario al sistema de evaluación docente de la propia UAAAN).

SISTEMA DE EVALUACION INTERNO DEL DESEMPEÑO DOCENTE

Nombre del profesor: \_\_\_\_\_

Nombre del curso: \_\_\_\_\_ Clave: \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES: Marque con una "X" en recuadro que corresponda al número, considere el valor de 5 como la mayor calificación.

Relacionado con el Programa Analítico (PA) del curso impartido.	1	2	3	4	5
1.- Entregó el PA de la materia a tiempo curso (1=nunca lo entregó; 3= a mitad del semestre; 5= en la primera semana de clases).					
2.- Cumplió con el PA del curso (1= muy poco; 3= balanceado; 5= adecuado).					
3.- Encargo los trabajos acorde con el PA (1=muy poco; 3=la mitad; 5=todo).					
4.- Las prácticas son acordes con el PA. (1=NUNCA; 3= POCAS VECES; 5= siempre).					
5.- Demuestra dominio, experiencia y actualización en los temas del PA (1= nulo; 3= algo; 5= experto en la materia).					
6. Mantiene un balance entre la teoría, práctica y da ejemplos (1= nulo; 3= algo; 5=muy equilibrado).					
7.- Manifiesta que organiza y prepara bien sus clases. (1= nunca; 3= poco; 5= excelentemente).					
8.- Explica con claridad y precisión sus clases (1= nunca; 3= poco; 5= muy equilibrado).					
9.- Responde adecuadamente a las preguntas. (1= nunca; 3= poco; 5= excelentemente).					
10. Despierta el pensamiento crítico y creativo. (1= nunca; 3= poco; 5= excelentemente)					
11.- Estimula la participación en grupo propiciando un ambiente favorable de trabajo (1= nunca; 3= poco; 5= excelentemente).					
12.- Utiliza una combinación adecuada medios audiovisuales, pizarrón, pintarrón, DVD, otros ((1= nunca; 3= poco; 5= excelentemente).					
13.- Favorece la retroalimentación del grupo. (1= nunca; 3= poco; 5= excelentemente).					
14.- Evalúa de acuerdo con los objetivos del PA y lo señalado en clase y la práctica (1= nunca; 3= poco; 5= excelentemente).					
15.- Faltó a clases. (1= frecuentemente; 3= pocas veces; 5= nunca).					
16.- Es puntual e indica la clase a tiempo. (1= nunca; 3= pocas veces; 5= siempre).					
17.- Termina puntualmente sus clases (1=nunca; 3= pocas veces; 5= siempre)					
18.- Manifiesta respeto en su trato (1=nunca; 3= poco; 5= siempre).					
19.- Es disciplinado en clase, en trabajos, prácticas y exámenes. (1=nunca; 3= poco; 5= siempre).					
20.- Es presentable, limpio en su persona y decente en su conducta. (1= nunca; 3= poco; 5= siempre).					
21.- Fomenta actitudes positivas, ética y valores en clase. (1= nunca; 3= poco, 5= siempre).					
22.- Posee una amplia cultura general y humanística. (1= nula; 3= poco; 5= excelentemente).					
En su opinión personal, su evaluación general del profesor es: (1= pésimo; 3= regular; 5= excelente).					

## Orientación a la formación práctica

### En relación a la formación práctica de las materias

El Plan de Estudios 2015 del PDCIF establece un fuerte componente de formación práctica. Del total de materias obligatorias el 87.2 % tiene considerado horas de formación práctica. En el décimo semestre con la materia Titulación y en el noveno semestre con la materia Prácticas profesionales, son dos asignaturas totalmente prácticas. Para el resto de los semestres una materia considera el 67 % de práctica, una más el 50 % de práctica, 33 materias el 40 % de práctica y 4 materias el 20 % de práctica. Únicamente seis materias no consideran prácticas, se trata de tres materias del área matemática y estadística, una de política y una del área de ciencias sociales (Cuadro 17). Para cada una de las materias que indican alguna proporción de horas práctica se solicita que se desarrolle un manual de prácticas de la materia. El manual es revisado por una academia y una vez aprobado se entrega a los estudiantes de manera semejante que el programa analítico. De esta forma el estudiante tiene conocimiento de las prácticas que se programan para cada materia.

Cuadro 17. Relación del número de materias con su proporción de formación teórica y práctica, para el Plan de Estudios 2015 del Programa docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

Materias (#)	Horas/semana teoría - práctica	Formación Práctica (%)	Total de materias (%)	Observación
2	0-40	100	4.2	Prácticas Profesionales y Titulación
1	2-2	50	2.1	Meteorología y Climatología
34	3-2	40	72.3	
3	4-1	20	6.4	Economía Ambiental y de Recursos Naturales, Proyectos de Diversificación, Integración de Cadenas Productivas
1	2-4	67	2.1	Sensores remotos
1	4-2	33	2.1	Ingeniería de Caminos Forestales
5	5-0	0	10.6	Cinco materias del área matemática y estadística, y una de política
Total	47		100	

Existen diversos tipos de prácticas. En algunas materias, sobre todo de los primeros semestres con materias básicas, se realizan en laboratorio. En otras materias son prácticas de campo, se denominan internas cuando se realizan en el campus universitario y externas cuando se llevan a cabo fuera del campus universitario. El Departamento de Prácticas Agropecuarias en la entidad universitaria encargada de organizar, dar seguimiento y registrar las prácticas.

### Con respecto al semestre de prácticas profesionales

En el noveno semestre se los estudiantes realizan un semestre de prácticas profesionales, el cual está regulado a través del Reglamento de Prácticas Profesionales de la UAAAN, aprobado en el año 2011 por el H. Consejo Universitario. En él se señala como objetivo general de las prácticas profesionales “adquirir experiencia práctica en el ámbito profesional en la que los estudiantes generen conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes adquiridos durante su formación, que les permitan ingresar al ámbito laboral una vez que concluyan sus estudios universitarios”. Además el Reglamento establece los siguientes capítulos: I) De su naturaleza y objetivos, II) De las características de las prácticas profesionales, III) De las funciones de los responsables, IV) De la asignación, supervisión, evaluación y acreditación, V) De las obligaciones de la entidad receptora, VI) De los derechos de los prestadores, VII) De las obligaciones de los prestadores, VIII) de las sanciones de los prestadores y IX) Disposiciones generales.

Las experiencias obtenidas de las prácticas profesionales con los estudiantes del Plan de estudios 2006, han sido de amplia utilidad, pues les ha facilitado incorporarse al mercado laboral rápidamente al momento de egresar, 94 % consiguió su primer empleo antes de tres meses, y la mayoría de los egresados realiza en su empleo actividades relacionadas con el perfil del egresado de la carrera, como se señaló en el apartado de espacio profesional.

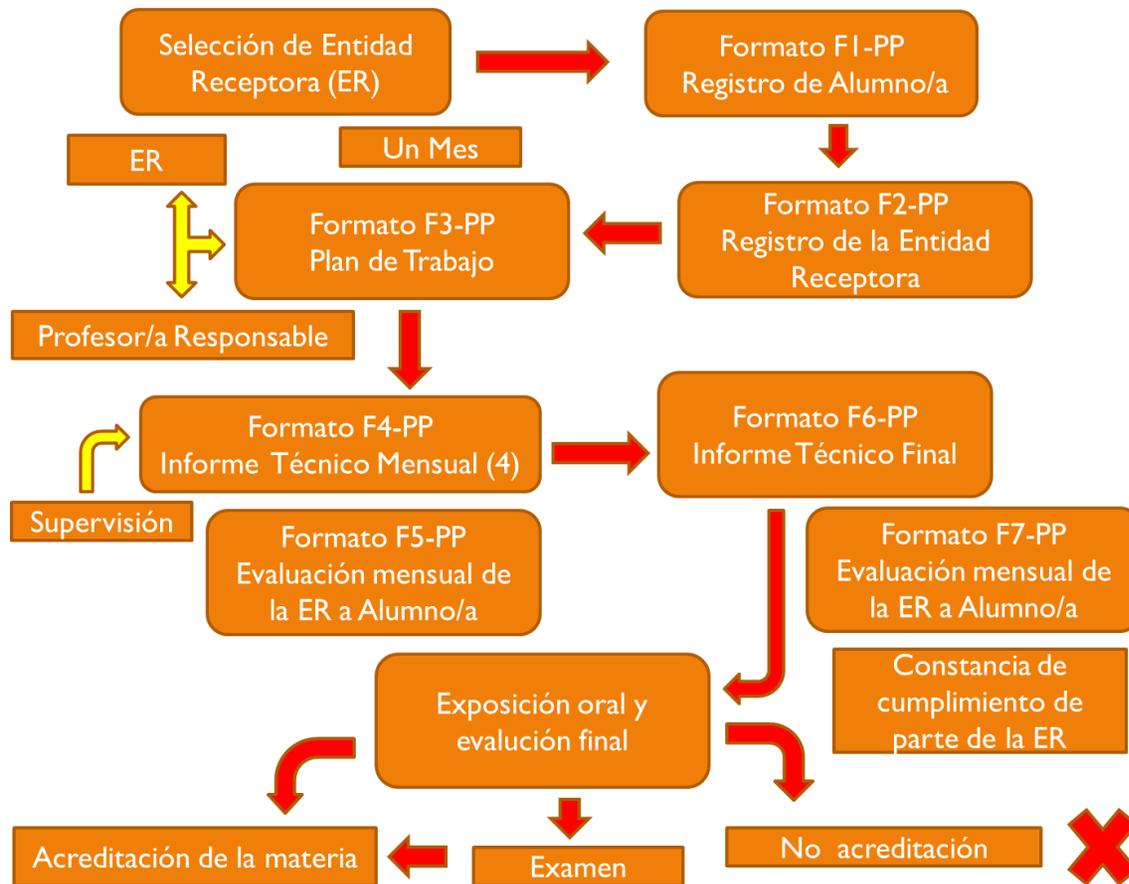
Asimismo, en una encuesta a entidades empleadoras sobre la opinión a los estudiantes de la Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal que realizaron con ellos sus prácticas profesionales (Cuadro 18), se observa que la mejor calificación fue para “disposición al trabajo” con un promedio de 4.6 en una escala de: 1 para mal hasta 5 para excelente, siguiendo “trabajo en equipo”, “preparación técnica” y “manejo de paquetes computacionales” con valores cercanos a 4. Con lo que se observa que su preparación técnica que incluye la formación práctica está calificada en promedio como muy buena.

Es importante señalar la atención y cuidado que el PDCIF tiene para el proceso de las prácticas profesionales, que aun cuando en el Plan de Estudios se señala como una materia, en realidad es un proceso que inicia desde un semestre previo. Este cuidado permite ofrecer información a los estudiantes, así como mantener el control del proceso hasta que concluye la evaluación de los estudiantes (Figura 25, Cuadros 19 y 20).

Cuadro 18. Opinión de las entidades empleadoras sobre los estudiantes de la carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN que realizaron prácticas profesionales.

Reactivo	Calificación*
Presentación Personal	3.4
Preparación Técnica	3.8
Disposición al trabajo	4.6
Trabajo en Equipo	3.9
Facilidad de Comunicación	3.1
Otro idioma	2.4
Manejo de paquetes computacionales	3.7
Relaciones Humanas	2.9
Aspectos sociales, económicos, administrativos y políticos	2.9
Promedio	3.4

\* Escala de calificación: 1) Mal 2) Regular 3) Buena 4) Muy buena 5) Excelente



(Fuente: UAAAN, 2014)

Figura 25. Representación esquemática del proceso de la materia de Prácticas Profesionales de la UAAAN.

Cuadro 19. Principales actividades que se deben realizar en el semestre previo del semestre de Prácticas Profesionales (Tomado de: UAAAN, 2014).

Quién	Qué	Fecha	Observación
Jefe del programa docente (JPD)	Cita a los alumnos que realizarán su semestre de Prácticas Profesionales para: 1) Obtener relación de alumnos 2) Explicarles procedimiento 3) Conocer interés sobre alguna Entidad Receptora (ER) donde realizar sus Prácticas Profesionales	Semestre previo	
JPD	Verificar en Área de Servicio Social y Dpto. de Control Escolar (o equivalentes en U.L.) que los alumnos que desean realizar sus Prácticas Profesionales cumplan con los requisitos que marca el reglamento respectivo.	Semestre previo	
JPD	Verificar que las ER cumplan con al menos una actividad declaradas en el perfil de egreso del programa docente y establecer un vínculo oficial.	Semestre previo	
JPD	Recibe solicitudes de empresas, ONG, organismos públicos y otras organizaciones que desean participar como entidades receptoras (ER) para que alumnos de la UAAAN realicen sus Prácticas Profesionales	Semestre previo	
Jefe del Departamento (JD) y/o JPD	Integración de un catálogo de ER que cumplen con los requisitos y que tienen al menos una actividad del perfil de egreso y en su caso la notificación oficial.	Semestre previo o inicio de semestre	
JPD	Cita a los alumnos para que seleccionen la ER donde realizará su semestre de Prácticas Profesionales	Semestre previo	
Alumno/a	Selección de la ER	Semestre previo	
Alumno/a	Registro de datos del alumno como prestador de Prácticas Profesionales	Semestre previo	Formato F1-PP
Alumno/a, JPD	Registro de datos de la ER	Semestre previo	Formato F2-PP
JPD	Informa a las ER los alumnos que realizarán sus Prácticas Profesionales y define detalles operativos		
JD	Asigna los profesores responsables de la materia de Prácticas Profesionales		
JPD	Informa a los alumnos el profesor que será el responsable de darle seguimiento a su semestre de Prácticas Profesionales		
JPD	Elaboración de carta de presentación	Finales del semestre previo	
Alumno/a	Realiza el trámite ante el IMSS el cambio de residencia		
JPD	Verificación de trámite ante IMSS (cambio de residencia) y entrega de carta de presentación y acuerdo de entendimiento UAAAN-ER	Finales del semestre previo	

Cuadro 20. Principales actividades que se deben realizar durante el semestre de la materia de Prácticas Profesionales (Tomado de: UAAAN, 2014).

Quién	Qué	Fecha	Observación
Alumno/a	Se presenta en la ER donde realizará sus Prácticas Profesionales	Inicio de semestre	(En algunos casos podría ser antes de iniciar el semestre)
Profesor/a Responsable	Establece comunicación con Asesor/a de la ER que atenderá a alumno(s) en las Prácticas Profesionales		
Alumno/a, Asesor/a en la ER	Elaboran plan de trabajo	En el primer mes de Prácticas Profesionales	Formato F3-PP
Profesor/a Responsable	Revisa plan de trabajo y proporciona el visto bueno		De ser necesario hace sugerencias
Alumno/a	Elabora y envía a Profesor/a Responsable informes técnicos mensuales con Vo.Bo. de Asesor/a en la ER.	Al final de cada cuatro semanas del periodo de Prácticas Profesionales	Formato F4-PP (El mismo formato para los cuatro informes técnicos mensuales)
Profesor/a Responsable	Revisa informes técnicos mensuales	Al final de cada cuatro semanas del periodo de Prácticas Profesionales	
JPD	Envía a Asesor/a de ER formato de evaluación mensual del desempeño del alumno en las Prácticas Profesionales	Al final de cada cuatro semanas del periodo de Prácticas Profesionales	Formato F5-PP
Asesor/a en la ER	Envía a Profesor/a Responsable la evaluación mensual del desempeño del alumno en las Prácticas Profesionales	Al final de cada cuatro semanas del periodo de Prácticas Profesionales	Formato F5-PP
JPD	Envía a Asesor/a de ER formato de evaluación final del desempeño del alumno en las Prácticas Profesionales	Al final del periodo de Prácticas Profesionales	Formato F7-PP
Asesor/a en la ER	Envía a profesor la evaluación final del desempeño del alumno en las Prácticas Profesionales	Al final de del periodo de Prácticas Profesionales	Formato F7-PP
Asesor/a en la ER	Entrega a alumno/a o envía a jefe de programa docente constancia de cumplimiento del alumno/a en las Prácticas Profesionales	Al final de del periodo de Prácticas Profesionales	Constancia de cumplimiento de las Prácticas Profesionales de parte de la ER al alumno
Alumno/a	Puede solicitar a su Profesor/a Responsable orientación para la preparación del informe técnico final.	Un mes antes del final del periodo de Prácticas Profesionales	

Alumno/a	Elabora y envía a Profesor/a Responsable el informe técnico final (con Vo.Bo del Asesor de la ER)	Al final del periodo de Prácticas Profesionales	Formato F6-PP
Alumno/a	Presentación en la Universidad para su evaluación final	Al final del periodo de Prácticas Profesionales	
Profesor/a Responsable	Revisa informe técnico final	Al final del periodo de Prácticas Profesionales	De ser necesario hace observaciones y sugerencias
Profesor/a Responsable	Informa a alumno(s) fecha, lugar y hora para la presentación final, así como el protocolo del evento	Al final del periodo de Prácticas Profesionales	
Alumnos	Seminario de presentaciones de las experiencias de sus Prácticas Profesionales	Al final del periodo de Prácticas Profesionales	
Profesores del programa	Evalúan a los alumnos las presentaciones de las experiencias de sus Prácticas Profesionales	Al final del periodo de Prácticas Profesionales	
Profesor/a Responsable	Si el profesor considera pertinente puede aplicar el artículo 13, fracción IV del Reglamento de Prácticas Profesionales	Al final del semestre	
Profesor/a Responsable	Reporta la calificación (acreditado o no acreditado) del alumno/a.	Al final del semestre	

## Proceso de tutoría

El Programa Institucional de Tutorías de la Universidad (PIT-UAAAN) inició en el año 2006 con la propuesta hecha el Departamento de Formación e Investigación Educativa de la Dirección de Docencia, en el cual se señala como prioridad la atención personalizada del estudiante y considera al alumno como el actor principal del proceso educativo y con la implementación se esperaba reducir los índices de deserción, reprobación y rezago académico; así como elevar los índices de eficiencia terminal en todas las carreras ofrecidas en la Universidad (UAAAN, 2014b).

El PIT-UAAAN cumple, entre otros propósito el de realizar una educación centrada en la persona, la principal alternativa que se considera llevar a cabo es el proceso de tutoría-asesoría. A través del PIT-UAAAN se ofrece a los estudiantes del PDCIF, orientación, seguimiento, apoyo, y dirección preferentemente de un profesor del propio PDCIF.

Los objetivos generales del Programa Institucional de Tutoría (PIT) son:

- Elevar la calidad del proceso educativo a través de la atención personalizada de los problemas que influyen en el desempeño escolar del estudiante, a fin de mejorar sus condiciones de aprendizaje, desarrollar valores, actitudes, hábitos y

habilidades que contribuyan a la integridad de su formación profesional y humana.

- Consolidar una práctica docente de calidad mediante una mayor y mejor comunicación entre estudiantes y maestros, partiendo del reconocimiento de las expectativas y problemáticas concretas de los estudiantes a fin de generar alternativas que puedan incidir favorablemente en su formación personal y profesional.
- Disminuir los índices de deserción y rezago escolar.
- Construir ambientes educativos de confianza que permitan influir favorablemente en el desempeño escolar del estudiante.
- Contribuir a mejorar las condiciones de aprendizaje de los estudiantes, por medio del análisis y reflexión colectiva de la información generada en el proceso tutorial.

El modelo del PIT-UAAAN “concibe la tutoría como una estrategia centrada en el proceso de aprendizaje y de enseñanza, basada en una relación de acompañamiento del tutor hacia el estudiante. Se espera que esta actividad estimule el desarrollo de las capacidades del estudiante y enriquezca su práctica educativa, permitiéndole detectar y aprovechar sus potencialidades, desarrollando su capacidad crítica e innovadora, mejorando su desempeño escolar y apoyando su vida cotidiana”

El mismo modelo del PIT-UAAAN también se señala que la tutoría se entiende como una modalidad de la actividad docente que comprende un conjunto sistematizado de acciones educativas de carácter académico y persona (UAAAN, 2014b), por lo que puede entenderse como una estrategia de aprendizaje.

De manera que el proceso de tutoría permite al estudiante:

- Conocer diversas formas de resolver sus problemas dentro del contexto escolar
- Comprender las características del plan de estudios y las opciones de trayectoria
- Adquirir técnicas adecuadas de lectura y comprensión
- Desarrollar estrategias de estudio
- Superar dificultades en el aprendizaje y en el rendimiento académico
- Adaptarse e integrarse a la Universidad y al ambiente escolar
- Diseñar la trayectoria curricular más adecuada, de acuerdo con los recursos, capacidades y expectativas personales, familiares y de la Universidad
- Seleccionar actividades extraescolares que puedan mejorar su formación
- Recibir retroalimentación en aspectos relacionados con su estabilidad emocional y su actitud como futuro profesional de la carrera
- Conocer los apoyos y beneficios que puede obtener de las diversas instancias universitarias (UAAAN, 2014b).

El Programa Institucional de Tutorías establece en su proceso, las siguientes estrategias:

- Proporcionar información a los estudiantes
- Atención psicopedagógica personalizada
- Asesoría académica
- Actividades de apoyo a la formación integral

En el Informe del PIT del año 2011-2014 (UAAAN, 2014b) los resultados que se presentan son:

- De la asistencia a las sesiones de tutoría
- Del apoyo psicopedagógico
- De la asesoría académica
- De las actividades de apoyo a la formación integral
- De la formación de tutores

Es importante hacer notar que en el Informe la asesoría académica hace énfasis en la asesoría que ofrecen los profesores del Departamento de Estadística y Cálculo, para materias con alto índice de reprobación. Sin embargo, en cada departamento académico, como es el caso del Departamento Forestal, se ofrece asesoría en diversas materias, pero ésta no se registra. Asimismo, un proceso más sistematizado de asesoría académica es el que corresponde al proceso para titulación, en el cual, para cada alumno que desee titularse por alguna de las siguientes opciones:

- Trabajo de tesis
- Trabajo de observación
- Memoria de trabajos
- Monografía

La Academia del Departamento Forestal le designa a un grupo de tres profesores como su Comité Asesor (UAAAN, 2011a). Este proceso académico que es asesoría también se ha registrado en diversas ocasiones parte del proceso de tutoría y es una de las estrategias de aprendizaje con mayor grado de impacto en formación del estudiante.

### **Semestre de movilidad estudiantil**

La movilidad estudiantil es un aspecto que se viene promoviendo como parte de la internacionalización y de los procesos de calidad académica de los programas educativos. En el Plan de Estudios 2006 del PDCIF se estableció el séptimo semestre exclusivo con materias optativas con el propósito de facilitar la movilidad de los estudiantes del PDCIF, sin tener la necesidad de que se hagan estudios de revalidación de las materias que se cursen en otra institución durante el semestre de movilidad estudiantil.

En la primera generación con ese plan de estudios, cursaron su séptimo semestre en agosto-diciembre de 2009 y dos estudiantes realizaron un semestre de movilidad en la Universidad Autónoma Chapingo (Cuadro 21). El diseño del plan de estudios facilitó este proceso, así como los acuerdos sobre movilidad estudiantil que hicieron las Instituciones de Educación Superior (IES) del país, promovido a través de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). En el año 2011 en la UAAAN se aprobó el Reglamento de Movilidad Estudiantil (UAAAN, 2011b), que tiene por objeto establecer las bases para la movilidad de alumnos de licenciatura y postgrado de la UAAAN a otras instituciones de educación superior nacionales y extranjeras. En el Reglamento se establecen los siguientes capítulos

- I De la Naturaleza y Objetivos
- II De la Definición y Proceso
- III Del Registro y Calificaciones
- IV De los Aspirantes a Alumnos Visitantes
- V De los Derechos y Obligaciones de los Alumnos Visitantes
- VI De las Sanciones
- VII De las Disposiciones Generales

Cuadro 21. Información de movilidad estudiantil de los alumnos del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN, en el período 2009-2014.

Año	Nacional	Internacional	Total	Institución	País
2009	2		2	Universidad Autónoma Chapingo	México
	1			Universidad Veracruzana	México
2013		1	3	Instituto Tecnológico de Costa Rica	Costa Rica
		1		Universidad del Pinar del Río	Cuba
2014	1			Universidad Autónoma Chapingo	México
		1	3	Instituto Tecnológico de Costa Rica	Costa Rica
		1		Universidad de Córdoba	España

Con el diseño de movilidad en el Plan de Estudios 2006, el Reglamento de Movilidad Estudiantil de la Universidad, así como los acuerdos de movilidad estudiantil entre la IES, no se logró promover de manera suficiente este proceso. Al parecer, para ese momento la principal limitante fue de tipo económico. Por lo que en el H. Consejo Universitario aprobó en el presupuesto del año 2013 una partida exclusiva para movilidad estudiantil. En el PDCIF esto se reflejó con la movilidad de tres estudiantes en el año 2013 y tres más en el año 2014, en cada uno de esos años, dos estudiantes a movilidad internacional y uno a movilidad nacional (Cuadro 21). Para el año 2015, estudiantes interesados en realizar su semestre en el Instituto Tecnológico de Costa Rica no pudieron realizar sus trámites debido a que concluyó el convenio de la UAAAN con esa Institución y el presupuesto universitario para apoyar de forma económica esa actividad disminuyó.

De lo anterior, se desprende que todavía se requiere:

- Fortalecer el apoyo financiero a través de becas para movilidad
- Crear una unidad (departamento, subdirección u otra) en la estructura universitaria que se encargue de la promoción, organización, apoyo y seguimiento
- Mantener y ampliar los convenios de colaboración con IES nacionales y extranjeras

En el Plan de Estudios 2015 del PDCIF se mantiene el séptimo semestre con materias optativas exclusivamente, para seguir facilitando la movilidad estudiantil. Este diseño en el Plan de Estudios ofrece una ventaja de la carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN

en comparación con otras instituciones e incluso con algunas carreras de la propia institución que no ofrecen materias optativas, o que si tienen no lo hacen en un semestre exclusivo para ello.

### Semestre de titulación

El Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, es el único programa de la UAAAN que estableció en su Plan de Estudios 2006, y continúa vigente en este Plan de Estudios 2015, el décimo semestre de Titulación, con el propósito de asegurar que todos los egresados de esta carrera lo hagan titulados y no como pasantes y facilitar el proceso de titulación a los estudiantes, en particular a aquellos que hacen trabajo de tesis, de observación o monografía.

Los profesores del Departamento Forestal participan principalmente en la asesoría y titulación de los estudiantes del PDCIF, la mayoría, más del 80%, de los estudiantes se han titulado por la opción de tesis del 2012 al 2014 (Cuadro 22). Es mucho más baja la proporción de las opciones de titulación por investigación descriptiva y monografías que van de 3.22 a 14.28 % (Cuadro 22).

Cuadro 22. Opciones de titulación de estudiantes del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal del 2012 al 2014.

Año	Tesis (#) (%)	Investigación Descriptiva (#) (%)	Monografías (#) (%)	Estudiantes Titulados (#) (%)
2012	28 (80.00)	2 (5.71)	5 (14.28)	35 (100)
2013	28 (90.32)	2 (6.45)	1 (3.22)	31 (100)
2014	19 (82.61)	2 (8.69)	2 (8.70)	23 (100)

Las experiencias sobre este proceso en lo general han sido satisfactorias. Sin embargo, los profesores del PDCIF señalan como un aspecto relevante hacerle adecuaciones al proceso, en particular a la forma en que se orienta a los estudiantes para elegir la forma de titulación, ya que actualmente la mayoría se titula con la opción de tesis, la cual se considera debería ser una opción para aquellos estudiantes con interés por realizar estudios de postgrado y que deseen dedicarse en su vida profesional a la investigación.

En este proceso de mejora para la titulación en el Plan de Estudios 2015 del PDCIF se ha establecido lo siguiente:

- La materia Seminario de investigación cambió de obligatoria a optativa y todos aquellos estudiantes que deseen titularse por las opciones trabajo de tesis y trabajo de observación deberán cursar dicha materia.
- De manera semejante, para realizar su trabajo de tesis o trabajo de observación deberán cursar haber cursado la materia Diseños experimentales o la materia Experimentación forestal.

- Para el resto de los estudiantes que se titulen por otras opciones se les proporcionará información pertinente para que logren en el menor tiempo posible su titulación.

#### **4.6 Mapa del Plan de Estudios 2015 (mapa curricular)**

La propuesta de la reestructuración de el Plan de Estudios 2015 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, para iniciar en el semestre agosto-diciembre de 2015, considera 10 semestres, de los cuales ocho corresponden a cursos, uno a prácticas profesionales (noveno semestre) y uno para llevar el proceso de titulación (décimo semestre), pero además en el séptimo semestre son exclusivamente materias optativas para facilitar el proceso de movilidad para los estudiantes que deseen cursar un semestre en otra institución nacional o extranjera (Cuadro 23).

De un total de 57 materias o asignaturas, 47 son obligatorias y 10 son optativas. De las 47 obligatorias, una es Prácticas profesionales y otra es Titulación. Las materias obligatorias corresponden a un 25.5 % de ciencias naturales y exactas básicas, 29.8 % de ciencias naturales y exactas fundamentales, 29.8 % de ciencias naturales y exactas aplicadas, 10.6 % de ciencias sociales y humanísticas y 4.3 % de otros contenidos (Cuadro 44), que son porcentajes muy cercanos a los recomendados por organismos externos, como es el caso de los CIEES y el COMEAA, quienes señalan una proporción de 25 %, 30 %, 30 % 10 % y 5 %, respectivamente.

Las materias optativas que se presentan (Cuadro 24) corresponden al 17.5 % del total de materias del Plan de Estudios 2015 del PDCIF. En este plan de estudios, las materias optativas se organizaron en diez grupos denominados áreas de fortalecimiento de la formación profesional, de manera que al cursar un conjunto de materias optativas el alumno tendrá la posibilidad de fortalecer alguna área de la actividad profesional o de su interés particular. En este sentido los alumnos no están obligados a cursar todas las materias optativas de alguna área de fortalecimiento, ya que ello le restaría flexibilidad al plan de estudios, sino que solamente tienen un sentido orientador.

Asimismo, de acuerdo con la normatividad de la Universidad, cualquier materia que ofrece la Universidad (UAAAN), a través de sus departamentos académicos puede ser una asignatura optativa (Oficio No. SDE/067/05), así como cualquier materia ofrecida por una institución de educación superior de reconocido prestigio, siempre que cumpla con la normatividad de la Institución.

Para la elección de las materias optativas, a través del tutor y/o del Jefe del PDCIF se orientará a los estudiantes para que desde los primeros semestres conozcan la forma en que está organizadas las materias optativas en diez grupos denominados áreas de fortalecimiento la formación profesional.

Cuadro 23. Plan de Estudios 2015 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN para iniciar en agosto de 2015.

Blo que	Materia	Clave	Área disciplinaria	Clasificación CIEES	Requisitos	Clave requisito	Horas T - P	Créditos
I	Comunicación y Expresión del Lenguaje	SOC422	COE	Básica	SR		3-2	8
	Precálculo	DEC402	CB	Básica	SR		5-0	10
	Ecología General	BOT422	CB	Básica	SR		3-2	8
	Meteorología y Climatología	AGM407	EB	Básica	SR		2-2	6
	Edafología	SUE405	EB	Básica	SR		3-2	8
	Zoología I	BOT415	EB	Básica	SR		3-2	8
	Tópicos sobre Química	CSB428	CB	Básica	SR		3-2	8
II	Administración I	ADM403	CSH	Sociales	SR		3-2	8
	Trigonometría y Geometría	DEC417	CB	Básica	SR		5-0	10
	Bioestadística	DEC427	CB	Fundamental	SR		5-0	10
	Botánica Forestal	BOT408	EB	Básica	SR		3-2	8
	Suelos Forestales	FOR421	EB	Básica	Edafología	SUE405	3-2	8
	Fisiología Vegetal	BOT424	EB	Básica	Tópicos sobre Química	CSB428	3-2	8
	Optativa	.	.	.	.	.	.	.
III	Cálculo	DEC418	CB	Básica	Precálculo	DEC402	5-0	10
	Topografía General	CSB416	MERF	Fundamental	Trigonometría y Geometría	DEC417	3-2	8
	Dendrometría	FOR413	MERF	Fundamental	Trigonometría y Geometría	DEC417	3-2	8
	Muestreo Forestal	FOR401	MERF	Fundamental	Bioestadística	DEC427	3-2	8
	Ecología Forestal	FOR405	EB	Fundamental	Ecología General	BOT422	3-2	8
	Crecimiento y Desarrollo de Árboles	FOR424	EB	Fundamental	Fisiología Vegetal	BOT424	3-2	8
	Optativa	.	.	.	.	.	.	.
IV	Legislación Forestal y Ambiental	FOR436	PARF	Sociales	(estar inscrito en cuarto semestre)		3-2	8
	Economía Ambiental y de Recursos Naturales	ECA464	CSH	Sociales	Cálculo	DEC418	4-1	9
	Sensores Remotos	FOR433	MERF	Fundamental	Topografía General	CSB416	2-4	8

	Epidometría	FOR415	MERF	Fundamental	Dendrometría	FOR413	3-2	8
	Silvicultura	FOR446	MARF	Fundamental	Ecología Forestal	FOR405	3-2	8
	Mejoramiento Genético Forestal	FOR423	EB	Aplicada	Crecimiento y Desarrollo de Árboles	FOR424	3-2	8
	Optativa	.	.	.	.	.	.	.
V	Política Forestal	FOR456	CSH	Sociales	Legislación Forestal y Ambiental	FOR436	5-0	10
	Formulación y Evaluación de Proyectos Forestales	FOR452	PARF	Sociales	Administración I	ADM403	3-2	8
	Ingeniería de Caminos Forestales	FOR483	MARF	Fundamental	Sensores Remotos	FOR433	4-2	10
	Inventarios Forestales	FOR419	MERF	Aplicada	Sensores Remotos	FOR433	3-2	8
	Silvicultura de Bosques Tropicales y Zonas Áridas	FOR439	MARF	Fundamental	Silvicultura	FOR446	3-2	8
	Manejo del Fuego	FOR472	MARF	Fundamental	Silvicultura	FOR446	3-2	8
	Semillas y Viveros Forestales	FOR454	EB	Aplicada	Crecimiento y Desarrollo de Árboles	FOR424	3-2	8
VI	Proyectos de Diversificación	FOR489	PARF	Aplicada	Formulación y Evaluación de Proyectos Forestales	FOR452	4-1	9
	Abastecimiento Forestal	FOR459	MARF	Aplicada	Ingeniería de Caminos Forestales	FOR483	3-2	8
	Sanidad Forestal	FOR429	EB	Fundamental	Silvicultura	FOR446	3-2	8
	Manejo Forestal	FOR450	MARF	Aplicada	Inventarios Forestales	FOR419	3-2	8
	Ecología de Fauna Silvestre	FOR425	EB	Fundamental	Ecología Forestal	FOR405	3-2	8
	Plantaciones Forestales	FOR463	MARF	Aplicada	Semillas y Viveros Forestales	FOR454	3-2	8
	Optativa	.	.	.	.	.	.	.
VII	Optativa	.	.	.	.	.	.	.
	Optativa	.	.	.	.	.	.	.
	Optativa	.	.	.	.	.	.	.
	Optativa	.	.	.	.	.	.	.
	Optativa	.	.	.	.	.	.	.
	Optativa	.	.	.	.	.	.	.
VIII	Integración de Cadenas Productivas	FOR491	PARF	Aplicada	Proyectos de Diversificación	FOR489	4-1	9
	Gestión Integral del Territorio	FOR490	MARF	Aplicada	Manejo Forestal	FOR450	3-2	8
	Evaluación del Impacto Ambiental	FOR468	MARF	Aplicada	Manejo Forestal	FOR450	3-2	8

	Elaboración de Programas de Manejo Forestal	FOR476	MARF	Aplicada	Manejo Forestal	FOR450	3-2	8
	Conservación de Especies Forestales	FOR484	MARF	Aplicada	Manejo Forestal	FOR450	3-2	8
	Conservación y Restauración de Suelos Forestales	FOR488	MARF	Aplicada	Silvicultura de Bosques Tropicales y Zonas Áridas	FOR439	3-2	8
	Manejo de Vida Silvestre	FOR440	MARF	Aplicada	Ecología de Fauna Silvestre	FOR425	3-2	8
IX	Prácticas Profesionales	FOR499	.	Otros	Cubrir el total de materias obligatorias y optativas previas		0-40	40
X	Titulación	FOR498	.	Otros	Haber cubierto el total de materias obligatorias y optativas. Materia obligatoria para todos los alumnos.		0-5	5

COE	Comunicación oral y escrita
CB	Ciencias básicas (biología, matemáticas, física, química)
CSH	Ciencias sociales y humanidades
EB	Ecología y biología
MERF	Medición de recursos forestales
MARF	Manejo de recursos forestales
PARF	Política y administración de recursos forestales

Básica	Ciencias naturales y exactas básicas
Fundamental	Ciencias naturales y exactas fundamentales
Aplicada	Ciencias naturales y exactas aplicadas
Sociales	Ciencias sociales y humanísticas
Otros	Otros contenidos

Las diez áreas de fortalecimiento de la formación profesional, son:

- 1) General
- 2) Consultoría para servicios técnicos
- 3) Consultoría para el desarrollo rural
- 4) Negocios
- 5) Agroforestería
- 6) Industrialización
- 7) Sanidad
- 8) Conservación
- 9) Autoempleo
- 10) Investigación

Cuando se trate de una materia no considerada en el grupo de materias optativas que se presenta más adelante, será necesario que se solicite al Jefe de Programa Docente para que él proceda a realizar los trámites correspondientes ante el Departamento de Desarrollo Curricular, y de esta manera mantener el registro de las materias optativas de los estudiantes del PDCIF.

Cuadro 24. Materias optativas del Plan de Estudios 2015 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN, para iniciar en agosto de 2015.

	<b>Materia</b>	<b>Clave</b>	<b>Horas T-P</b>	<b>Créditos</b>	<b>Requisito</b>	<b>Clave de requisito</b>
1	Contabilidad General	ADM406	3-2	8	SR	
2	Contabilidad de Costos	ADM421	3-2	8	Contabilidad General	ADM406
3	Mercadotecnia	ADM430	3-2	8	Administración I	ADM403
4	Análisis Financiero	ADM442	3-2	8	Contabilidad de Costos	ADM421
5	Creación de Empresas	ADM455	3-2	8	Agronegocios	ADM460
6	Agronegocios	ADM460	3-2	8	Administración I	ADM403
7	Proyección Empresarial	ADM474	3-2	8	Administración I	ADM403
8	Biodiversidad	BOT450	3-0	6	Ecología Forestal	FOR405
9	Biología de Zonas Áridas	BOT465	3-0	8	Botánica Forestal	BOT408
10	Plantas Útiles en Zonas Áridas	BOT467	3-2	8	Ecología Forestal	FOR405
11	Manejo y Conservación de Recursos Bióticos	BOT475	3-0	8	Legislación Forestal y Ambiental	FOR436
12	Topografía II	CSB424	3-2	8	Topografía General	CSB416
13	Investigación de Operaciones	DEC421	3-2	8	SR	
14	Diseños Experimentales	DEC430	5-0	10	Bioestadística	DEC427
15	Computación	DEC448	2-3	7	SR	
16	Programación	DEC451	3-2	8	SR	
17	Tecnología de la Información	DEC452	3-2	8	SR	
18	Métodos Estadísticos para Investigadores	DEC464	2-2	6	Bioestadística	DEC427
19	Paquetes Especiales para Computación	DEC478	1-4	6	Computación	DEC448
20	Economía General	ECA401	5-0	10	SR	

21	Producción de Cultivos Básicos	FIT450	3-2	8	SR	
22	Producción de Cultivos Forrajeros	FIT464	3-2	8	Producción de Cultivos Básicos	FIT 450
23	Producción de Hongos Comestibles	FIT496	1-4	6	SR	
24	Introducción a las Ciencias Forestales	FOR403	3-2	8	SR	
25	Experimentación Forestal	FOR409	3-2	8	Bioestadística	DEC427
26	Seminario de investigación	FOR428	4-1	9	Haber cubierto 250 créditos	
27	Sensores Remotos II	FOR434	3-2	8	Sensores Remotos	FOR433
28	Sanidad Forestal II	FOR435	3-2	8	Sanidad Forestal	FOR429
29	Dendrocronología	FOR442	3-2	8	Dendrometría	FOR413
30	Extensión Forestal	FOR444	3-2	8	SR	
31	Ordenamiento Hidrológico Forestal	FOR458	3-2	8	Ecología Forestal	FOR405
32	Tecnología de la Madera	FOR462	3-2	8	Crecimiento y Desarrollo de Árboles	FOR
33	Recursos Renovables de Zonas Áridas	FOR474	3-2	8	SR	
34	Manejo de Áreas Naturales Protegidas	FOR475	2-3	7	Ecología General	BOT442
35	Sistemas Agroforestales	FOR477	3-2	8	Ecología General	BOT422
36	Dasonomía Urbana	FOR479	2-3	7	Ecología General	BOT442
37	Prestación de Servicios Técnicos Forestales	FOR481	3-2	8	Política Forestal	FOR456
38	Ecoturismo	FOR485	3-2	8	Economía Ambiental y de Recursos Naturales	ECA464
39	Industrias Forestales	FOR486	3-2	8	Abastecimiento Forestal	FOR459
40	Producción de Ornamentales de Corte	HOR463	3-2	8	Fisiología Vegetal	BOT424
41	Producción de Ornamentales de Maceta	HOR467	3-2	8	SR	
42	Plantas Medicinales y Especies	HOR468	3-2	8	SR	
43	Jardines Ornamentales	HOR493	3-2	8	SR	
44	Normatividad Fitosanitaria	PAR449	3-2	8	SR	
45	Manejo de Herbicidas	PAR451	3-2	8	Fisiología Vegetal	BOT424
46	Manejo de Malezas	PAR466	3-2	8	Manejo de Herbicidas	PAR451
47	Control Biológico	PAR480	2-3	7	Sanidad Forestal	FOR429
48	Entomología Forestal	PAR482	3-2	8	Zoología I	BOT415
49	Fitopatología Forestal	PAR491			Sanidad Forestal	FOR429
50	Agricultura Orgánica	PAR499	3-2	8	SR	

51	Introducción a la Zootecnia	PRA415	3-2	8	SR	
52	Fotogrametría y Fotointerpretación Forestal	RNR403	3-2	8	SR	
53	Organización Cinegética	RNR433	3-2	8	Ecología de Fauna Silvestre	FOR425
54	Plantas y Manejo de Pastizales	RNR480	3-2	8	Ecología General	BOT422
55	Método científico	SOC401	3-2	8	SR	
56	Introducción al Desarrollo Rural	SOC402	3-2	8	SR	
57	Desarrollo de Habilidades del Pensamiento	SOC403	2-2	6	SR	
58	Filosofía del Emprendedor	SOC410	2-3	7	SR	
59	Sociología Ambiental	SOC432	4-1	9	SR	
60	Legislación Rural I	SOC436	4-0	8	SR	
61	Fertilidad de Suelos y Nutrición Vegetal	SUE423	3-2	8	SR	
62	Uso y Conservación de Suelos	SUE459	3-2	8	Edafología	SUE405
63	Conservación de Suelo y Agua	SUE462	3-2	8	Edafología	SUE405
64	Inglés I	UAI401	1-4	6	SR	
65	Inglés II	UAI410	1-4	6	Inglés I	UAI401

Cuando se trate de una materia no considerada en el grupo de materias optativas que se ha presentado, será necesario que se solicite al Jefe de Programa Docente para que él proceda a realizar los trámites correspondientes ante el Departamento de Desarrollo Curricular, y de esta manera mantener el registro de las materias optativas de los estudiantes del PDCIF.

Dos aspectos de importancia en la formación integral son el deporte y la cultura. Para ello se fomentará que los estudiantes del PDCIF practiquen algún deporte y se incorporen a alguna disciplina deportiva o participen en algún taller de arte o grupo musical.

La reestructuración del Plan de Estudios 2015 del PDCIF de la UAAAN, presentado en forma de mapa curricular (Figura 26), muestra la manera ideal de organizar la secuencia de cursos.

Para cada materia en el formato se indica sólo una asignatura como requisito, se pueden presentar casos donde alguna asignatura de semestres avanzados tengan como requisito una de los primeros semestres; sin embargo, no es conveniente llevar de manera inmediata la asignatura, sino en el semestre que se indica, ya que el contenido de la materia se facilita con otras materias que se vean en el espacio de semestres intermedios. A través del Programa Institucional de Tutoría se orientará a los estudiantes, para facilitar la elección más adecuada de las materias en cada semestre, en este sentido el tutor tendrá un trabajo fundamental.

Otro cambio de importancia en este Plan de estudios, es el pre-requisito, el cual es haber cursado la materia y no necesariamente haberla aprobado, excepto para las materias Prácticas Profesionales y Titulación, las cuales si se debe cumplir la aprobación del pre-requisito. Con lo anterior se espera disminuir el rezago de materias, ya que normalmente al reprobar alguna materia que tiene secuencia con otra en varios casos se necesitaba esperar un año para recursar la materia y se incrementaba el rezago.

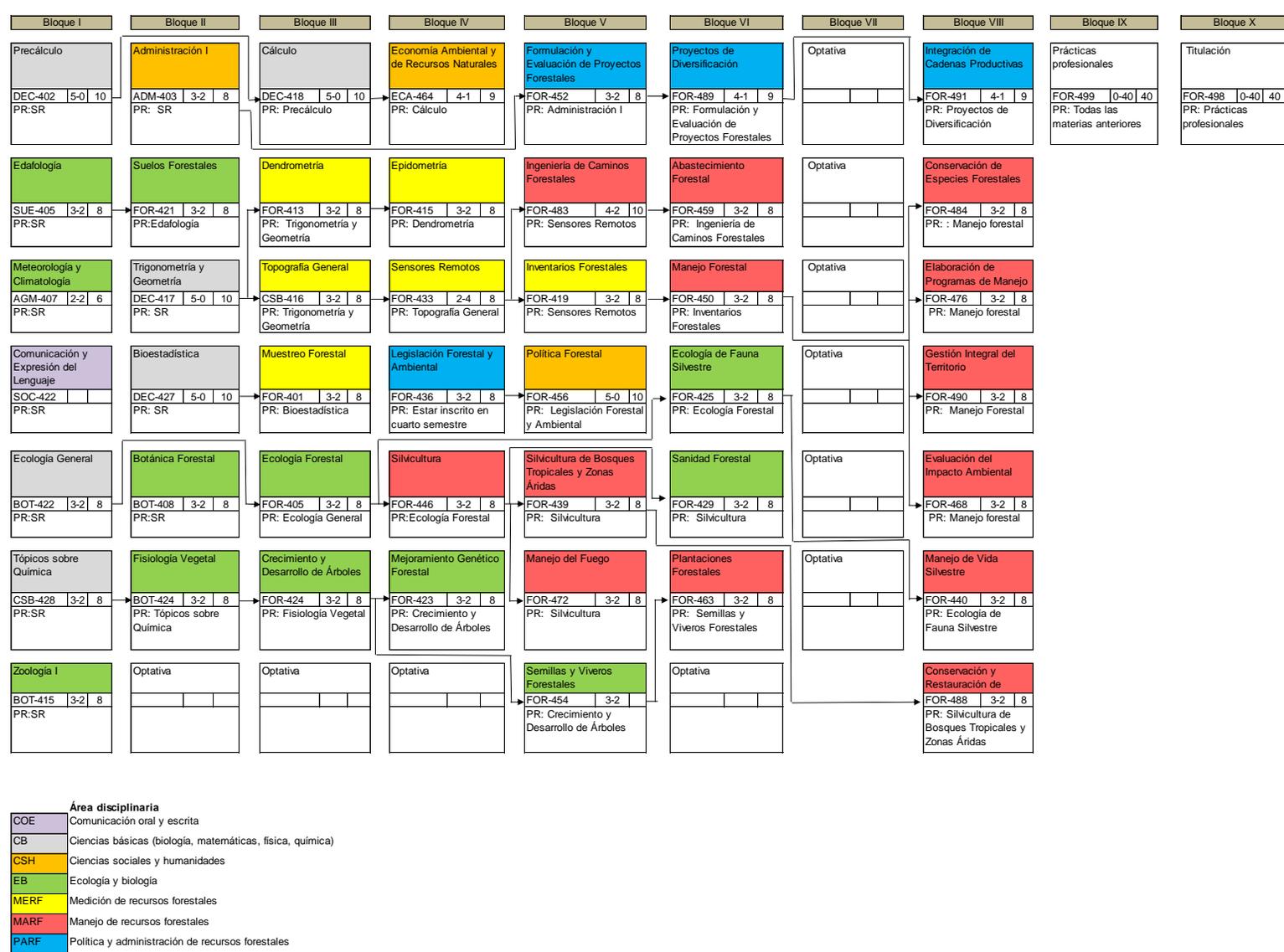


Figura 26. Mapa curricular del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN, para el ingreso en agosto de 2015

#### 4.7 Balanceo de materias por ciencias (CIEES)

De acuerdo con la clasificación y recomendación de CIEES y COMEAA, debe existir una adecuada proporción entre materias básicas, fundamentales, aplicadas, sociales y humanística, otros contenidos y optativas (Cuadro 25).

Cuadro 25. Clasificación y proporción de materias, recomendadas por CIEES y COMEAA, para un programa académico.

Clasificación	Ejemplos	Recomendación (%)
Ciencias naturales y exactas básicas	Matemáticas, química, física y biología (un mínimo de dos semestres con uso de computadora)	25
Ciencias naturales y exactas fundamentales	Fisiología, estadística, etc.	30
Ciencias naturales y exactas aplicadas	Entomología, diseños experimentales, patología, etc.	30
Ciencias sociales y humanísticas	Filosofía, antropología, administración, economía, sociología, etc.	10
Otros contenidos	Informática, idiomas, formación de emprendedores, etc.	5
Optativas		20 (mínimo)

La propuesta de reestructuración del Plan de Estudios 2015 de la Carrera de Ingeniero Forestal, cumple de manera aproximada con la proporción señalada por CIEES y COMEAA. Para el caso de las materias obligatorias se tiene: 25.5 % de ciencias naturales y exactas básicas, 29.80 % de ciencias naturales y exactas fundamentales, 29.8 % de ciencias naturales y exactas aplicadas, 10.6 % de ciencias sociales y humanísticas y 4.3 % de otros contenidos (Cuadro 26).

El Plan de Estudios incluye un semestre de prácticas profesionales (noveno) y un semestre (décimo) para la titulación. Cada uno de estos semestres corresponde a una actividad especial específica, pero para fines administrativos del proceso y del sistema de control escolar de la Universidad, se han etiquetado como materias. Durante el semestre de prácticas profesionales no pueden llevar otra materia y el semestre de titulación está destinado para que cumplan con el requisito de titularse, de manera que no hay egresados como pasantes, es decir, todos los egresados de la carrera lo hacen hasta el momento de cumplir con el proceso de titulación.

Cuadro 26. Clasificación y proporción de materias obligatorias del Plan de Estudios reestructurada del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

Clasificación	(%)		Materia	Clave
Ciencias naturales y exactas básicas	25.5	1	Comunicación y Expresión del lenguaje	SOC422
		2	Precálculo	DEC402
		3	Botánica Forestal	BOT408
		4	Meteorología y Climatología	AGM407
		5	Edafología	SUE405
		6	Zoología I	BOT415
		7	Tópicos sobre Química	CSB428
		8	Trigonometría y Geometría	DEC417
		9	Ecología General	BOT422
		10	Suelos Forestales	FOR421
		11	Fisiología Vegetal	BOT424
		12	Cálculo	DEC418
Ciencias naturales y exactas fundamentales	29.8	1	Bioestadística	DEC427
		2	Topografía General	CSB416
		3	Dendrometría	FOR413
		4	Muestreo Forestal	FOR401
		5	Ecología Forestal	FOR405
		6	Crecimiento y Desarrollo de Árboles	FOR424
		7	Sensores Remotos	FOR433
		8	Epidometría	FOR415
		9	Silvicultura	FOR446
		10	Ingeniería de Caminos Forestales	FOR483
		11	Silvicultura de Bosques Tropicales y Zonas Áridas	FOR439
		12	Manejo del Fuego	FOR472
		13	Sanidad Forestal	FOR429
		14	Ecología de Fauna Silvestre	FOR425
Ciencias naturales y exactas aplicadas	29.8	1	Mejoramiento Genético Forestal	FOR423
		2	Inventarios Forestales	FOR419
		3	Semillas y Viveros Forestales	FOR454
		4	Proyectos de Diversificación	FOR489
		5	Abastecimiento Forestal	FOR459
		6	Manejo Forestal	FOR450
		7	Plantaciones Forestales	FOR463
		8	Integración de Cadenas Productivas	FOR491
		9	Gestión Integral del Territorio	FOR490
		10	Evaluación del Impacto Ambiental	FOR468
		11	Elaboración de Programas de Manejo Forestal	FOR476
		12	Conservación de Especies Forestales	FOR484
		13	Conservación y Restauración de Suelos Forestales	FOR488
		14	Manejo de Vida Silvestre	FOR440
Ciencias sociales y humanísticas	10.6	1	Administración I	ADM403
		2	Legislación Forestal y Ambiental	FOR436
		3	Economía Ambiental y de Recursos Naturales	ECA464
		4	Política Forestal	FOR456
		5	Formulación y Evaluación de Proyectos Forestales	FOR452
Otros contenidos	4.3	1	Prácticas profesionales	FOR499
		2	Titulación	FOR498
Optativas	17.5	10		

El caso de las materias optativas el el alumno podrá elegir 10 materias, que corresponde a 18.1 % si no se consideran las prácticas profesionales y el semestre de titulación, que se han etiquetado como materias obligatorias, de otra forma las materias optativas sólo corresponden a un 17.5 % si se consideran como materias las prácticas profesionales y la titulación.

#### **4.8 Cumplimiento de recomendaciones de los CIEES y del COMEAA**

Las recomendaciones de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) al Plan de Estudios de 1995 de la Carrera de Ingeniero Forestal, resultado de la evaluación de 1999, se presentaron en tres categorías:

- Institucionales
- Colegiadas
- Operativas

Las recomendaciones colegiadas indicadas fueron las siguientes:

- Llevar a cabo, cuando sea posible, prácticas integrales multidisciplinarias.
- Reducir el número de asignaturas en el plan de estudios.
- Procurar que el objetivo del programa: “desarrollar estrategias para organizar a los productores” se lleve a la práctica.
- Dar más flexibilidad al plan de estudios.
- Verificar si hay repeticiones en los contenidos de los cursos.
- Incrementar las prácticas y establecer mecanismos para cumplir su realización.
- Evaluar periódicamente el currículo del plan de estudios.

En el Cuadro 27 se presentan las acciones que dan cumplimiento a las indicaciones de CIEES de la evaluación del Programa en 1999, y que se incorporaron al Plan de Estudios 2006 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal.

Cuadro 27. Cumplimiento a las recomendaciones colegiadas para la categoría currículum de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAN, indicadas por CIEES en evaluación de 1999.

Recomendación	Fundamentación	Sugerencias para su operación	Cumplimiento
Llevar a cabo prácticas integrales multidisciplinares.	No se llevan a cabo este tipo de trabajos. La coordinación entre autoridades y docentes para efectuar viajes de prácticas multidisciplinares no solo facilita la convivencia humana alumno-docente, docente-docente, y alumno-alumno, sino que también se integran conocimientos y se optimizan recursos económicos y materiales.	Integrar grupos de docentes con objetivos, lugares y tiempos compatibles y complementarios para la realización de prácticas de diferentes asignaturas en trabajos que integren varios temas.	<u>Currícula reestructurada:</u> Semestre de campo (Prácticas profesionales).  <u>Otras:</u> A través de las cuatro áreas disciplinarias de la forestería que ya se han definido dentro del Plan de Desarrollo del PDCIF.
Reducir el número de asignaturas en el plan de estudios.	El plan de estudios incluye 60 materias obligatorias y 5 optativas; esto es un número excesivo de materias.	Dejar en el plan de estudios un máximo de 55 asignaturas. Incorporar las materias de Deportes y Expresión Artística como optativas o como actividades extracurriculares en el plan de estudios.	<u>Currícula reestructurada:</u>  50 asignaturas de las cuales, 40 obligatorias y 10 optativas.  Materias: Deportes y Expresión Artística se presentan como actividades extracurriculares.
Procurar que el objetivo del programa: “desarrollar estrategias para organizar a los productores” se lleve a la práctica.	El programa señala que le permitirá al profesional desarrollar estrategias para organizar a los productores forestales, pero en el plan de estudios no se considera ninguna asignatura para llevar a la práctica tal objetivo.	De manera extra curricular impartir el curso de organización de productores. Promover trabajos con comunidades para desarrollar en la práctica las actividades de organización de productores.	<u>Currícula reestructurada:</u>  Prácticas profesionales (Semestre de campo)  Materia optativa: Despachos agropecuarios  <u>Otras:</u> El Plan de Desarrollo del PDCIF considera el desarrollo de un Programa de Vinculación.

Dar más flexibilidad al plan de estudios.	El plan de estudios incluye cinco cursos optativos, de un total de 65.	Definir en reuniones de academia cuáles son básicos para un ingeniero forestal y dejar otros contenidos para ser cursados como materias optativas en función de los intereses de cada estudiante.	<u>Currícula reestructurada:</u> 10 cursos optativos  Semestre de campo (Prácticas profesionales)  La mayoría de los cursos optativos en un semestre, para facilitar movilidad estudiantil.
Verificar si hay repeticiones en los contenidos de los cursos.	No se ha hecho ningún estudio para conocer si hay repeticiones en los contenidos de los cursos.	Llevar a cabo un taller en el cual participen todos los profesores y se analicen detalladamente los contenidos de los programas, en caso de encontrar traslapes, hacer las modificaciones necesarias para evitarlos y poder dedicar ese tiempo a otros contenidos.	<u>Currícula reestructurada:</u> La integración de las cuatro áreas disciplinarias de la forestería, permitió hacer una primera revisión de contenidos.  <u>Otras:</u> Se tiene planeado como un ejercicio de cada una de las áreas (de la forestería) dentro de la Academia del PDCIF.
Incrementar las prácticas. Establecer mecanismos para cumplir su realización.	Aun cuando la propuesta curricular señala que 50% de los contenidos serán de tipo práctico, en la realidad sólo llega a ser 40% de prácticas.	Ampliar los programas de las prácticas, buscar que los cursos tengan una relación de 50-50% entre teoría y práctica. Realizar más prácticas en instalaciones de empresas, productores, comunidades, etc.	<u>Currícula reestructurada:</u>  Semestre de campo (Prácticas profesionales)  Las prácticas profesionales se contemplan se realicen en instalaciones de empresas, productores, comunidades, centro de investigación, entre otros.

---

<p>Evaluar periódicamente el currículo.</p>	<p>Aun cuando el programa es muy joven, no se tienen prevista ninguna evaluación curricular.</p>	<p>Con la participación de todos los profesores que intervienen en el programa y de los estudiantes y con la asesoría del personal especializado de la Universidad, hacer anualmente o cada dos años una revisión curricular o de los contenidos del plan de estudios.</p>	<p><u>Currícula reestructurada:</u> La propuesta de reestructuración es, en parte, resultado de la revisión hecha a partir de la evaluación de CIEES de 1999.</p> <p><u>Otras:</u> El Programa de seguimiento de egresados, que se ha iniciado, considera su opinión al respecto.</p> <p>En el Plan de Desarrollo del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, se establece la revisión cada tres años.</p>
---	--	--	--

---

El Comité Mexicano de Acreditación de la Educación Agronómica (COMEAA), en el año 2011 le hizo una serie de recomendaciones al Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal (PDCIF), como parte del proceso de refrendo de la acreditación. Estas recomendaciones, junto con otros elementos fueron insumos de trabajo en el proceso de planeación estratégica para realizar el Plan de Desarrollo 2016-2026 del PDCIF y del Departamento Forestal, así como en el propio Plan de Estudios 2015 del PDCIF. En el (Cuadro 28) se describen las acciones hechas y otras propuestas por parte del PDCIF para atender las recomendaciones del COMEAA.

**Cuadro 28. Acciones del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal (PDCIF) para atender recomendaciones del Comité Mexicano de Acreditación de la Educación Agronómica (COMEAA) en relación al Plan de Estudios.**

Recomendación del Comité Mexicano de Acreditación de la Educación Agronómica (COMEAA) en relación al Plan de Estudios del PDCIF	Acciones del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal (PDCIF) para atender recomendación
Utilizar los resultados del diagnóstico a empleadores y egresados, para llevar a cabo la revisión integral del Plan de Estudios del programa educativo.	Se realizaron encuestas a empleadores y egresado del PDCIF, en la revisión del Plan de Estudios 2015. Esto se plasma en el Plan de Desarrollo 2015 del PDCIF y el Plan de Estudios 2015 del PDCIF
Llevar a cabo, a la brevedad posible, la reestructuración del plan de estudios, considerando estudios de mercado laboral, problemática del sector forestal, así como los análisis que se realicen a los resultados de las encuestas a egresados y empleadores.	La primera generación del Plan de Estudios 2006 egresó en junio de 2011. Por lo que las encuestas a egresados se realizaron desde finales de 2011 y en el 2012. Durante los años 2012-2014 se realizó el proceso de reestructuración y se presenta en 2015. Esto se documenta en el Plan de Desarrollo 2015 del PDCIF y el Plan de Estudios 2015 del PDCIF
Revisar y/o actualizar el plan de estudios del programa docente de la carrera de ingeniero forestal, incluyendo competencias genéricas y profesionales, así como la integración de las funciones sustantivas docencia, investigación, difusión, extensión y vinculación; involucrando diferentes actores internos (docentes, alumnos) y externos (egresados, empleadores, expertos).	Se revisó el plan de estudios, así como lo relativo a las competencias genéricas profesionales, procurando integrar, en lo posible en el Plan de Estudios 2015. Hasta la fecha, la UAAAN no ha definido las competencias genéricas a lograr en las carreras, y el modelo educativo UAAAN considera los saberes del aprendizaje que permiten el desarrollo de competencias, así como la integración de las funciones sustantivas. Esto se documenta en el Plan de Desarrollo 2015 del PDCIF y el Plan de Estudios 2015 del PDCIF

---

<p>Para la definición del perfil de egreso se deberá tomar en cuenta, principalmente, la opinión de los egresados y empleadores, para determinar las necesidades del sector productivo y el mercado laboral.</p>	<p>El perfil del egresado del PDCIF se definió principalmente con base en la opinión de egresados y empleadores</p>
--	---

---

<p>Para la próxima revisión integral del plan de estudios, realizar diagnósticos de las necesidades sociales, económicas y políticas, además de manifestar su posición definida respecto al campo profesional, considerando el aspecto ambiental, la internacionalización, etc.</p>	<p>En proceso de planeación estratégica para realizar el Plan de Desarrollo 2016-2026 del PDCIF y del Departamento Forestal, en el análisis FODA se consideraron para su análisis aspectos sociales, económicos, políticas, tendencias de la educación, de políticas ambientales y sobre la internacionalización, entre otros.</p>
---	--

---

<p>En la próxima revisión integral del plan de estudios, no incluir asignaturas o temas del nivel bachillerato, los cuales deberán ser subsanados, en su caso, por un propedéutico, cursos remediales, asesoría académica u otras acciones.</p>	<p>Se analizaron los planes de estudio de bachillerato para procurar no incluir materias de ese nivel en el Plan de Estudios 2015. Asimismo, se analizaron los resultados del Exani-II y el cuestionario de contexto de los alumnos que ingresan al PDCIF para conocer sus áreas de deficiencia. Sin embargo, debido a que en la UAAAN no existe de manera formal un programa de cursos remediales o propedéutico, existe un cierto nivel de traslape</p>
---	---

---

<p>En la próxima revisión integral del Plan de Estudios del programa educativo, tratar de ubicar dentro del plan de estudios la realización del servicio social, como parte de la formación académica del estudiante, ya sea en forma curricular crediticia o curricular no crediticia.</p>	<p>En la UAAAN el servicio social es una actividad curricular no crediticia, pero obligatoria para egresar, por lo que no se incluyó como materia</p>
---	---

---

<p>Documentar la participación de cuerpos colegiados, académicos, alumnos, egresados y sector productivo, en la actualización del plan de estudios.</p>	<p>En el proceso de reestructuración del plan de estudios, se realizaron encuestas a egresados, empleadores y expertos del sector. La Academia del PDCIF fue el cuerpo colegiado responsable del proceso. Esto se documenta en el Plan de Desarrollo 2015 del PDCIF</p>
---	---

---

<p>Establecer acciones que permitan incrementar los índices de eficiencia terminal y de titulación</p>	<p>Se realizó un análisis del Plan de Estudios para con las materias</p>
--	--

---

---

Implementar acciones que permitan realizar movilidad estudiantil de los alumnos del programa educativo de IF, hacia otras dependencias de educación superior del país y del extranjero, llevando un registro de las acciones realizadas.

El séptimo semestre del Plan de Estudios 2015 del PDCIF tiene exclusivamente materias optativas para facilitar que los alumnos interesados cursen un semestre en otra institución. A nivel institucional, en el año 2011 se aprobó el Reglamento de Movilidad Estudiantil y se tiene presupuestado para apoyar esta actividad. La Universidad realiza gestiones para aumentar el presupuesto asignado a esta actividad

---

Promover mayor participación de los estudiantes en proyectos de investigación, así como la generación de grupos interdisciplinarios, multidisciplinarios e interinstitucionales de investigación.

En el Plan de Desarrollo 2015-2025 se establecen acciones para promover una participación efectiva de los estudiantes en los proyectos de investigación. Por otra parte, en el Plan de Estudios 2015 del PDCIF, se mantiene la materia Titulación en el décimo semestre y se establece como un requisito de egreso la titulación, de esta manera todos los egresados del PDCIF serán titulados y no como pasantes y la forma de titulación más empleada es a través de la opción de tesis que se realiza en proyectos de investigación de los profesores del PDCIF

---

#### **4.9 Cambios registrados en el Plan de estudios 2015 del PDCIF**

Los cambios registrados, como parte de la reestructuración y que se documentan en el Plan de Estudios 2015 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, se pueden clasificar en:

- Cambios de estructura
- Cambio de materias
- Contenidos en ejes transversales

##### Cambios de estructura

En el Plan de Estudios 2006 del PDCIF se propusieron tres cambios sustantivos:

- a) La mayoría de las optativas ofrecerse en un semestre, para facilitar la movilidad estudiantil a los estudiantes que deseen cursar un semestre en otra institución, sin tener la necesidad hacer revalidación de materias
- b) Se incluyó un semestre de prácticas profesionales
- c) Se incluyó un semestre para titulación

Es importante señalar que estos tres cambios de estructura se mantienen en el Plan de Estudios 2015 del PDCIF, ya que la experiencia ha sido satisfactoria. Hasta la fecha se tiene:

- Alumnos del PDCIF han realizado movilidad nacional e internacional, con lo cual se facilita un mejor desempeño de ellos y de algún modo se establece una

comparación entre el nivel de preparación que se ofrece en la UAAAN y el que se ofrece en otras instituciones. Además de vivir la experiencia de otra cultura y poner en práctica el aprender a convivir.

- Las prácticas profesionales han permitido la vinculación del PDCIF y del Departamento Forestal con diversas organizaciones públicas y privadas, así como de productores que participan como entidades empleadoras. Se ofrece la oportunidad que el alumno ponga en práctica su aprendizaje (conocimientos, habilidades, actitudes y valores), fortaleciendo su confianza y autoestima, y facilitando su inserción laboral al momento de egresar.
- Todos los egresados del PDCIF son titulados al momento de su egreso, logrando un 100 % de titulación de los egresados, la mayoría de ellos a través de la opción de tesis.

### Cambio de materias

Los principales cambios en el Plan de Estudios 2015 del PDCIF corresponden a cambio de materias. Es importante señalar que estos cambios de materias obedecen al análisis que la Academia del PDCIF realizó a través de un proceso de planeación estratégica participativa con base en los análisis interno y externo. Los cambios que se proponen sirven para dar cumplimiento a los bloques de formación que se identificaron como necesarios y prioritarios para cumplir el perfil de egreso. Enseguida se indican los cambios por semestre.

### Primer semestre

	Materia	Clave	Observación
1	Comunicación Oral y Escrita I	SOC406	Cambia por la materia Comunicación y Expresión del Lenguaje, incorporando contenido de la materia Comunicación Oral y Escrita II del segundo semestre.
2	Inglés I	UAI401	Pasa a materia optativa
3	Ecología General	BOT422	Sin cambio
4	Tópicos sobre Química	CSB428	Sin cambio
5	Computación	DEC448	Pasa a materia optativa
6	Matemáticas para las Ciencias Forestales	DEC403	Se sustituye por la materia Precálculo
			Se incorpora la materia Edafología
			Se incorpora la materia Zoología I

Segundo semestre

	Materia	Clave	Observación
7	Meteorología y Climatología	AGM407	La materia se conserva, pero se pasa al primer semestre
8	Introducción a las Ciencias Forestales	FOR403	Pasa a materia optativa
9	Inglés II	UAI410	Pasa a materia optativa
10	Cálculo Diferencial e Integral	DEC405	Cambia por la materia Cálculo y se pasa al tercer semestre
11	Botánica Forestal	BOT408	Sin cambio
12	Comunicación Oral y Escrita II	SOC408	Parte del contenido se incorpora a la materia Comunicación y Expresión del Lenguaje del primer semestre. Esta materia pasa ser optativa Se incorpora la materia Trigonometría y Geometría Se incorpora la materia Fisiología Vegetal Se ofrece una materia optativa

Tercer semestre

	Materia	Clave	Observación
13	Topografía General	CSB416	Sin cambio
14	Dendrometría	FOR413	Sin cambio
15	Bioestadística	DEC427	Sin cambio
16	Fisiología Forestal	FOR431	Se elimina la materia. Algunos contenidos se incorporan en la materia Crecimiento y Desarrollo de Árboles
17	Suelos Forestales	FOR421	La materia se conserva, pero pasa al segundo semestre
18	Sociología Ambiental	SOC432	Pasa a materia optativa Se incorpora la materia Crecimiento y Desarrollo de Árboles Se ofrece una materia optativa

Cuarto semestre

	Materia	Clave	Observación
19	Ecología Forestal	FOR405	La materia se conserva, pero pasa al tercer semestre
20	Muestreo Forestal	FOR401	La materia se conserva, pero pasa al tercer semestre
21	Mejoramiento Genético Forestal	FOR423	Sin cambio
22	Tecnología de la Madera	FOR462	Pasa a materia optativa
23	Epidometría	FOR415	Sin cambio
	Optativa		Sin cambio
			Se incorpora en este semestre la materia Sensores Remotos que se ofrecía en el quinto semestre
			Se incorpora la materia Legislación Forestal y Ambiental

Quinto semestre

	Materia	Clave	Observación
24	Ordenamiento Hidrológico Forestal	FOR458	Pasa a materia optativa
25	Semillas y Viveros Forestales	FOR454	Sin cambio
26	Silvicultura	FOR446	La materia se conserva, pero pasa al cuarto semestre
27	Economía Ambiental y de Recursos Naturales	ECA464	La materia se conserva, pero pasa al cuarto semestre
28	Sensores Remotos	FOR433	La materia se conserva, pero pasa al cuarto semestre
29	Inventarios Forestales	FOR419	Sin cambio
	Optativa		En este semestre no se ofrece optativa
			Se incorpora la materia Ingeniería de Caminos Forestales
			Se incorpora la materia Silvicultura de Bosques Tropicales y Zonas Áridas

Sexto semestre

	Materia	Clave	Observación
30	Sanidad Forestal	FOR429	Sin cambio
31	Plantaciones Forestales	FOR463	Sin cambio
32	Manejo Forestal	FOR450	Sin cambio
33	Administración I	ADM403	La materia se conserva, pero pasa al segundo semestre
34	Abastecimiento Forestal	FOR459	Sin cambio
35	Política Forestal	FOR456	La materia se conserva, pero pasa al quinto semestre
	Optativa		Sin cambio
			Se incorpora la materia Proyectos de Diversificación
			Se incorpora la materia Ecología de Fauna Silvestre

Séptimo semestre

	Materia	Clave	Observación
	Optativa		Sin cambio

Octavo semestre

	Materia	Clave	Observación
36	Manejo de Vida Silvestre	FOR440	Sin cambio
37	Seminario de Investigación	FOR428	Pasa a materia optativa
38	Manejo del Fuego	FOR472	La materia se conserva, pero pasa al quinto semestre
39	Formulación y Evaluación de Proyectos Forestales	FOR452	La materia se conserva, pero pasa al quinto semestre
40	Evaluación del Impacto Ambiental	FOR468	Sin cambio
	Optativa		En este semestre no se ofrece optativa
			Se incorpora la materia Integración de Cadenas Productivas
			Se incorpora la materia Gestión Integral del Territorio
			Se incorpora la materia Conservación de Especies Forestales
			Se incorpora la materia Elaboración de Programas de Manejo Forestal
			Se incorpora la materia Conservación y Restauración de Suelos Forestales

Noveno semestre

	Materia	Clave	Observación
41	Prácticas Profesionales	FOR499	Sin cambio

Décimo semestre

	Materia	Clave	Observación
42	Titulación	FOR498	Sin cambio

Además se tiene lo siguiente:

- Con el diseño de este plan de estudios se cumplen siete bloques de formación que en el análisis del perfil de egreso se establecieron, además dos bloques de formación que están implícitos (Plantaciones forestales y Mediciones forestales) y un bloque más de formación en relación a Investigación.
- El curso “Matemáticas para las ciencias forestales”, se sustituye por dos cursos, el primero “Precálculo” y el segundo “Trigonometría y geometría”, con el propósito que los estudiantes estén mejor preparados para el curso de “Cálculo”, el cual sustituye a “Calculo Diferencial e Integral”.
- Para fortalecer los contenidos de legislación y política forestal, se establece el curso “Legislación Forestal y Ambiental” que ahora es requisito de la materia “Política Forestal”
- El curso “Seminario de Investigación” pasa a optativo, que será requisito, junto con los cursos “Diseños Experimentales”, “Métodos Estadísticos para Investigadores” o “Experimentación Forestal” para todos aquellos estudiantes que deseen fortalecer el bloque de formación de investigación y titularse a través de la opción de tesis o trabajo de observación.
- Se sigue conservando lo siguiente:
  - Tener el séptimo semestre exclusivo con materias optativas, con el propósito de facilitar de facilitar la movilidad estudiantil de aquellos estudiantes que desearan usar esta alternativa de su formación integral.
  - El noveno semestre exclusivo para Prácticas profesionales
  - El décimo semestre para concluir su formación y asegurar que todos los egresados lo hagan titulados y no como pasantes.

### 3. Ejes transversales.

Durante el proceso de planeación estratégica para la elaboración del Plan de Desarrollo 2015-2025 del PDCIF se revisó una serie de situaciones que se considera necesario abordar en el plan de estudios de manera transversal, de manera que no sea necesario incluir mayor cantidad de nuevas materias, sino establecer la estrategia de lo que se denominó *Ejes transversales*, los cuales consisten en un conjunto de acciones que deben aplicarse o temas que deben tratarse en diversas materias, durante el desarrollo del curso.

Los ejes transversales para las materias del PDCIF son los siguientes:

- Normatividad y ética.  
En todos los cursos de manejo y en el de impacto ambiental se abordará el tema de la normatividad aplicable, discutiendo las implicaciones éticas de las políticas y decisiones de las acciones derivadas. Sin embargo, en el curso obligatorio de “Legislación para la gestión de los recursos forestales” se verán los aspectos generales, además en cada curso se enfatizará las implicaciones normativas que le correspondan.

- **Pensamiento crítico.**  
En cada curso del cuarto semestre en adelante se encargaran tareas en los que se analice críticamente un tema, se argumente a favor y/o en contra de una posición, se consideren otras opciones para solucionar el dilema y se obtengan conclusiones.
- **Escribir correctamente e investigar.**  
En cada curso se encargará un trabajo escrito de al menos tres cuartillas el cual se exigirá que esté correctamente escrito (buena ortografía y redacción). Se pedirá investigar bibliográficamente un problema, discutirlo y proponer soluciones. Deberán consultarse al menos cinco fuentes.
- **Inglés.**  
En todos los cursos se verá la traducción de un artículo o un capítulo escrito en inglés que aborde conceptos básicos del curso. El maestro proporcionará un vocabulario inglés-español de los términos más usados.
- **Examen diagnóstico.**  
En cada semestre los profesores aplicarán un examen diagnóstico. En ese examen se revisarán los conceptos fundamentales que el alumno debe dominar en base a los prerrequisitos de la materia en cuestión para reforzar lo que sea necesario.
- **Sustentabilidad.**  
Todos los cursos del cuarto semestre en adelante abordarán el concepto de sustentabilidad y su aplicación en el área concreta de la materia a tratar, enfatizando las implicaciones de las malas prácticas en los aspectos económico, social y ambiental.
- **Prácticas.**  
En todos los cursos se cumplirá con el porcentaje de prácticas señalado en el programa analítico. Se podrá emplear dos horas por semana en práctica o realizar prácticas externas con más horas en una salida.
- **Computación.**  
En todos los cursos se pedirá a los estudiantes la versión electrónica de tareas, presentaciones y trabajos que elaboren, con el propósito de promover el uso de la computadora y fomentar el uso de procesadores de texto, de presentación y de cálculo y análisis estadístico.
- **Espíritu emprendedor.**  
En todos los cursos cuando sea pertinente, se enfatizaran las oportunidades de poner en práctica el espíritu emprendedor en algún tema del curso donde se pueda resolver algún problema, registrar una patente, inventar algo, resolver creativamente un problema o iniciar un negocio.

- Educación ambiental.  
En todos los cursos se enfatizará la actitud de cuidado al ambiente.

#### **4.10 Comparativo entre el Plan de estudios 2015 y el Plan de estudios anterior**

Para tener una mayor claridad de las ventajas del Plan de Estudios 2015 del PDCIF, respecto al Plan de Estudios 2006 y al Plan de Estudios 1995, se presenta un cuadro comparativo (Cuadro 29).

Entre los aspectos más relevantes se tiene lo siguiente:

- El Plan de Estudios de 1995 se diseñó con base en la construcción de 11 bloques de formación, que contribuían al cumplimiento del perfil del egresado.
- En el Plan de Estudios 2006 se establecieron las áreas disciplinarias y las habilidades que se deben lograr para cumplir con lo que un ingeniero forestal debe ser competente, de acuerdo con la Society of American Foresters (SAF) y la FAO.
- En el Plan de Estudios 2015 se define el perfil de egreso del ingeniero forestal y se establecen siete bloques de formación profesional para cumplir con el perfil del egresado, así como otros dos bloques de formación profesional que se cumplen implícitamente y un bloque de formación profesional más que se logra al incluir un grupo de materias optativas, pero al mismo tiempo se ve la concordancia con las áreas disciplinarias que establece la SAF.
- En los tres planes de estudio se mantiene el balance del tipo de materias.
- El número de materias en el Plan de Estudios 2015 es mayor al del Plan de Estudios 2006, pero menor al que se tenía en el Plan de Estudios 1995.
- El semestre de optativas para facilitar la movilidad estudiantil, el semestre de prácticas profesionales y el semestre de titulación que se incorporaron en el Plan de Estudios 2006, se mantiene en el Plan de Estudios 2015

Cuadro 29. Comparativo entre el Plan de Estudios reestructurada y el Plan de Estudios actual de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

Aspecto comparativo	Plan de Estudios 1995 de la Carrera de Ingeniero Forestal	Plan de Estudios 2006 del PDCIF	Plan de Estudios 2015 del PDCIF
Diseño del plan de estudios con base en:	11 bloques de formación	4 áreas disciplinarias de educación general 4 áreas disciplinarias de educación específica en la actividad forestal	10 bloques de formación profesional en concordancia con 3 áreas disciplinarias de educación general y 4 áreas disciplinarias de educación específica en la actividad forestal
Distribución de materias obligatorias por ciencias			
Exactas y naturales básicas	13 (22.4 %)	10 (25 %)	12 (25.5 %)
Exactas y naturales fundamentales	18 (31.0 %)	12 (30 %)	14 (29.8 %)
Exactas y naturales aplicadas	16 (27.6 %)	12 (30 %)	14 (29.8 %)
Sociales y humanísticas	7 (12.1 %)	4 (10 %)	5 (10.6 %)
Materias de otros contenidos	4 (6.9 %)	2 (5 %)	2 (4.3 %)
Materias optativas	5 (7.9 %)	10 (20 %)	10 (17.5 %)
Total de materias	63 asignaturas: 58 obligatorias 5 optativas	50 asignaturas: 40 obligatorias 10 optativas	57 asignaturas: 47 obligatorias 10 optativas
Movilidad estudiantil	No se consideraba	Séptimo semestre de materias optativas para facilitar movilidad estudiantil	Séptimo semestre de materias optativas para facilitar movilidad estudiantil
Semestre de campo (Prácticas profesionales)	No	Sí (noveno semestre)	Sí (noveno semestre)
Semestre para titulación	No	Sí (décimo semestre)	Sí (décimo semestre)
Semestres estimados para concluir la carrera	9	10	10
Condición de egresado	Pasante	Titulado	Titulado

#### 4.11 Vigencia de contenidos

Con el propósito de que las materias, contenidos y procesos sean vigentes, con soporte científico, válido y actual, expresado en los programas analíticos, del Plan de Estudios reestructura que se propone en el presente documento, la Academia del PDCIF se organizó de la siguiente manera:

- Definición de las áreas disciplinarias de la disciplina forestal y las áreas disciplinarias de la educación general
  - Trabajo dentro de cada una de las áreas disciplinarias
  - Trabajo entre áreas disciplinarias
  - Áreas de educación general
- Definición de las áreas disciplinarias de la disciplina forestal y las áreas disciplinarias de la educación general

En el proceso de planeación estratégica se definieron las cuatro áreas de formación de la forestería y las cuatro áreas de formación de la educación general, las cuales ya se han mencionado anteriormente.

- Trabajo dentro de las áreas disciplinarias

El trabajo de las academias de las áreas disciplinarias de la forestería, consistió en:

- a) Para cada materia propuesta, elaborar los contenidos que respondan al perfil del egresado
- b) Identificar el estado de traslapes entre materias dentro del área disciplinaria, y en caso de existir dar solución
- c) Ver secuencia de materias y conexión entre contenidos y/o materias
- d) Obtener relación de prerrequisitos y conocimientos que se requieren de materias del área de educación general
- e) Identificar contenidos de ejes transversales

En el Anexo 1 se presentan los contenidos mínimos para cada una de las materias obligatorias.

- Trabajo entre áreas disciplinarias

El trabajo entre las academias de las áreas disciplinarias de la forestería, consistió en:

- a) Identificar traslapes entre materias de diferentes áreas disciplinarias y en caso de existir dar solución
- b) Ver secuencia de materias y conexión entre contenidos y/o materias
- c) Identificar contenidos de ejes trasversales

- Áreas de educación general

Para las áreas de formación de educación general, se procedió de la siguiente manera:

- a) Definir contenidos que respondan a las necesidades manifestadas de las áreas de formación de la forestería
- b) En razón de los contenidos, definir la materia
- c) Identificar traslapes de materias que se ofrecen en los primeros semestre con materias del nivel medio superior (bachillerato) y definir soluciones.

#### **4.12 Perfil de ingreso y estudio traslape con bachillerato**

En el capítulo 3 se presentó en forma gráfica (Figura 2) el proceso para el diseño del Plan de Estudios 2015 del PDCIF. Allí se presenta el plan de estudios como el elemento que permite transitar entre el perfil de ingreso hasta el perfil del egresado.

En las siguientes páginas se describen dos apartados, el primero para definir el perfil de ingreso, con base los procesos institucionales de ingreso a la UAAAN y los resultados del Exani-II, con sus tres partes (examen de selección, examen diagnóstico y cuestionario de contexto). Y el segundo apartado denominado estudio de traslape con bachillerato, en el cual se revisan los aspectos generales de la Reforma Integral de la Educación Medio Superior (RIEMS) y se hace un comparativo de contenidos de las materias de bachillerato y los contenidos de las materias de los primeros semestres del Plan de Estudios 2015 del PDCIF.

#### **Perfil de ingreso**

La UAAAN ha aplicado un examen único general de admisión, para todo aspirante a ingresar a nivel licenciatura como alumno de la misma. Entre los años 2005 – 2007, además del propio examen de admisión de la UAAAN, se permitió la aceptación a egresados del nivel medio superior que hubiesen obtenido una buena puntuación en el Examen General para el Egreso de la Educación Media Superior (Egrem) que aplicaba el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior A.C. (Ceneval). A partir del año 2008 la UAAAN utiliza los servicios del Ceneval para aplicar el Exani-II a todos los aspirantes a ingresar a carreras de nivel licenciatura, de esta manera la UAAAN se mantiene acorde a las tendencias, cambios y actualizaciones que se presenten a nivel nacional.

Los aspirantes a ingresar al Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal (PDCIF) de la UAAAN son egresados de muy variados bachilleratos. Por ejemplo, centros de educación y capacitación forestal (CECFOR), centros de bachillerato tecnológico agropecuario (CBTA), centros de bachillerato tecnológico forestal (CBTF), centros de bachillerato tecnológico industriales y de servicios (CBTIS), colegios de bachilleres, telebachilleratos, preparatorias estatales y preparatorias particulares. Por lo tanto, históricamente la preparación del bachillerato ha sido muy heterogénea.

La situación anterior, no ha sido exclusiva de la UAAAN, pues dicha problemática es de carácter nacional. Con la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), publicada por la SEP en el año 2008, se busca entre otros aspectos, la creación del Sistema Nacional del Bachillerato (SNB), donde uno de sus pilares es la construcción de un marco curricular común, pero al mismo tiempo los diferentes subsistemas del bachillerato podrán conservar sus programas y planes de estudio, los cuales se reorientarán y serán enriquecidos por las competencias comunes del Sistema Nacional del Bachillerato (SNB).

Para el año 2014 el Ceneval modificó la estructura y contenido del Exani-II, de manera que dicho examen está acorde a la RIEMS de manera que se redistribuyeron los temas entre las áreas, se eliminaron algunos temas y se incorporaron nuevos temas, además se eliminó el área de tecnología de información y comunicación (TIC) y se incrementó el número de reactivos en las nuevas áreas. En el año 2013 y anteriores el Exani-II de selección o admisión tenía cinco áreas, con 20 reactivos operativos cada área (Cuadro 30) y a partir del año 2014 el Exani-II de selección o admisión tiene cuatro áreas con 25 reactivos operativos cada una de ellas (Cuadro 31).

Cuadro 30. Estructura del Exani-II de selección o admisión en el año 2013.

Área	Reactivos operativos	Reactivos piloto	Total
Razonamiento lógico-matemático	20	2	22
Matemáticas	20	2	22
Razonamiento verbal	20	2	22
Español	20	2	22
Tecnologías de información y comunicación	20	2	22
Total	100	10	110

Cuadro 31. Estructura del Exani-II de selección o admisión en el año 2014.

Área	Reactivos operativos	Reactivos piloto	Total
Pensamiento matemático	25	5	55
Pensamiento analítico	25		
CC- Estructura de la lengua	25	5	55
CC-Comprensión lectora	25		
Total	100	10	110

CC-Competencias comunicativas del español

En el caso del Exani-II de diagnóstico que se aplica a partir del año 2014 se eligieron las dos áreas que tienen mayor peso para explicar el constructo que se mide y también se incorporaron en cada módulo el lenguaje escrito y el inglés.

La estructura del Exani-II de diagnóstico a partir del año 2014 es de cuatro áreas. Cada módulo contiene áreas afines a las diferentes opciones de licenciatura. La UAAAN

emplea el módulo de ciencias agropecuarias, donde la primer área disciplinar es biología y la segunda área disciplinar es matemáticas (Cuadro 32).

Cuadro 32. Estructura del Exani-II de diagnóstico 2014.

Área	Áreas del módulo de ciencias agropecuarias	Reactivos operativos	Reactivos piloto	Total
Área 1 del módulo disciplinar	Biología	20	4	44
Área 2 del módulo disciplinar	Matemáticas	20		
Lenguaje escrito		20	4	44
Inglés		20		
Total		80	8	88

Bajo las consideraciones anteriores, enseguida se señalan los elementos deseables del perfil de ingreso para ingresar al Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN:

Conocimientos de:

- Biología
- Matemáticas
- Lenguaje escrito
- (Inglés)

Habilidades para:

- Pensamiento matemático
- Pensamiento analítico
- Competencias comunicativas del español – Estructura de la lengua
- Competencias comunicativas del español – Comprensión lectora

Actitudes de:

- Identificación con las actividades del campo, particularmente del bosque
- Gusto por la naturaleza
- Disposición al trabajo

Vocación de:

- Servicio
- Conservación y mejoramiento de la naturaleza, particularmente de los bosques, selvas y vegetación de zonas áridas

Los niveles de desempeño del Exani-II de diagnóstico para el módulo de ciencias agropecuarias, que sirve para evaluar el nivel de conocimientos de los aspirantes a ingresar a la UAAAN, se explican enseguida, para el área de biología (Cuadro 33), de matemáticas (Cuadro 34), de lenguaje escrito (Cuadro 35) y de inglés (Cuadro 36).

Cuadro 33. Descripción del nivel de desempeño del Exani-II de diagnóstico en el área de biología (Ceneval, 2014).

Nivel de desempeño	Descripción
Sin dictamen	El sustentante respondió 20% o menos del área y no se cuenta con información para ofrecer un dictamen.
Insatisfactorio	No cumple con el estándar.
Satisfactorio	Clasifica y analiza la diversidad y la variación de los seres vivos a partir de las distintas teorías evolutivas. Resuelve problemas de herencia mendeliana. Identifica las biomoléculas que conforman las estructuras celulares, sus funciones y participación en los procesos metabólicos (nutrición y respiración). Reconoce los elementos que conforman un ecosistema. Maneja los conceptos básicos para el cuidado de la salud y aplica los conocimientos de la biotecnología en problemas ambientales y de la industria alimentaria.

Cuadro 34. Descripción del nivel de desempeño del Exani-II de diagnóstico en el área de matemáticas (Ceneval, 2014).

Nivel de desempeño	Descripción
Sin dictamen	El sustentante respondió 20% o menos del área y no se cuenta con información para ofrecer un dictamen
Insatisfactorio	No cumple con el estándar.
Satisfactorio	Maneja la reversibilidad para ciertos casos de geometría y álgebra. Realiza una serie de operaciones integrando los conocimientos básicos de álgebra y geometría en la resolución de problemas de cálculo. Además, cuenta con las habilidades para entender conceptos nuevos, tales como función, límite, derivada e integral y aplica las reglas básicas del cálculo diferencial e integral en problemas sencillos.

Cuadro 35. Descripción del nivel de desempeño del Exani-II de diagnóstico en el área de lenguaje escrito (Ceneval, 2014).

Nivel de desempeño	Descripción
Sin dictamen	El sustentante respondió 20% o menos del área y no se cuenta con información para ofrecer un dictamen.
Insatisfactorio	No cumple con el estándar.
Satisfactorio	Identifica y distingue categorías gramaticales y comprende su función dentro de la oración. Reconoce la diferencia entre oraciones simples y compuestas e identifica la voz en la que están expresadas. Conoce y aplica las reglas ortográficas y de puntuación dependiendo del contexto. Reconoce el uso normativo de los nexos. Identifica y jerarquiza las ideas de un texto. Reconoce y corrige los vicios del lenguaje (inconsistencias, solecismos y falta de concordancia).

Cuadro 36. Descripción del nivel de desempeño del Exani-II de diagnóstico en el área de inglés (Ceneval, 2014).

Nivel de desempeño	Descripción
Sin dictamen	El sustentante respondió 20% o menos del área y no se cuenta con información para ofrecer un dictamen.
Insatisfactorio	No cumple con el estándar.
Satisfactorio	Es capaz de expresar información personal y de terceras personas en diferentes tiempos (presente y pasado simples y continuos, así como presente perfecto) y contrastarlos; puede expresar distintos grados de comparación, habilidades, intereses y planes a corto plazo, además de predicciones; es capaz de comprender textos sencillos de diferentes temas y deducir información no explícita.

Para el caso del Exani-II de selección o admisión que evalúa las habilidades, correspondientes a tres áreas: a) pensamiento matemático, b) pensamiento analítico y c) competencias comunicativas del español, enseguida se presenta la estructura la primera área con cinco tópicos de dominio, la segunda con cuatro y la tercera con dos (Cuadro 37). De esta manera el Exani-II de selección o admisión indaga el nivel de apropiación de las habilidades y competencias genéricas predictivas alineadas a la RIEMS.

Cuadro 37. Estructura desglosada del Exani-II de admisión 2014.

Área	Dominio	Bloque
1. Pensamiento matemático	1.1 Razonamiento aritmético	1.1.1 Jerarquía de operaciones básicas 1.1.2 Relaciones de proporcionalidad
	1.2 Razonamiento algebraico	1.2.1 Expresiones algebraicas 1.2.2 Productos notables 1.2.3 Ecuaciones 1.2.4 Sistemas de ecuaciones 1.2.5 Representaciones gráficas
	1.3 Razonamiento estadístico y probabilístico	1.3.1 Frecuencias e información gráfica 1.3.2 Medidas descriptivas 1.3.3 Medidas de posición 1.3.4 Nociones de probabilidad
	1.4 Razonamiento geométrico	1.4.1 Puntos, segmentos y plano cartesiano 1.4.2 Línea recta
	1.5 Razonamiento trigonométrico	1.5.1 Triángulos oblicuángulos 1.5.2 Círculo trigonométrico
2. Pensamiento analítico	2.1 Integración de información	2.1.1 Información textual 2.1.2 Información gráfica
	2.2 Interpretación de relaciones lógicas	2.2.1 Analogías 2.2.2 Mensajes y códigos
	2.3 Reconocimiento de patrones	2.3.1 Sucesiones numéricas 2.3.2 Sucesiones alfanuméricas 2.3.3 Sucesiones de figuras
	2.4 Representación espacial	2.4.1 Figuras y objetos 2.4.2 Modificaciones a objetos 2.4.3 Operaciones con figuras y objetos
3. Competencias comunicativas del español	3.1 Estructura de la lengua	3.1.1 Categorías gramaticales 3.1.2 Reglas ortográficas 3.1.3 Relaciones semánticas 3.1.4 Lógica textual
	3.2 Comprensión lectora	3.2.1 Mensaje del texto 3.2.2 Intención del texto

La Dirección de Docencia establece como criterios de selección de los aspirantes para ingresar a la UAAAN, con derecho a inscribirse, los siguientes:

- Utilizar únicamente los resultados del Exani-II de selección del Ceneval
- El número de grupos que cada carrera puede atender.
- En función del número de grupos, considerar cada grupo con una capacidad de 30 estudiantes.

La puntuación del Exani-II de selección varía de 700 a 1300, que corresponde al promedio del Índice de Ceneval (ICNE). La puntuación para la selección de aspirantes fue de la siguiente manera.

En un análisis de los resultados del examen de selección para el ingreso a la UAAAN en el nivel licenciatura año 2014 (Valencia, 2014b) se puede apreciar que para las carreras del nivel licenciatura en la sede (Saltillo) el ICNE mínimo para ser aceptado fue de 900 puntos en todas las carreras, excepto las carreras de Ingeniero Forestal (> 930 puntos) y de Ingeniero Agrónomo en Horticultura (>920 puntos). En Unidad Laguna, mayor de 870 puntos en carreras agronómicas y mayor de 980 puntos en la carrera de Médico Veterinario Zootecnista.

Sin embargo, una vez concluido el proceso de inscripción, el H. Consejo Universitario autorizó la emisión de una segunda lista para la carrera de IADR en la sede y las carreras de IAE, IAH y MVZ de U.L., por lo que en dichas carreras disminuyó el ICNE mínimo.

Los resultados del Exani-II de admisión o selección para la carrera de Ingeniero Forestal (IF), así como de los tres campus y del total de la UAAAN (Cuadro 38), permiten apreciar que en el PDCIF se tiene uno de los mejores niveles de exigencia para ingresar, debido al incremento de la demanda por esta carrera.

Cuadro 38. Calificación obtenida en el Exani-II de admisión o selección para los aspirantes aceptados en la carrera de Ingeniero Forestal (IF), de los tres campus y del total de la UAAAN en el año 2014.

Aceptados UAAAN	Aceptados por campus	Aceptados por carrera	Puntuación	Áreas				
				ICNE	IPMA	IPAN	ICCEL	ICCL
1636			Máxima	1234	1300	1276	1276	1276
			Promedio	994.719	1000.62	984.905	994.939	998.416
			Mínima	778	724	724	724	700
	Saltillo 909		Máxima	1204	1300	1276	1276	1252
			Promedio	999.723	1011.31	986.073	999.063	1002.44
			Mínima	808	748	796	772	700
	Torreón 650		Máxima	1234	1276	1276	1276	1276
			Promedio	997.406	994.72	991.102	999.631	1004.17
			Mínima	790	724	724	772	700
	Cintalapa 77		Máxima	1102	1180	1180	1156	1084
			Promedio	912.961	924.1	918.805	906.649	902.29
			Mínima	778	772	748	724	724
		IF 93	Máxima	1204	1276	1252	1228	1252
			Promedio	1020.58	1030.32	1010.97	1024.13	1016.9
			Mínima	934	844	796	844	772

ICNE = Calificación del índice Ceneval (de 700 a 1,300 puntos)

IPMA = Calificación de pensamiento matemático (en índice Ceneval)

IPAN = Calificación de pensamiento analítico (en índice Ceneval)

ICCEL = Calificación de competencia comunicativa del español: estructura de la lengua (en índice Ceneval)

ICCL = Calificación de competencia comunicativa del español: comprensión lectora (en índice Ceneval)

Los resultados del Exani-II de diagnóstico para la carrera de Ingeniero Forestal (IF), así como de los tres campus y del total de la UAAAN (Cuadro 39), permiten apreciar que en el PDCIF, así como en el campus de la sede (Saltillo) y en general en toda la UAAAN, el área de lenguaje escrito es en la que los sustentantes aceptados tienen el mayor porcentaje en condición de satisfactorio, le sigue el área de matemáticas, después el área de inglés y al final el área de biología. Al comparar la carrera de Ingeniero Forestal (IF) con el promedio de las carreras de la sede y con el promedio general de la UAAAN, se observa que el porcentaje de satisfactorio en el área de lenguaje escrito (84 %) y matemáticas (50 %) se encuentran ligeramente por encima del promedio del campus y del promedio general de la UAAAN, en el caso de inglés (47 %) se encuentra ligeramente por debajo y en el caso de biología (31 %) está similar.

Cuadro 39. Calificación obtenida en el Exani-II de diagnóstico para los aspirantes aceptados en la carrera de Ingeniero Forestal (IF), de los tres campus y del total de la UAAAN en el año 2014.

UAAAN Campus Carrera	Calificación	Áreas							
		DBIO		DMAT		DLES		DING	
		Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
UAAAN (1636)	Sin dictamen	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	0.18
	Insatisfactorio	1127	68.89	956	58.44	463	28.3	819	50.06
	Satisfactorio	509	31.11	680	41.56	1173	71.7	814	49.76
	Total	1636	100.00	1636	100.00	1636	100.00	1636	100.00
Saltillo (909)	Sin dictamen	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.11
	Insatisfactorio	620	68.21	503	55.34	228	25.08	458	50.39
	Satisfactorio	289	31.79	406	44.66	681	74.92	450	49.5
	Total	909	100.00	909	100.00	909	100.00	909	100.00
Torreón (650)	Sin dictamen	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.31
	Insatisfactorio	440	67.69	395	60.77	184	28.31	311	47.85
	Satisfactorio	210	32.31	255	39.23	466	71.69	337	51.85
	Total	650	100.00	650	100.00	650	100.00	650	100.01
Cintalapa (77)	Sin dictamen	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Insatisfactorio	67	87.01	58	75.32	51	66.23	50	64.94
	Satisfactorio	10	12.99	19	24.68	26	33.77	27	35.06
	Total	77	100.00	77	100.00	77	100.00	77	100.00
IF (93)	Sin dictamen	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Insatisfactorio	64	68.82	46	49.46	14	15.05	49	52.69
	Satisfactorio	29	31.18	47	50.54	79	84.95	44	47.31
	Total	93	100.00	93	100.00	93	100.00	93	100.00

DBIO = Dictamen del examen diagnóstico de biología  
 DMAT = Dictamen del examen diagnóstico de matemáticas  
 DLES = Dictamen del examen diagnóstico de lenguaje escrito  
 DING = Dictamen del examen diagnóstico de inglés  
 Frec = Frecuencia  
 % = Porcentaje

Los resultados previos permiten observar que existe un alto porcentaje de aspirantes aceptados como estudiantes con bajo nivel de conocimiento, principalmente en las áreas de biología (dos terceras partes), de inglés y matemáticas (alrededor del 50 %) y de lenguaje escrito (15 %). Además los profesores del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, comentan que los estudiantes de la Carrera, y en general de la Universidad, presentan un bajo nivel de conocimientos básicos.

El bajo nivel académico está asociado a diversas situaciones de índole social y económica. En un análisis del cuestionario de contexto del Exani-II, para los aspirantes a ingresar a la UAAAN en los años 2013 (Ceneval, 2013) y 2014 (Valencia, 2014a), se encontraron los siguientes datos de interés:

De los aspirantes aceptados para ingresar como alumnos:

- 5 % hicieron su bachillerato a distancia
- 73 % provienen de familias con bajo nivel de capital cultural
- 20 % provienen de familias con mediano nivel de capital cultural

De los sustentantes del Exani-II del año 2013 se destaca lo siguiente:

- Un poco más de la mitad (51%) obtuvieron 964 puntos en índice Ceneval o menos, lo que indica que la prueba fue difícil al nivel de desempeño de esta población.
- Al comparar los resultados del Exani-II de los sustentantes para ingresar a la UAAAN durante la aplicación 2013 con resultados a nivel nacional y estatal 2012 se observó que están por debajo de lo obtenido de manera global y en cada área del Exani-II de admisión o selección.
- Las variables que más contribuyeron al rendimiento académico de los sustentantes del Exani-II de admisión de la UAAAN 2013 fueron el promedio de bachillerato, percepción de habilidad para escribir y capital cultural; y a mayor escala mayor es el puntaje obtenido.

Del estudio de los aspirantes aceptados para ingresar a la UAAAN en el año 2014 se destaca lo siguiente:

- Proviene de todas las entidades del país. Sin embargo, alrededor del 50 % nacieron en tres estados del país, Chiapas (21 %), Coahuila (20 %) y Oaxaca (8 %). Los estados que siguen en forma descendiente son Guanajuato (6 %), Durango (6 %), Puebla (5 %), Morelos, Hidalgo y Guerrero (4 % cada uno), Chihuahua, Veracruz y Michoacán (con 3 % cada uno). De forma aproximada los aspirantes aceptados provienen una tercera parte del sur, una tercera parte del norte y una tercera parte del centro del país.
- Poco más del 20 % son de origen indígena

- 68 % estuvieron becados en el bachillerato; 15 % tuvieron beca por desempeño académico, pero 48 % por necesidad económica y sólo 5 % por habilidad deportiva.
- El 69 % trabajaba durante sus estudios de bachillerato; 25 % menos de 5 horas a la semana, 21 % de 5 a 10 horas y 13 % más de 10 horas.

Se considera una población que se esfuerza por superarse y mejorar su nivel social, económico y cultural, sus aspiraciones y percepciones de sí mismos indica lo siguiente:

- 79 % aspira a estudiar postgrado (esfuerzo)
- 97 % los problemas no les desaniman
- 91 % se esmera
- 93 % personas que trabajan duro

Su condición social y económica es difícil, ya que:

- 30 % no vivía con alguno de sus padres y 47 % vivía con otro familiar durante el bachillerato
- 70 % de las mamás tiene estudios de secundaria o menos (9 % su mamá no estudió, 33 % su mamá estudió primaria y 29 % su mamá estudió secundaria)
- 67 % de los papás tiene estudios de secundaria o menos (7 % su papá no estudió, 32 % su papá estudió primaria y 27 % su papá estudió secundaria)
- 15 % de ellos viven en casas que no tienen baño completo y 16 % que no tienen refrigerador, el 42 % que no tienen lavadora y el 44 % que no tienen computadora

Para fines sintéticos se pueden considerar cuatro estratos de nivel económico de los aspirantes aceptados y seguramente la población estudiantil de la Universidad, con los siguientes porcentajes: 15 %, 45 %, 30 % y 10 %, de los más pobres a los menos pobres, respectivamente (Cuadro 40).

Cuadro 40. Estimado del nivel socioeconómico de los aspirantes aceptados para ingresar a la UAAAN en el año 2014, con base en el cuestionario de contexto de Ceneval.

Estrato económico estimado	Descripción del estrato	%	Porcentaje acumulado	Indicadores
I	> nivel de pobreza	15	15	Sin baño completo, sin refrigerador
II		45	60	Sin lavadora, sin computadora
III		30	90	Con servicio de televisión de paga
IV	< nivel de pobreza	10	100	Con vacaciones $\geq 3$ veces en los últimos dos años y visitado como turista $\geq 5$ estados del país

De los estudios señalados se ratifica que una gran cantidad de estudiantes provienen de zonas indígenas y/o marginadas, donde el nivel social y económico, y por ende de educación está por debajo de la media nacional. Por lo que la Universidad (UAAAN) cumple con una tarea no sólo educativa, sino además social, al atender a este sector más desfavorecido de la población de México.

Existe opción solicitar cursos remediales para los estudiantes que hayan obtenido una puntuación baja en alguna de las áreas señaladas en el examen de selección y en el examen diagnóstico. Sin embargo, resulta que la mayoría de los aspirantes aceptados como estudiantes están por debajo del nivel mínimo, lo que significaría que prácticamente todos ellos deberían cubrir cursos remediales, y esto representaría un semestre propedéutico o nivel cero, que significaría, prácticamente, aumentar el número de semestres de la carrera y quizás de todas las carreras de la Universidad. Lo que deberá resolverse en su momento a nivel institucional.

Por lo anterior, se ha tomado la siguiente decisión:

- En la propuesta de reestructuración del plan de estudios 2015 de la Carrera de Ingeniero Forestal, la Academia del PDCIF consideró más útil tomar como punto de partida la realidad señalada en el análisis de planeación estratégica: una gran diversidad de niveles de preparación en las distintas áreas básicas del conocimiento. Con ello, se pretende que inicien con curso básico de español (Comunicación y Expresión del Lenguaje), matemáticas (Precálculo, Trigonometría y Geometría, Bioestadística y Cálculo) y química (Tópicos sobre Química), entre otros.

A nivel institucional se trabaja con la preparación de cursos remediales en línea para los aspirantes aceptados con bajo puntaje. En el año 2014 se inició en el área de matemáticas, ofreciendo un curso en línea de esta materia, y se avanza en la preparación de los materiales de la materia de biología.

Por otra parte, es importante señalar que el examen de admisión no evalúa actitudes ni vocación, lo cual en muchos de los casos pudiera ser la causa de la deserción en los primeros semestres de la carrera profesional. Por lo que los estudiantes que ingresen al Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal se les aplicará un cuestionario a través del proceso institucional de tutoría, para detectar la vocación por las actividades propias de la disciplina forestal, con el propósito de que aquellos estudiantes que no tengan dicha vocación se les oriente sobre cambio de carrera de la manera más adecuada.

### Requisitos académicos

Los requisitos académicos para ingresar son:

- Haber cubierto satisfactoriamente el nivel de educación media superior,
- Cubrir los requisitos solicitados el Reglamento Académico para Alumnos de Nivel Licenciatura, así como los que indique la Subdirección de Licenciatura de la Universidad (UAAAN).

Para el caso de la vocación, se procede de la siguiente manera:

- Una vez aceptado como alumno de la UAAAN y del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal, a través del tutor y/o del Jefe del PDCIF se explica a los estudiantes en qué consiste la actividad profesional del ingeniero forestal y la forma en que está estructurado el plan de estudios, con el propósito de ratificar su vocación, o en su caso, de orientarlo para el cambio de carrera.

### **Estudio de traslape con bachillerato**

Para este estudio de traslapes con el bachillerato, se empleó la información de los Centros de Ecuación y Capacitación Forestal (CECFOR), dependientes de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), de los Centros de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA) y los Centros de Bachillerato Tecnológico (CBTF) dependientes de la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA) de la SEP, así como información sobre la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) que se promulgó en el año 2008 y que se lleva a cabo en el país.

Es importante señalar algunos aspectos de referencia, para la realización del estudio de traslapes con el bachillerato, los cuales se señalan enseguida:

- En el perfil de ingreso de los aspirantes a ingresar a cualquiera de las carreras que ofrece la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), entre ellas la de Ingeniero Forestal, se establecen los elementos de conocimientos, actitudes y vocación que debe mostrar el aspirante al momento de ser seleccionado.
- El estudio de traslapes considera los contenidos de las materias que se cursan en la educación media superior, en específico con los Centros de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA) y los Centros de Educación y Capacitación Forestal (CECFOR), dependientes de la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA) y de la Comisión Nacional Forestal CONAFOR, respectivamente.
- Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS). Esta Reforma es un proceso consensuado que consiste en la Creación del Sistema Nacional del Bachillerato (SNB) con base en cuatro pilares: a) Construcción de un marco curricular común, b) Definición y reconocimiento de las opciones de la oferta de la educación media superior; c) Profesionalización de los servicios educativos; y d) Certificación nacional complementaria.

La RIEMS involucra a todos los subsistemas que la componen, para dotar a los estudiantes, docentes y a la comunidad educativa de nuestro país con los fundamentos teórico-prácticos para que el nivel medio superior sea relevante en el acontecer diario de los involucrados.

Con la RIEMS, los diferentes subsistemas del bachillerato podrán conservar sus programas y planes de estudio, los cuales se reorientarán y serán enriquecidos por las competencias comunes del Sistema Nacional del Bachillerato.

Los resultados (Cuadro 41) muestran que los contenidos de las materias de los primeros tres semestres del Plan de Estudios 2015 del PDCIF tienen mayor traslape con los contenidos de las materias de los CECFOR, ya que en 11 de 19 materias existe traslape que va desde el 30 % hasta el 100 %, mientras que en los contenidos de las materias de los CBTA el traslape es en 7 de 19 materias también con traslape que va desde el 30 % hasta el 100 %. Así que considerando que no todos los estudiantes provienen del mismo subsistema educativo, pero tomando en cuenta donde en ambos hubiese traslape, éste se presenta en 7 de 19 materias, en una de ellas con 90 % de traslape. Sin embargo, los resultados del examen diagnóstico del Exani-II muestran que alrededor del 50 % de los aspirantes aceptados se encuentran en la condición de insatisfactorio para el área de matemáticas, lo que obligaría a que se esos estudiantes deberían llevar la materia en forma remedial, pero dado que no existen estos cursos en la Institución, el PDCIF decide que sea obligatorio para evitar problemas en el desempeño de esa y otras materias que requieren estos conocimientos, además que los contenidos de la materia se ven con mayor profundidad.

Además existen estudiantes procedentes de otros subsistemas educativos del nivel medio superior, en los cuales se presenta mayor rezago o problemas de aprendizaje, tal es el caso de telebachillerato, así como el propio origen geográfico donde se ubica la institución de origen, donde no se tienen las condiciones mínimas para un buen aprendizaje.

Por todo lo anterior, se justifica la existencia de algunas materias que tienen algún grado de traslape en contenidos con materias del nivel bachillerato. Por otra parte, en las materias del nivel superior, se profundizan algunos temas y se les considera con un enfoque de aplicación a la carrera de Ingeniero Forestal.

Cuadro 41. Traslapos entre materias de los primeros tres semestres de la reestructuración 2015 de el Plan de Estudios del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN, con materias del nivel bachillerato.

Nivel e institución de comparación							Traslape máximo considerando ambos sistemas educativos	Justificación de la materia en el Plan de Estudios 2015 del PDCIF
Nivel superior			Nivel medio superior (Bachillerato)					
Materias de los primeros semestres de la reestructuración 2015 de el Plan de Estudios en el PDCIF de la UAAAN			Centro de Educación y Capacitación Forestal No. 1, 2, y 3 CONAFOR-SEMARNAT		Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria-Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica-SEP			
Bloque	Clave	Materia	Materia	Traslape (%)	Materia	Traslape (%)		
I	SOC422	Comunicación y expresión del lenguaje	Taller de lectura y redacción	30	Lectura, expresión oral y escrita I	60	30	Se requiere adquirir mayor habilidad
	DEC402	Precálculo	Matemáticas	90	Álgebra	90	90	Se ve con mayor profundidad
	BOT422	Ecología general	No se imparte	0	Ecología	80		
	AGM407	Meteorología y climatología	Meteorología y climatología	80	No se imparte	0		
	SUE405	Edafología	No se imparte	0	No se imparte	0		
	BOT415	Zoología (Zoología I)	No se imparte	0	No se imparte	0		
	CSB428	Tópicos sobre química	Química I y II	90	Química I	80	80	Se ve con mayor profundidad
				Química II	100			
II	ADM403	Administración I	No se imparte	0	No se imparte	0		

	DEC417	Trigonometría y geometría	Matemáticas II	60	Geometría y Trigonometría	100	60	
	DEC427	Bioestadística	Matemáticas III y IV	60	Probabilidad y estadística	30	30	Se ve con mayor profundidad
	BOT408	Botánica forestal	Botánica forestal	70	No se imparte	0		
	BOT424	Fisiología vegetal	No se imparte	0	No se imparte	0		
	FOR421	Suelos forestales	Suelos	85	No se imparte	0		
III	DEC405	Cálculo	Matemáticas II	50	Cálculo	100	50	Se ve con mayor profundidad y aplicación
	CSB416	Topografía General	No se imparte	0	No se imparte	0		
	FOR413	Dendrometría	Medición forestal	60	No se imparte	0		
	FOR401	Muestreo Forestal	No se imparte	0	No se imparte	0		
	FOR450	Ecología Forestal	Ecología forestal	40	No se imparte	0		
	FOR424	Crecimiento y Desarrollo de Árboles	No se imparte	0	No se imparte	0		
							6 materias	

Nota: Se tomaron las materias nuevas y existentes ofertadas en los primeros tres semestres.

#### 4.13 Estudio de traslape con otras carreras

Para el estudio de traslape del Plan de Estudios 2015 del PDCIF con otras carreras en la Academia se elaboró un documento con ese propósito. Para ello se determinó hacer el comparativo con cuatro programas docentes de la propia Universidad, así como con la carrera de Ingeniero Forestal de siete instituciones educativas y con tres carreras afines a la ingeniería forestal de otras instituciones (Cuadro 42).

Los elementos de comparación para el estudio de traslape con otras carreras, así como con la misma carrera, pero ofrecida por otra institución, fueron los siguientes:

1. Diseño Curricular
  - A. Número total de materias
  - B. Número de materias obligatorias
  - C. Duración del programa (semestres)
  - D. Materias optativas
    - Número
    - Porcentaje
    - Semestre de movilidad
  - E. Semestre de Prácticas Profesionales
  - F. Semestre de titulación
2. Balance de materias por áreas de formación
  - A. Área de Educación General
    - Comunicación oral y escrita
    - Ciencias y matemáticas
    - Ciencias sociales y humanidades
    - Computación
    - Total de materias
  - B. Área de Educación Profesional (Forestal)
    - Ecología y biología
    - Medición de recursos forestales
    - Manejo de recursos forestales
    - Política y administración de recursos forestales
    - Otras
3. Análisis del perfil profesional (perfil del egresado)

Cuadro 42. Relación de carreras de la UAAAN y de instituciones que ofrecen la carrera de Ingeniero Forestal y otras carreras afines con las que se realizó el estudio de traslape del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal de la UAAAN.

Carreras de UAAAN	Institución	Ingeniero Forestal	Ingeniero en Manejo de Recursos Forestales	Ingeniero en Manejo de Recursos Naturales	Ingeniero en Tecnología de la Madera
Ingeniero en Agrobiología (IAb) Ingeniero Agrícola Ambiental (IAgA) Ingeniero Agrónomo en Desarrollo Rural (IADR) Ingeniero en Agroecología (IAe)	Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH)	X			
	Universidad Autónoma Chapingo (UACH)	X			
	Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)	X		X	
	Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED)	X			
	Universidad del Mar (del Estado de Oaxaca) (UMAR)	X			
	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo		X		
	Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo (UMSNH).				X
	Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO)		X		
	Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla (ITSSNP)		X		

## Traslape con carreras de la UAAAN

Como resultado del análisis de los planes de estudio de las carreras de Ingeniero en Agrobiología (IAb), Ingeniero Agrícola y Ambiental (IAgA), Ingeniero Agrónomo en Desarrollo Rural (IADR) e Ingeniero Agroecólogo (IAe) con respecto a la de Ingeniero Forestal (IF), se observa que en el diseño curricular la carrera de IAb e IAgA son similares en la proporción de materias optativas, mientras que, las carreras de IADR e IAe tiene mayor proporción de materias optativas. De todas las carreras comparadas, sólo la de IADR presenta un semestre de materias optativas que pudiera facilitar la movilidad estudiantil; mientras que en materia de prácticas profesionales todas presentan similitud con la carrera de IF (Cuadro 43).

En relación al balance de materias por áreas de formación (educación general y educación profesional) los traslapes se presentan con la carrera de IAgA en comunicación oral y escrita; en el área de ciencias sociales y humanidades de la carrera de IAe; mientras que, en el área de computación hay similitud con las carreras de IAb, IAgA e IADR, ya que no hay materias de computación. En términos generales todas las carreras presentan mayor proporción de materias en el área de Educación General, destacando la de IADR con un 68 % contra un 17 % de la de IF (Cuadro 43).

Por otra parte, en las áreas de Educación Profesional (Forestal) que se presenta similitud con otras carreras (IAgA e IADR), son las áreas de Ecología y Biología y Política y Administración de Recursos Forestales; en contraparte, es en la primer área de educación profesional en la que el plan de estudios 2015 de la carrera de IF presenta proporciones desfavorables con respecto a las carreras de IAb e IAe (63 % y 38 % respectivamente contra 30% de IF) (Cuadro 43).

Es importante destacar que para el resto de las Áreas de Educación Profesional (Medición de Recursos Forestales, Manejo de Recursos Forestales y Política y Administración), todas las carreras mencionadas anteriormente, presentan menor proporción de materias que el Plan de Estudios 2015 de IF, a excepción de IADR que presenta similitud en el área de Política y Administración de Recursos Forestales. Así mismo, se destaca que ninguna de las carreras comparadas con la de IF, presenta mayor proporción en el total de materias del Área de Educación Profesional (Cuadro 43).

Con respecto a las actividades del perfil de egreso (Cuadro 44) que la propuesta de Plan de Estudios 2015 del PDCIF considera, se traslapan dos actividades en las carreras de IAb e IAgA en lo que respecta al diseño y aplicación estrategias para el uso y conservación de recursos renovables y en la aplicación de técnicas de restauración y mitigación de impactos en ecosistemas forestales; mientras que en las carreras de IADR e IAe la única actividad que se traslapa es la administración del proceso de producción y comercialización en empresas forestales (Cuadro 45).

Cuadro 43. Concentrado de traslape en el diseño curricular y áreas de formación de carreras de la UAAAN y de otras Instituciones de Educación Superior de México con el Plan de Estudios 2015 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal

Institución de Educación Superior	Carrera	Diseño Curricular								Balance de materias por áreas de formación																					
		Total de materias	Obligatorias	Duración (semestres)	Materias optativas		Semestre de Prácticas Profesionales	Semestre de titulación	Área de Educación General						Área de Educación Profesional (Forestal)																
					Nº	%			Comunicación oral y escrita	Ciencias y matemáticas	Ciencias sociales y humanidades	Computación	Total de materias	Ecología y biología	Medición de recursos forestales	Manejo de recursos forestales	Política y administración de recursos forestales	Otras	Total de materias												
																				Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
UAAAN	IF	57	47	10	9	16	Si	9º	Si	1	2	4	9	3	6	0	0	8	17	14	30	6	13	13	28	4	9	2	4	39	83
	IAb	55	46	10	9	16	No	10º	No	5	11	6	13	2	4	0	0	13	28	29	63	0	0	2	4	1	2	1	2	33	72
	IAGa	57	48	10	9	16	No	10º	No	1	2	10	21	2	4	0	0	13	27	14	29	4	8	3	6	3	6	11	23	35	73
	IADR	56	44	9	12	21	Si	8º	No	8	18	14	32	8	18	0	0	30	68	7	16	1	2	1	2	4	9	1	2	14	32
	IAe	53	42	9	11	21	No	9º	No	5	12	6	14	3	7	1	2	15	36	16	38	2	5	4	10	1	2	4	10	27	64
UACH	IF	71	71	9	0	0	No	No	No	6	8	10	14	8	11	2	3	26	37	22	31	7	10	14	20	2	3	0	0	45	63
UACH	IF	50	50	8	0	0	No	No ‡	No	3	6	4	8	7	14	2	4	16	32	8	16	6	12	11	22	1	2	8	16	34	68
ITVO	IF	50	48	9	2	4	No	9º †	No	2	4	7	15	4	8	0	0	13	27	6	13	3	6	20	42	2	4	4	8	35	73
ITSSNP	IF	52	52	9	0	0	No	9º †	No	4	8	10	19	8	15	2	4	24	46	5	10	2	4	16	31	2	4	3	6	28	54
UMAR	IF	49	47	10	2	4	No	No	No	3	6	8	17	4	9	0	0	15	32	6	13	3	6	19	40	2	4	2	4	32	68
UANL	IF	54	42	9	12	22	No	No	No	2	5	6	14	7	17	1	2	16	38	10	24	6	14	9	21	1	2	0	0	26	62
	IMRN	60	41	9	19	32	No	No	No	2	5	7	17	7	17	1	2	17	41	10	24	4	10	9	22	1	2	0	0	24	59
UAEH	IMRF	62	59	10	3	10	No	No	No	11	19	7	12	1	2	3	21	36	6	10	6	10	22	37	1	2	3	5	38	64	
UJED	ICF	48	41	9	7	16	No	9º	No	4	10	8	20	3	7	1	2	16	37	10	24	4	10	8	20	2	5	1	2	25	61
UMSNH	ITM	61	57	9	4	7	No	No	No	1	2	29	51	7	12	1	2	38	67	0	0	2	4	3	5	1	2	13	23	19	33

IF= Ingeniero forestal; IAb= Ingeniero en agrobiología; IAGa= Ingeniero agrícola y ambiental; IADR= Ingeniero agrónomo en desarrollo rural; IAe= Ingeniero agroecólogo; IMRN= Ingeniero en manejo de recursos naturales; IMRF= Ingeniero en manejo de recursos forestales; ICF= Ingeniero en ciencias forestales; ITM= Ingeniero en tecnología de la madera; UAAAN= Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; UACH= Universidad Autónoma de Chihuahua; UACH= Universidad Autónoma Chapingo; ITVO= Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca; ITSSNP= Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla; UAMR= Universidad del Mar; UANL= Universidad Autónoma de Nuevo León; UAEH= Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; UJED= Universidad Juárez del Estado de Durango; UMSNH= Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; ‡Estancia profesional; †. Residencia profesional

Por abajo del Plan de Estudios 2015 del PDCIF
  Similar que el Plan de Estudios 2015 del PDCIF
  Por encima del Plan de Estudios 2015 del PDCIF

Cuadro 44. Perfiles de egreso de algunas carreras de la UAAAN y de otras Instituciones de Educación Superior en Ingeniería Forestal y afines en México.

Institución de Educación Superior	Carrera	Perfil de Egreso
UAAAN	IF	Será capaz de hacer la planeación del manejo y aprovechamiento sustentable, así como la conservación y restauración de los ecosistemas forestales, con responsabilidad social para la solución de problemas del sector forestal nacional. El Ingeniero Forestal estará capacitado para: elaborar, gestionar y ejecutar programas de manejo de recursos forestales con objetivos múltiples y estricto apego al marco jurídico; diseñar y aplicar estrategias para el uso y conservación de recursos renovables; manejo y aprovechamiento de la vida silvestre; aplicar técnicas de restauración y mitigación de impactos en ecosistemas forestales y administrar el proceso de producción y comercialización en empresas forestal.
	IAb	Diseña, planea y ejecuta programas de investigación enfocados al desarrollo de la biotecnología, los recursos de las zonas áridas, de la agricultura y la ecología; aporta las bases científicas y técnicas para la aplicación del conocimiento y procedimientos en la Agricultura alternativa; interpreta problemas de tipo ecológico; contribuye al desarrollo del medio rural y del país mediante el uso y manejo del ambiente con métodos alternativos.
	IAA	Aplica los conocimientos del área de ingeniería en la identificación, análisis, Manejo de instrumentos y equipos, así como selecciona fuentes, obtiene información y evalúa datos al desarrollar estudios de: impacto ambiental, programas de protección, sanidad vegetal y rehabilitación de suelos y aguas. Evalúa proyectos para mejorar la producción y la protección del medio ambiente y el diagnóstico de problemas en los sistemas agronómicos con criterio de uso integral de recursos naturales, sustentabilidad y conservación ecológica.
	IADR	Promueve procesos de transformación de la sociedad rural, Contribuye a la organización y capacitación de los productores; Impulsa el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de las zonas rurales; realiza diagnósticos agropecuarios, proyectos, estudios técnicos y económico-financieros y la evaluación de programas y proyectos; y soluciona problemas productivos en el campo.
	IAe	Aplica tecnologías eficientes en términos de la problemática ambiental y la generación de desechos; toma decisiones en relación con la integridad, seguridad, salud, y posibilidad de desarrollo de personas o comunidades.
UACH	IF	Estará capacitado para hacer la planeación, administración, manejo y evaluación de los ecosistemas forestales con un sentido de conservación; en procesos de industrialización y comercialización de productos forestales; manejo de los ecosistemas naturales; desarrolla proyectos de investigación y de transferencia de tecnología.

UACH	IF	Está capacitado para hacer el manejo y la conservación de los recursos forestales bajo el enfoque de los ecosistemas integrados; hacer la evaluación de unidades ecológicas, a través de técnicas dasométricas, de teledetección y sistemas de información geográfica; diagnosticar las causas de la degradación forestal mediante el estudio de las cuencas hidrológicas y aplicar técnicas eficientes de control; explicar los sistemas agroforestales y su importancia en el trópico húmedo; y planear, establecer y administrar los viveros y plantaciones forestales
ITVO	IF	El Ingeniero Forestal, será capaz de elaborar, implementar, evaluar y monitorear programas de manejo sustentable de los ecosistemas forestales; participar en la investigación, generación y transferencia de tecnología apropiada para impulsar el crecimiento de la productividad y competitividad del área forestal; evaluar y monitorear los impactos ambientales en los ecosistemas forestales, derivados de las actividades antropogénicas y fenómenos naturales; asesorar en los procesos de transformación y comercialización de los productos forestales para generar valor agregado; desarrollar programas de servicios ambientales derivados de los ecosistemas forestales, reconocer la problemática social, económica, ecológica y política de su contexto profesional; aplicar la normatividad de la certificación en los procesos y productos forestales; trabajar en equipo en un marco de respeto y equidad; ser un agente de cambio con actitud emprendedora y liderazgo para promover el manejo sustentable de los ecosistemas forestales; aplicar la legislación que norma el manejo de los recursos forestales organizar y capacitar a los actores que intervienen en las actividades forestales; rehabilitar áreas degradadas para la conservación de los ecosistemas forestales; establecer estrategias de diversificación productiva; promover el desarrollo de la cultura de manejo sustentable de los recursos forestales; comprender información técnico-científica de la actividad forestal en una lengua extranjera y mantener la formación y actualización profesional de manera continua.
ITSSNP	IF	Elabora, ejecuta y evalúa programas de manejo sustentable de los ecosistemas forestales; aplica y adapta correctamente las metodologías de evaluación de los recursos forestales maderables y no maderables; genera investigación y transferencia de tecnología apropiada para impulsar el crecimiento de la producción, productividad y competitividad del área forestal; planea y ejecuta proyectos sobre manejo sustentable de cuencas; elabora e implementa estudios de impacto ambiental y estudios técnicos justificativos en los diversos ecosistemas; elabora e implementa proyectos de conservación de áreas naturales y restauración de áreas degradadas; organiza, capacita y asesora a los actores del sector forestal, para poner en marcha proyectos productivos que impulsen el desarrollo; sensibiliza a la sociedad sobre el valor de los ecosistemas forestales para su conservación, protección y restauración; establece estrategias de diversificación productiva aplicando la ingeniería de proyectos a los sistemas de producción forestal, para desarrollar cadenas productivas que generen valor agregado; conoce e interpreta las políticas, normas y leyes que regulan la actividad forestal; utiliza las tecnologías de información y comunicación, aplicadas al manejo de los ecosistemas forestales; y desarrolla la habilidad de gestión ante instancias locales, nacionales e internacionales
UMAR	IF	Organiza, planea, y elabora programas de manejo forestal para mejorar la calidad de vida de los poseedores

		y dueños del recurso forestal; hace el manejo integral de los ecosistemas forestales, con criterios de sustentabilidad; aplica del método científico para dar solución a problemas específicos de los recursos naturales; coordina las operaciones y procesos en la cadena productiva, (obtención, transformación, industrialización y comercialización) de los productos forestales maderables y no maderables; tiene capacidad de análisis y toma de decisiones para desarrollar e implementar soluciones integrales a los problemas profesionales que se le presenten; manejar los equipos, instrumentos y materiales de apoyo para el desempeño de las actividades en su campo de trabajo; aplica la tecnología en el manejo de los recursos forestales; organiza a los dueños y poseedores de terrenos forestales para la formación de sociedades productivas; formula, evalúa y ejecuta proyectos productivos; Capacita y asesora a productores forestales, instituciones públicas y privadas.
UANL	IF	Está capacitado para realizar el manejo, aprovechamiento y conservación de los ecosistemas naturales; programas de manejo sustentable que tomen en cuenta la vocación de los suelos; la explotación racional del agua, la reforestación de los bosques y el compromiso de renovar los recursos bióticos que se exploten.
	IMRN	Se desempeña en las áreas de conservación, legislación y manejo de los recursos naturales; estudios técnicos justificativos, manifestaciones de impacto ambiental, estudios de riesgo y valoración de recursos naturales.
UAEH	IMRF	Está capacitado para el manejo eficiente de los ecosistemas en zonas de clima árido y semiárido, zonas de clima templado frío y zonas de clima cálido húmedo; para modificar, innovar y aplicar la tecnología moderna para el incremento de la producción sustentable de los ecosistemas forestales; para comprender el ecosistema como un complejo que proporciona variados beneficios para la sociedad en general, independiente de que aporten o no dividendos económicos directos para los dueños; implementar planes de manejo forestal acordes con el entorno donde se desarrollan; tomar decisiones que involucren a la sociedad; impulsar la producción para beneficio de los dueños de los bosques y de la sociedad en general; lograr un equilibrio armónico y una asociación de la diversidad que caracteriza a los ecosistemas
UJED	ICF	Estará capacitado para restauración forestal; diseña, ejecuta y evalúa planes y programas para conservar y restaurar los ecosistemas forestales garantizando su sustentabilidad; para el manejo forestal Implementa programas de manejo forestal maderable y no maderable, garantizando el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales en apego a la normatividad vigente; en las industrias forestales diseña esquemas de abastecimiento, transformación y mercadeo de materias primas y de productos forestales, para favorecer los procesos industriales sin afectar el ambiente.
UMSNH	ITM	El Ingeniero en Tecnología de la Madera es el profesionista que, con base en un conjunto de conocimientos y habilidades, desarrolla actividades de transformación, administración e investigación de productos de madera y otros materiales, encaminados a su aprovechamiento racional e integral.

Cuadro 45. Traslape de actividades del perfil de egreso de algunas carreras de la UAAAN y de otras Instituciones de Educación Superior en Ingeniería Forestal y afines en México.

Institución de Educación Superior	Carrera	Actividades del Perfil de Egreso de la Carrera de Ingeniero Forestal UAAAN					Actividades que no se traslapan con el perfil de egreso del Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniero Forestal 2015
		Elaborar, gestionar y ejecutar programas de manejo de recursos forestales con objetivos múltiples y estricto apego al marco jurídico	Diseñar y aplicar estrategias para el uso y conservación de recursos renovables	Elaborar, gestionar y ejecutar planes de manejo y aprovechamiento de la vida silvestre	Aplicar de técnicas de restauración y mitigación de impactos en ecosistemas forestales	Administrar el proceso de producción y comercialización en empresas forestales	
UAAAN	IAb		X		X		Diseñar, planear y ejecutar programas de investigación enfocados al desarrollo de la biotecnología, los recursos de las zonas áridas, de la agricultura y la ecología
	IAGa		X		X		Diagnóstico de problemas en los sistemas agronómicos con criterio de uso integral de recursos naturales, sustentabilidad y conservación ecológica
	IADR					X	Realiza diagnósticos agropecuarios, proyectos, estudios técnicos y económico-financieros y la evaluación de programas y proyectos e Impulsa el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de las zonas rurales

	IAe					X	Toma decisiones en relación con la integridad, seguridad, salud, y posibilidad de desarrollo de personas o comunidades.
UACH	IF	X	X			X	Desarrolla proyectos de investigación y de transferencia de tecnología
UACH	IF	X	X		X		Explicar los sistemas agroforestales y su importancia en el trópico húmedo
ITVO	IF	X	X		X	X	La investigación, generación y transferencia de tecnología, desarrollar programas de servicios ambientales, reconocer la problemática social, económica, ecológica y política de su contexto profesional, organizar y capacitar a los actores que intervienen en las actividades forestales Y Promover el desarrollo de la cultura de manejo sustentable de los recursos forestales
ITSSNP	IF	X	X		X	X	Generar investigación y transferencia de tecnología, Organizar, capacitar y asesorar a los actores del sector forestal, para poner en marcha proyectos productivos que impulsen el desarrollo, establecer estrategias de diversificación productiva para desarrollar cadenas productivas que generen valor agregado.

UMAR	IF	X	X			X	Aplicación del método científico para dar solución a problemas específicos de los recursos naturales, organizar a los dueños y poseedores de terrenos forestales para la formación de sociedades productivas.
UANL	IF	X	X				La explotación racional del agua, la reforestación de los bosques
	IMRN		X	X	X		Inspección y vigilancia forestal, Elaboración de estudios de riesgo y valoración de Recursos Naturales
UAEH	IMRF	X					Impulsar la producción para beneficio de los dueños de los bosques y de la sociedad en general
UJED	ICF	X	X		X	X	
UMSNH	ITM					X	Investigación de productos de madera

## **Traslape con carreras de Ingeniero Forestal y otras carreras afines de otras Instituciones de Educación Superior**

El Plan de Estudios 2015 del PDCIF se comparó con carreras de Ingeniero Forestal (IF) de las Universidades Autónoma de Chihuahua (UACH), Autónoma de Chapingo (UACH), Autónoma de Nuevo León (UANL), la Juárez del Estado de Durango (UJED), la Universidad del Mar del Estado de Oaxaca, así como de los Tecnológicos del Valle de Oaxaca (ITVO) y el Superior de la Sierra Norte de Puebla (ITSSNP); además con las carreras de Ingeniero en Manejo de Recursos Forestales (IMRF) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, la de Ingeniero en Manejo de Recursos Naturales (IMRN) de la Universidad Autónoma de Nuevo León y la de Ingeniero en Tecnología de la Madera (ITM) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) (Cuadro 43).

En lo que respecta al diseño curricular, el Plan de Estudios 2015 del PDCIF presenta mayor proporción de materias optativas que contribuye a la mayor flexibilidad, a excepción de las carreras de IF e IMRN de la UANL y la de IMRN de la UAEH. Ninguna de las carreras consideradas presenta un semestre de materias optativas que facilite la movilidad estudiantil. En el rubro de prácticas profesionales solo la carrera de ICF de la UJED presenta un semestre para tal fin, el ITVO y el ITSSNP lo denomina como residencias profesionales, UACH son residencias profesionales. Ninguna de las carreras presenta un semestre de titulación, el PDCIF-UAAAN, desde el plan de estudios 2006 considera dicho semestre, logrando un porcentaje de titulación por encima del 95 % (Cuadro 43).

Con respecto al balance de materias por áreas de formación (educación general y profesional), en el rubro de proporción de materias de Educación General, todas las carreras presentan mayor proporción que el Plan de Estudios 2015 del PDCIF, destacando la de ITM de la UMSNH con 67 % e IF del ITSSNP con 46 contra 17 % del Plan de Estudios 2015 del PDCIF % (Cuadro 43). Las áreas de Educación General donde existe similitud son la de Comunicación Oral y Escrita de IF del ITSSNP e ITM de la UMSNH; en la de Ciencias y matemáticas de la de IF de la UACH; en la de Ciencias Sociales y Humanidades de IF del ITVO y la UJED; mientras que en el área de computación, solo las de la IF de la UACH, UACH, el ITSSNP y la de IMRF de la UAEH, presentan materias en el área de computación, el resto al igual que el Plan de Estudios 2015 del PDCIF, no consideran materias o solamente una en el área de Computación (Cuadro 43).

Con respecto al área de Educación Profesional (Forestal) ninguna carrera presenta mayor proporción que la del Plan de Estudios 2015 del PDCIF, la que mayor proporción presenta es la IF del ITVO con 73 % contra 83 % del PDCIF (Cuadro 43). En todas las áreas de Educación Profesional el Plan de Estudios 2015 del PDCIF presenta mayor o similar proporción de materias, a excepción del área de Manejo de Recursos Forestales de las carreras de IF del ITVO, ITSSNP, UACH e IMRF de la UAEH, que presentaron mayor proporción, con 42 %, 31%, 40 % y 37 % respectivamente, contra 28 % del PDCIF-UAAAN. Son las áreas de Ecología y Biología de IF de la UACH y la de

Medición de Recursos Forestales de IF de la UACH y la UANL en la que presenta similitud el Plan de Estudios 2015 del PDCIF (Cuadro 43).

Con respecto al traslape de actividades del Perfil de Egreso (Cuadro 44), las de elaborar, gestionar y ejecutar programas de manejo de recursos forestales con objetivos múltiples y estricto apego al marco jurídico y la de diseñar y aplicar estrategias para el uso y conservación de recursos renovables, fueron en la que la mayoría de las carreras de las IES comparadas presenta traslape el Plan de Estudios 2015 del PDCIF, a excepción de la de IMRN de la UANL e ITM de la UMSNH para la primera y la de IMRF de la UAEH en la segunda. En contraparte la actividad que caracteriza el Perfil de Egreso del Plan de Estudios 2015 del PDCIF con respecto a las que se compara, es elaborar, gestionar y ejecutar planes de manejo y aprovechamiento de la vida silvestre, ya que solo la de IMRN de la UANL tiene dicha actividad (Cuadro 45).

#### **4.14 Necesidades de operación**

Considerando el perfil de egreso, el nuevo Plan de Estudios del PDCIF y los seis proyectos estratégicos derivados del Plan de Desarrollo para la cumplir con el objetivo general, la visión y misión del PDCIF, es fundamental señalar aspectos que se necesitan de manera esencial para que, exitosamente, se alcancen en el tiempo y espacio lo planteado en el Plan de Desarrollo. Además, es fundamental consolidar los procesos relacionados con tutorías, con los semestres de prácticas profesionales y de titulación, e impulsar y fortalecer aún más el semestre de movilidad para que se incremente la participación de los estudiantes dado el gran impacto en la formación integral de los mismos.

La creación de bases de datos en los seis proyectos estratégicos es esencial para lograr la consolidación de diversos procesos y asegurar el cumplimiento del perfil del egresado, el objetivo general, así como la visión y misión del PDCIF (Cuadro 43). Es esencia retomar el concepto original del servicio social por lo que se requiere una fuerte promoción para que se realice en las comunidades forestales y se cumpla con su objetivo del compromiso social. Es esencial la continua actualización disciplinaria de los profesores, similarmente la formación en las nuevas áreas emergentes y declaradas en el nuevo Plan de Estudios, asimismo es esencial la promoción a la jubilación digna de los profesores que cumplan con dicho perfil. Las instalaciones, el instrumental y equipo requieren de constante mantenimiento por lo que es esencial que se impulse un plan permanente de mantenimiento a esta infraestructura en todos los laboratorios de los Departamentos Académicos que apoyan al PDCIF así como de la habilitación del Campo Agrícola Experimental Sierra de Arteaga (CAESA), además se requiere de la actualización y adquisición de instrumentos y equipo que coadyuve a cumplir con las nuevas áreas emergentes declaradas en el Plan de Estudios del PDCIF. Es fundamental la consolidación del CESAFA e impulsar la creación del Cuerpo Consultivo Externo del PDCIF a fin de fortalecer la vinculación con prestadores de servicios forestales, organizaciones no gubernamentales, así como con las dependencias de los gobiernos municipales, estatales y federales en el ámbito ambiental y forestal. Finalmente, es esencial consolidar el Cuerpo Académico en Recursos Forestales para

seguir impulsando la investigación como parte de la formación de los estudiantes (Cuadro 46).

Cuadro 46. Proyectos estratégicos derivados del Plan de Desarrollo 2015-2025 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal y las necesidades esenciales para la operación de los mismos.

Proyectos Estratégicos (nombre)	Necesidades Esenciales
1. Currícula del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal	<u>Bases de datos</u> para control y seguimiento del Plan de Estudios y del Plan de Desarrollo
2. Proceso ingreso-permanencia-egreso (PIPE)	<u>Bases de datos</u> para el ingreso, la permanencia (tutorías, movilidad) y el egreso, Servicio Social externo
3. Fortalecimiento de la planta académica y administrativa del Departamento Forestal	<u>Bases de datos</u> para información de profesores en lo relativo a todas sus actividades (docencia, investigación y vinculación, entre otras). <u>Actualización</u> disciplinaria y <u>Formación</u> en las nuevas áreas emergentes. <u>Reemplazo</u> de profesores con perfil para retiro y / o jubilación.
4. Infraestructura	<u>Mantenimiento</u> . <u>Actualización</u> de instrumentos y equipo. CAESA.
5. Fortalecimiento del programa de vinculación y educación continua	<u>Bases de datos</u> de entidades receptoras y empleadores. CESAF. Cuerpo Consultivo Externo.
6. Fortalecimiento del programa de investigación en recursos forestales	<u>Bases de datos</u> de tesis y publicaciones. Cuerpo Académico en Recursos Forestales.

Cabe señalar que el avance tecnológico, a través de la innovación, en los medios de comunicación y acceso a la información, esto es el desarrollo de aplicaciones para aparatos portátiles, como celulares, tabletas, computadoras portátiles, etc., está propiciando cambios en diversos ámbitos económicos y sociales, por lo que, es imperiosa la necesidad de proponer nuevos esquemas educativos o modelos educativos, nunca antes definidos en la UAAAN, en donde el enfoque hacia el aprendizaje seguirá siendo lo esencial, pero utilizando una gran diversidad de formas, esquemas y modelos, más allá del método escolástico tradicional, abriendo la posibilidad de mezclas de modelos, ya practicados como el presencial, semi-presencial y en línea. Esto es el desarrollo de modelos mixtos en donde el estudiante pueda desarrollar todo su potencial de aprendizaje y con toda la flexibilidad posible que permita construir, a través de su estancia y experiencia en la UAAAN, el método del aprendizaje para toda la vida.

Lo anterior requiere de una revaloración del modelo educativo actual, así como de la normatividad interna en todos los sentidos para supervisar los procesos de aprendizaje del estudiante, también el ambiente entorno a las actividades sustantivas, docencia, investigación y vinculación, que desarrollan los profesores-investigadores en cada uno de los programas que ofrece la UAAAN.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alderete y Socios Consultoría Industrial, S.C. 2012. Estudio de Pertinencia de Carreras. UAAAN. Carrera Ingeniero Forestal. 145 p.
- Awang, K. 1994. Respuesta a las necesidades de los destinatarios de la enseñanza forestal, con referencia especial a los aspectos técnicos y socioeconómicos de la enseñanza de la silvicultura y de la ordenación en la región Asia-Pacífico. En: FAO. 1994. Enseñanza forestal: nuevas tendencias y perspectivas. Apéndice 6. 82-99 p. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Estudio FAO Montes 123. Roma, Italia. 355 p.
- Beneitone, P., C. Esquetini, J. González, M. M. Maletá, G. Siufi y R. Wagenaar. 2007. Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe Final –Proyecto Tuning- América Latina. 2004-2007. Universidad de Deusto. Universidad de Groningen. Comisión Europea. Programa Alfa. España. 432 p.
- Ceneval (Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior A.C.). 2013. Informe de resultados del Exani-II en 2013 para la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. México. 46 p.
- CIEES (Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior) Comité de Ciencias Agropecuarias (CCA). 2000. Informe de evaluación del Programa: Ingeniero Forestal de la UAAAN. CIEES CCA. 56 p.
- COMEAA (Comité Mexicano de la Acreditación de la Educación Agronómica, A.C.). 2004. Sistema mexicano de acreditación de programas académicos para la educación superior del COMEAA. México. s/p.
- CONAFOR. 2003. Plan Estratégico Forestal 2025. [www.conafor.gob.mx](http://www.conafor.gob.mx)
- CONAFOR. 2004. Programa Nacional de Educación y Capacitación Forestal 2004-2025. SEMARNAT CONAFOR. Guadalajara, Jal. 128 p.
- Delors, J. 1994. Los cuatro pilares de la educación. En: La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. Compendio. Ediciones UNESCO. 44 p.
- DOF. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. México. 79 p.
- DOF. 1993. Ley General de Educación. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. México. 32 p.
- DOF. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. México. 50 p.
- FAO. 1993. Enseñanza forestal. Nuevas tendencias y perspectivas. FAO Montes 123. Roma. Italia. 338 p.
- Guerrero C., F. 2015. La Importancia de las Nuevas Tecnologías de la Información. En: <http://www.monografias.com/trabajos12/ltecdein/ltecdein.shtml> (Fecha: Junio 2, 2015).
- Laka, J. P., E. Bartolomé y P. Beneitone. 2011. Resultados de la Consulta de las Competencias Genéricas en América Latina para las 3 nuevas áreas temáticas (Agronomía, Informática y Psicología). Consultado en: [http://www.google.com.mx/url?url=http://www.tuningal.org/pt/publicaciones/doc\\_documento](http://www.google.com.mx/url?url=http://www.tuningal.org/pt/publicaciones/doc_documento) (Fecha: Junio 2, 2015).
- Martínez-Salanova S., E. 1980. Nueva concepción de la tecnología educativa. ICE de la UPM de Madrid, España.

- Nájera C., J. A., J. D. Flores F., L. Morales Q., E. H. Cornejo O. y E. Canales G. 1995. Propuesta para la creación de la Carrera de Ingeniero Forestal. UAAAN Departamento Forestal. Buenavista, Saltillo, Coah. 56 p.
- SAF (Society of American Foresters). 1994. Accreditation Handbook. Department of Science and Education. Maryland, USA. 28 p.
- SAF (Society of American Foresters). 2015. Accreditation Handbook. 60 p. Consultado en: <http://www.safnet.org/education/programs.cfm>. (Fecha: enero, 2015).
- SARH-SEP. 199a. Plan Rector Nacional de Educación y Capacitación Forestal 1995-2015. México. 61 p.
- SEMARNAT-CONAFOR - Colegio de Postgraduados. 2004. Programa Nacional de Educación y Capacitación Forestal 2004-2025. CONAFOR. México. 128 p.
- SEMARNAT-CONAFOR. 2005. Programa Nacional de Educación y Capacitación Forestal. 128 p.
- SEP (Secretaría de Educación Pública). 2006. Ley Orgánica de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Diario Oficial de la Federación (26 abril, 2006). México. Pp. 55-59.
- Tobón, S., A. R. Sánchez, M. A. Carretero D. y J. A. García F. 2006. Competencias, calidad y educación superior. Colección Alma Mater. Cooperativa Editorial Magisterio. (Impresión digital). Bogotá, Colombia. 207 p.
- UAAAN. 1992a. Resumen del Proceso de Reforma Académica sus Resultados y Propuestas de Cambio. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. 235 p.
- UAAAN. 1992b. Proceso de Reforma Académica, versión gráfica resumida. Buenavista, Saltillo, Coah.
- UAAAN. 1995a. Reestructuración Orgánica. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. 59 p.
- UAAAN. 1995b. Manual General de Organización. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. 200 p.
- UAAAN. 2006. Estatuto Universitario. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. 67 p.
- UAAAN. 2011a. Reglamento Académico para Alumnos de Licenciatura. En: Legislación Universitaria. Buenavista, Saltillo, Coah. Pp. 15-35 p.
- UAAAN. 2011b. Reglamento de Movilidad Estudiantil. En: Legislación Universitaria. Buenavista, Saltillo, Coah. Pp. 73-78 p.
- UAAAN. 2013 Vigencia del modelo educativo UAAAN. Dirección de Docencia UAAAN. Saltillo, Coah. 22 p.
- UAAAN. 2014a. Manual de procedimientos de la materia: Prácticas Profesionales. Dirección de Docencia UAAAN. Saltillo, Coah. 24 p.
- UAAAN. 2014b. Informe del Programa Institucional de Tutorías (2011-2014). Dirección de Docencia, Subdirección de Desarrollo Educativo Departamento de Formación e Investigación Educativa. Saltillo, Coah. 54 p.
- UNESCO. 1998. Declaración mundial sobre la educación superior del siglo XXI. Marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la educación superior.
- UNESCO, 2012. Los jóvenes y las competencias: Trabajar con la educación. Informe de Seguimiento de la EPT en el Mundo. 569 p.

- Valencia M. S. 2014a. Informe del cuestionario de contexto de los aspirantes aceptados para ingresar a la UAAAN en el nivel licenciatura año 2014. Dirección de Docencia, Subdirección de Desarrollo Educativo. Buenavista, Saltillo, Coah. 45 p.
- Valencia M. S. 2014b. Informe de los resultados del examen de selección para el ingreso a la UAAAN en el nivel licenciatura año 2014. Dirección de Docencia, Subdirección de Desarrollo Educativo. Buenavista, Saltillo, Coah. 39 p.
- Valencia M., S., E. H. Cornejo O., M. A. Capó A., J. A. Nájera C. y A. Zárate L. 2006. Propuesta de reestructuración de la currícula de la carrera de Ingeniero Forestal generación ingreso agosto de 2006. Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal. Subdirección de Licenciatura. Dirección de Docencia. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. 107 p.
- Villarreal T., M. E., D. E. Dávila F., N. A. Flores H., J. M. Raygoza A. y V. M. Sánchez V. 2003. Procedimientos para la actualización curricular de programas docentes nivel de licenciatura de la UAAAN. Dirección de Docencia, Subdirección de Desarrollo Educativo, Departamento de Desarrollo Curricular. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. 34 p.
- Villarreal T., M. E., M. de L. Morales C., V. M. Sánchez V., D. P. Herrera P. y A. García S. 1995. Marco metodológico para el diseño curricular. Dirección Académica UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. 57 p.

Además las siguientes consultas en línea:

- Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN). Oferta educativa. Nivel licenciatura. <http://www.uaaan.mx/v2/index.php/oferta-educativa.html> (07 de Abril de 2015).
- Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH). Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales. Ingeniero Forestal. [http://uach.mx/academica\\_y\\_escolar/carreras/planes/2008/11/03/ingeniero\\_foresta/](http://uach.mx/academica_y_escolar/carreras/planes/2008/11/03/ingeniero_foresta/) (07 de Abril de 2015).
- Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED). Oferta educativa. Ciencias biológicas y Agropecuarias. Facultades. Ciencias Forestales. [http://forestales.ujed.mx/es/oferta\\_educativa\\_icf\\_mapa\\_curricular.php](http://forestales.ujed.mx/es/oferta_educativa_icf_mapa_curricular.php), (07 de Abril de 2015).
- Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). Oferta educativa. (07 de Abril de 2015). <http://www.uanl.mx/oferta/oferta-educativa.html>, <http://www.uanl.mx/oferta/biologo.html>, [http://www.uanl.mx/sites/default/files/plan\\_biologo.pdf](http://www.uanl.mx/sites/default/files/plan_biologo.pdf) <http://www.uanl.mx/oferta/ingenieria-forestal.html> [http://www.uanl.mx/sites/default/files/ing\\_forestal.pdf](http://www.uanl.mx/sites/default/files/ing_forestal.pdf) <http://www.uanl.mx/oferta/ingenieria-en-manejo-de-recursos-naturales.html> [http://www.uanl.mx/sites/default/files/ing\\_manejo\\_de\\_recursos\\_naturales.pdf](http://www.uanl.mx/sites/default/files/ing_manejo_de_recursos_naturales.pdf)
- Universidad Autónoma Chapingo (UACH). División de Ciencias Forestales. Carreras. Ingeniero Forestal. [http://www.chapingo.mx/dicifo/?dcf=if\\_pe](http://www.chapingo.mx/dicifo/?dcf=if_pe) (07 de Abril de 2015).
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Ingeniería en Tecnología de la Madera, <http://www.umich.mx/licenciatura-ingenieria-tecnologia-madera.html>. (07 de Abril de 2015).

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Ingeniería en Manejo de Recursos Forestales, [http://www.uaeh.edu.mx/campus/icap/aarf/lic\\_ingmanejorecfores.html](http://www.uaeh.edu.mx/campus/icap/aarf/lic_ingmanejorecfores.html), (07 de Abril de 2015).

Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla. Ingeniería Forestal – Puebla. <http://www.cursosycarreras.com.mx/ingenieria-forestal-puebla-zacatlan-itssnp-FO-219323> (07 de Abril de 2015).

Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Ingeniería Forestal – Oaxaca. <http://www.cursosycarreras.com.mx/ingenieria-forestal-oaxaca-santa-cruz-xoxocotlan-itvo-FO-239618> (07 de Abril de 2015).

Universidad Del Mar. Ingeniería Forestal – Oaxaca. <http://www.cursosycarreras.com.mx/ingenieria-forestal-oaxaca-san-juan-juquila-mixes-umar-FO-232939>. (07 de Abril de 2015).

**Anexo.** Relación de contenidos de las materias obligatorias para el Plan de Estudios 2015 del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal.

<b>Bloque</b>	<b>Área disciplinaria</b>	<b>Materia</b>	<b>Contenido</b>
I	Ecología y Biología	Meteorología y Climatología	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Radiación solar</li> <li>2. Temperatura</li> <li>3. Humedad</li> <li>4. Precipitación</li> <li>5. Viento</li> <li>6. Estaciones meteorológicas</li> <li>7. Climatología</li> <li>8. Interrelación de los factores meteorológicos</li> </ol>
I	Ecología y Biología	Edafología	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. La fracción mineral del suelo</li> <li>3. Procesos de formación de suelo</li> <li>4. Características morfológicas del suelo</li> <li>5. El agua del suelo</li> <li>6. El aire del suelo</li> <li>7. La reacción del suelo</li> <li>8. La materia orgánica</li> <li>9. Los organismos del suelo</li> </ol>
I	Ecología y Biología	Zoología I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción al estudio de la zoología</li> <li>2. Célula</li> <li>3. Reino animal</li> <li>4. Phylum protozoa</li> <li>5. Phylum porifera</li> <li>6. Phylum platepminta</li> </ol>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>7. Phylum nematoda</li> <li>8. Phylum mollusca</li> <li>9. Phylum anelida</li> <li>10. Phylum artropoda</li> <li>11. Phylum echinodermata</li> </ul>
I	Comunicación Oral y Escrita	Comunicación y Expresión del Lenguaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. La generación y organización de las ideas</li> <li>2. Producción del texto</li> <li>3. Cualidades del texto</li> <li>4. Adecuación, cohesión y coherencia de un texto</li> <li>5. Léxico y semántica</li> <li>6. Estructura y objetivos de los documentos técnico-académicos</li> <li>7. La expresión oral</li> </ul>
I	Ciencias Básicas	Precálculo	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Álgebra</li> <li>2. Ecuaciones de primer grado</li> <li>3. Ecuaciones de segundo grado</li> <li>4. Desigualdades</li> <li>5. Ecuaciones no algebraicas</li> </ul>
I	Ciencias Básicas	Tópicos sobre Química	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción a la química</li> <li>2. Funciones y Nomenclatura de compuestos orgánicos</li> <li>3. Enlaces químicos</li> <li>4. Reacciones y ecuaciones químicas</li> <li>5. Cálculos químicos</li> <li>6. Soluciones</li> <li>7. Equilibrio químico</li> <li>8. Equilibrio iónico</li> <li>9. Termoquímica</li> </ul>
I	Ciencias Básicas	Ecología General	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Ecología evolutiva</li> <li>3. Ecología fisiológica</li> <li>4. Ecología de poblaciones</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>5. Relaciones interpoblacionales</li> <li>6. Ecología de comunidades</li> <li>7. Ecología de sistemas</li> <li>8. Contaminación ambiental</li> <li>9. Principales ecosistemas de México</li> <li>10. Principales problemas ecológicos de México y del mundo</li> </ul>
			7. Características de las plantas leñosas: árboles y arbustos
II	Ecología y Biología	Fisiología Vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción al estudio de la fisiología vegetal.</li> <li>2. Relaciones hídricas.</li> <li>3. Transporte en plantas.</li> <li>4. Crecimiento y desarrollo.</li> <li>5. Fotosíntesis y respiración.</li> <li>6. Relaciones nutricionales</li> </ul>
II	Ciencias Básicas	Trigonometría y Geometría	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Trigonometría</li> <li>2. Geometría plana y del espacio</li> <li>3. Geometría analítica</li> <li>4. Funciones</li> <li>5. Vectores en <math>R^3</math> y <math>R^2</math></li> </ul>
II	Ecología y Biología	Botánica Forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción al estudio de la botánica forestal</li> <li>2. Principios de taxonomía vegetal</li> <li>3. Tipos de Vegetación en México</li> <li>4. Morfología vegetal en árboles y arbustos</li> <li>5. Gimnospermas (división pinophyta)</li> <li>6. Angiospermas (división magnoliphyta)</li> <li>7. Técnicas de colecta</li> <li>7. Características de las plantas leñosas: árboles y arbustos</li> </ul>
II	Ciencias Básicas	Bioestadística	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Estadística descriptiva</li> <li>3. Probabilidad</li> <li>4. Esperanza matemática</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>5. Distribuciones de probabilidad discreta</li> <li>6. Distribuciones de probabilidad continua</li> <li>7. Intervalos de confianza utilizando distribuciones de muestreo</li> <li>8. Pruebas de hipótesis</li> </ul>
II	Ciencias Sociales y Humanidades	Administración I	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Antecedentes y evolución de la Administración</li> <li>3. Enfoques actuales de la Administración Tradicional o Científica</li> <li>4. Principales funciones de las empresas</li> <li>5. El proceso administrativo</li> </ul>
II	Ecología y Biología	Suelos forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Génesis y morfología</li> <li>3. Suelos característicos de terrenos forestales</li> <li>4. Taxonomía de suelos</li> <li>5. Propiedades físicas , químicas y biológicas de los suelos</li> <li>6. El agua en el suelo</li> <li>7. Raíces en suelos forestales</li> <li>8. Los nutrientes del suelo</li> <li>9. La materia orgánica del suelo forestal</li> <li>10. Micorrizas</li> <li>11. Efectos del fuego en las propiedades de los suelos forestales</li> </ul>
III	Ciencias Básicas	Cálculo	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Límites y continuidad</li> <li>2. Derivación</li> <li>3. Integración</li> <li>4. Aplicaciones de la derivada</li> <li>5. Aplicaciones de la integral</li> </ul>
III	Medición de Recursos Forestales	Dendrometría	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Medición de variables dasométricas</li> <li>3. Relascopía</li> <li>4. Cubicación de árboles y de productos forestales</li> <li>5. Estimación y elaboración de tablas de volúmenes</li> </ul>

III	Medición de Recursos Forestales	Topografía General	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planimetría</li> <li>2. Altimetría</li> <li>3. Planimetría y Altimetría Simultáneas</li> </ol>
III	Ecología y biología	Crecimiento y Desarrollo de Árboles	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Forma de la copa</li> <li>3. El Tallo</li> <li>4. Raíces</li> <li>5. Hojas</li> <li>6. Reproducción</li> </ol>
III	Ecología y biología	Ecología Forestal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Ecosistema</li> <li>3. Análisis del ecosistema forestal</li> <li>4. Disturbios naturales y antropogénicos</li> <li>5. Ecología del fuego</li> <li>6. Sucesión forestal</li> <li>7. Tolerancia</li> <li>8. Competencia</li> </ol>
III	Medición de Recursos Forestales	Muestreo Forestal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Justificación del muestreo y monitoreo en los recursos forestales</li> <li>2. Conceptos básicos e inferencia estadística</li> <li>3. Estrategias del muestreo</li> <li>4. Casos especiales en muestreo forestal</li> <li>5. Técnicas de muestreo de vegetación basados en la fisonomía y la florística</li> </ol>
IV	Manejo de Recursos Forestales	Silvicultura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Composición y estructura de rodales</li> <li>3. Densidad, dinámica y crecimiento de rodales</li> <li>4. El período de producción o turno</li> <li>5. Cortas intermedias</li> <li>6. Métodos generales de reproducción</li> <li>7. Tratamientos complementarios</li> </ol>

			8. Estudio de caso para la integración del sistema silvícola
IV	Ciencias Sociales y Humanidades	Economía Ambiental y de Recursos Naturales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos introductorios.</li> <li>2. Diagnóstico de los recursos ambientales (ecosistemas específicos)</li> <li>3. Análisis económico aplicado a los recursos ambientales.</li> <li>4. La valoración de activos ambientales.</li> <li>5. Valoración de la Economía de los recursos naturales no renovables</li> <li>6. Valoración de la Economía de los recursos naturales renovables.</li> </ol>
IV	Medición de Recursos Forestales	Sensores Remotos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cartografía y Geodesia</li> <li>2. Introducción a los sistemas de información geográfica</li> <li>3. Manejo de archivos vectoriales y matriciales (raster)</li> <li>4. Interfase gráfica del usuario</li> <li>5. Análisis geoespacial</li> <li>6. Geoprocesos</li> <li>7. Interfase GPS-SIG</li> <li>8. Edición de cartografía digital</li> <li>9. Diseños de impresión y otros medios</li> <li>10. Normatividad relacionada con la elaboración de cartas temáticas</li> </ol>
IV	Ecología y Biología	Mejoramiento Genético Forestal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Genética mendeliana</li> <li>3. Genética de poblaciones</li> <li>4. Variación natural</li> <li>5. Programas de mejoramiento genético</li> </ol>
IV	Medición de Recursos Forestales	Epidimetría	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>3. Obtención de información de crecimiento e incremento</li> <li>4. Crecimiento e incremento de especies forestales</li> <li>5. Análisis de regresión múltiple y no lineal, y elección de modelos</li> <li>6. Calidad de sitio</li> <li>7. Densidad de rodales</li> <li>8. Crecimiento e incremento de rodales</li> <li>9. Predicción del crecimiento y la producción</li> </ol>

IV	Política y Administración de Recursos Forestales	Legislación Forestal y Ambiental	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Fundamento jurídico</li> <li>3. Ley general de desarrollo forestal sustentable y reglamento</li> <li>4. Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente y reglamentos relacionados con la práctica forestal</li> <li>5. Ley general de vida silvestre y su reglamento</li> <li>6. Ley general de aguas nacionales</li> <li>7. Ley general de desarrollo rural sustentable</li> <li>8. Ley de cambio climático</li> </ol>
V	Medición de Recursos Forestales	Inventarios Forestales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planificación de un inventario</li> <li>2. Técnicas fotogramétricas, fotointerpretativas y elaboración de mapas forestales</li> <li>3. Estrategias en la selección del diseño y técnicas de muestreo, y monitoreo de vegetación</li> <li>4. Inventario de datos con base en los sistemas de manejo</li> <li>5. Análisis de datos cuantitativo y cualitativo de datos</li> <li>6. Elaboración de informe de inventarios forestales</li> </ol>
V	Ecología y Biología	Manejo del Fuego	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Conceptos y definiciones</li> <li>3. El fuego y ecosistemas forestales.</li> <li>4. Comportamiento del fuego.</li> <li>5. Manejo de combustibles.</li> <li>6. Planes de quema prescrita.</li> <li>7. Sistema de mando de incidentes.</li> <li>8. Marco normativo de manejo del fuego.</li> <li>9. Programas de manejo del fuego.</li> <li>10. Estudio de caso</li> </ol>
V	Política y Administración de Recursos	Formulación y Evaluación de Proyectos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Proceso de formulación y evaluación de proyectos de inversión</li> <li>3. El estudio del mercado</li> </ol>

	Forestales	Forestales	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Estudio técnico</li> <li>5. El estudio económico</li> <li>6. Evaluación financiera</li> <li>7. Diferencia entre la evaluación financiera y evaluación económica</li> <li>8. Identificación de beneficios y costos (financieros y económicos)</li> <li>9. Tratamiento de la inflación</li> <li>10. Presentación de estudio de caso</li> </ol>
V	Ecología y Biología	Semillas y Viveros Forestales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Manejo de germoplasma</li> <li>3. Producción de planta</li> <li>4. Costos de producción y mantenimiento</li> </ol>
V	Manejo de Recursos Forestales	Silvicultura de Bosques Tropicales y Zonas Áridas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Composición y estructura de selvas</li> <li>3. Caracterización estructural de selvas</li> <li>4. Clasificación de selvas</li> <li>5. Densidad y dinámica de rodales</li> <li>6. Turno y criterio de madurez</li> <li>7. Sistemas silvícolas</li> <li>8. Silvicultura de zonas áridas</li> </ol>
V	Ciencias Sociales y Humanidades	Política Forestal	<ol style="list-style-type: none"> <li>I. Diagnóstico del sector forestal de México</li> <li>II. Estrategias de largo plazo</li> <li>III. Programas del sector Forestal</li> <li>IV. Programas sectoriales con incidencia en el sector forestal</li> </ol>
VI	Ecología y Biología	Sanidad Forestal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción: concepto de sanidad y su importancia</li> <li>2. Factores que predisponen la ocurrencia de plagas y enfermedades</li> <li>3. Conocimientos básicos sobre los insectos</li> <li>4. Principales plagas forestales</li> <li>5. Las enfermedades forestales</li> <li>6. Las plantas parasitas</li> <li>7. Métodos de control de plagas y enfermedades</li> </ol>

			8. Diagnóstico y estudio técnico justificativo
VI	Manejo de Recursos Forestales	Abastecimiento Forestal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Técnicas o sistemas de abastecimiento forestal maderable.</li> <li>3. Las operaciones del abastecimiento forestal maderable y sus diferentes modalidades.</li> <li>4. Maquinaria, equipo y herramientas para la extracción.</li> <li>5. Ergonomía, seguridad e higiene en los campamentos y en las operaciones del abastecimiento forestal maderable</li> <li>6. Planeación de la cosecha forestal maderable.</li> <li>7. Cálculo de costos en las operaciones de extracción de madera en rollo l.a.b. brecha o industria.</li> <li>8. Estimación de requerimientos e insumos.</li> </ol>
VI	Ecología y biología	Ecología de Fauna Silvestre	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos generales</li> <li>2. Clasificación de la Vida Silvestre</li> <li>3. Factores que determinan distribución y abundancia de especies de importancia en México</li> <li>4. Tipos de vegetación -Distribución -Fenología -Técnicas de muestreo de vegetación</li> <li>5. Dinámica de las poblaciones</li> <li>6. Etología</li> <li>7. Muestreo y monitoreo de fauna silvestre</li> <li>8. Análisis del tamaño de la población y del hábitat</li> </ol>
VI	Manejo de Recursos Forestales	Ingeniería de Caminos Forestales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Tipos de caminos forestales y densidad caminera</li> <li>3. Densidad óptima</li> <li>4. Consideraciones generales para la planeación y construcción de los caminos forestales.</li> <li>5. Elementos de la sección transversal.</li> <li>6. Trazo de los caminos forestales.</li> <li>7. El drenaje de los caminos forestales.</li> <li>8. Movimiento de tierras.</li> </ol>

			<p>9. Potenciales impactos ambientales de los caminos forestales y su mitigación.</p> <p>10. Programa de mantenimiento, habilitación y rehabilitación</p>
VI	Manejo de Recursos Forestales	Manejo Forestal	<p>1. Introducción</p> <p>2. Marco normativo del manejo forestal</p> <p>3. Consideraciones fundamentales en el manejo forestal</p> <p>4. El sistema de manejo regular</p> <p>5. El sistema de manejo irregular</p> <p>6. El manejo integral y el uso múltiple del bosque</p> <p>7. Control y evaluación del manejo</p>
VI	Manejo de Recursos Forestales	Plantaciones Forestales	<p>1. Introducción</p> <p>2. Principios ecológicos</p> <p>3. Tipos de plantaciones forestales</p> <p>4. Aspectos legales de las plantaciones forestales</p> <p>5. Planificación</p> <p>6. Diseño de la plantación</p> <p>7. Preparación del sitio</p> <p>6. Operaciones de plantación</p> <p>7. Mantenimiento y protección</p> <p>8. Manejo de la plantación</p> <p>9. Evaluación</p> <p>10. Elaboración del Programa de Manejo de Plantación Forestal Comercial</p>
VI	Política y administración de recursos forestales	Proyectos de Diversificación	<p>1. Concepto de diversidad productiva</p> <p>2. Visión emprendedora</p> <p>3. Estrategia (FODA)</p> <p>4. Análisis del mercado</p> <p>5. Análisis de sensibilidad</p> <p>6. Fuentes de financiamiento</p>
VIII	Manejo de Recursos	Conservación y Restauración de	<p>1. Introducción</p> <p>2. Instrumentos y procedimientos topográficos</p>

	Forestales	Suelos Forestales	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El proceso de la erosión y su evaluación</li> <li>4. Evaluación de la degradación de los suelos forestales</li> <li>5. Estimación de escurrimientos superficiales</li> <li>6. Obras para el control de la erosión en cárcavas</li> <li>7. Obras para el control de erosión laminar</li> <li>8. La política en la restauración y conservación de suelos forestales en México</li> </ol>
VIII	Manejo de Recursos Forestales	Gestión Integral del Territorio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Marco jurídico y administrativo de aguas nacionales</li> <li>3. Delimitación y caracterización física y biológica de cuencas y microcuencas</li> <li>4. Diagnóstico integral de la cuenca</li> <li>5. Identificación de objetivos de manejo</li> <li>6. Diseño de estrategias</li> <li>7. Monitoreo y evaluación</li> <li>8. Casos de estudio</li> </ol>
VIII	Manejo de Recursos Forestales	Conservación de Especies Forestales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Principios genéticos en la conservación y restauración genética</li> <li>3. Causas de la pérdida de hábitat y fragmentación, especies en riesgo</li> <li>4. Análisis de la diversidad de especies y estructura de poblaciones</li> <li>5. Estrategias de Conservación</li> <li>6. Aspectos socioeconómicos y políticos en la conservación de especies forestales</li> <li>7. Estudios de caso de las estrategias para la conservación en la actividad forestal</li> </ol>
VIII	Política y Administración de Recursos Forestales	Integración de Cadenas Productivas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagnóstico de la cadena productiva</li> <li>2. Diseño de un plan estratégico</li> <li>3. Desarrollo del plan de negocios</li> <li>4. Seguimiento del plan estratégico</li> <li>5. Evaluación del plan estratégico</li> <li>6. Plan estratégico para la competitividad de la cadena productiva</li> </ol>

VIII	Manejo de Recursos Forestales	Evaluación del Impacto Ambiental	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos básicos</li> <li>2. Legislación e instrumentos jurídicos en relación a las EIA</li> <li>3. Metodología general para los estudios de impacto ambiental</li> <li>4. El inventario ambiental</li> <li>5. Modelos generales para la evaluación de impactos Ambientales</li> <li>6. Programa de vigilancia y monitoreo ambiental</li> </ol>
VIII	Manejo de recursos forestales	Elaboración de Programas de Manejo Forestal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Marco normativo para la elaboración de programas de manejo forestal</li> <li>3. Los sistemas de manejo forestal</li> <li>4. Estructura del programa de manejo forestal</li> <li>5. Lineamientos para el desarrollo de los capítulos</li> <li>6. Procedimiento para obtener la autorización del programa de manejo</li> <li>7. Control y evaluación del manejo</li> <li>8. Certificación del manejo forestal</li> </ol>
VIII	Manejo de recursos forestales	Manejo de Vida Silvestre	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos generales</li> <li>2. Clasificación de la Fauna silvestre</li> <li>3. Distribución y abundancia de especies de importancia en México</li> <li>4. Dinámica de las poblaciones</li> <li>6. Etología</li> <li>7. Muestreo y monitoreo de fauna silvestre</li> <li>8. Análisis del tamaño de la población y del hábitat</li> </ol>
IX	*	Prácticas Profesionales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plan de Trabajo del Semestre de Prácticas Profesionales (PTSPP)</li> <li>2. El Reporte Mensual de Avances Mensual del Plan de Trabajo del Semestre de Prácticas Profesionales (RMAPTSP)</li> <li>3. Reporte Final del Plan de Trabajo del Semestre de Prácticas Profesionales (RFPTSP).</li> <li>4. Exposición oral del RFPTSP</li> <li>5. Portafolio de Evidencias</li> </ol>
X	*	Titulación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisión de reglamento de licenciatura</li> <li>2. Elección de opción de titulación y asignación de comité Asesor</li> </ol>

			3. Plan de trabajo 4. Presentación de seminario
--	--	--	--

\* En las materias de Prácticas Profesionales y de Titulación se integran todas las áreas disciplinarias.