



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

## **PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA**

---

### **PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA**

#### **Implica:**

- La cancelación del Programa Único de Especializaciones en Ciencias de la Tierra
- La adición del campo de conocimiento en Ingeniería en Ciencias de la Tierra
- La adición del campo disciplinario en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos, dentro del campo de conocimiento en Ingeniería en Ciencias de la Tierra
- La creación del plan de estudios de la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos
- La creación del grado de Especialista en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos
- La modificación de las Normas Operativas del PUEI

## **TOMO I**

---



## CAMPOS DE CONOCIMIENTO

- Ingeniería Civil
  - Campos Disciplinarios
    - ❖ Construcción
    - ❖ Estructuras
    - ❖ Geotecnia
    - ❖ Hidráulica
    - ❖ Ingeniería Sanitaria
    - ❖ Vías Terrestres
- Ingeniería Eléctrica
  - Campos Disciplinarios
    - ❖ Ahorro y Uso Eficiente de la Energía
    - ❖ Energía Eléctrica
    - ❖ Control Automático e Instrumentación en Procesos Industriales
- Ingeniería Mecánica
  - Campos Disciplinarios
    - ❖ Manufactura
- Ingeniería en Ciencias de la Tierra (adición)
  - Campos Disciplinarios
    - ❖ Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos (adición)

## GRADOS QUE SE OTORGAN

- Especialista en Construcción
- Especialista en Estructuras
- Especialista en Geotecnia
- Especialista en Hidráulica
- Especialista en Ingeniería Sanitaria
- Especialista en Vías Terrestres
- Especialista en Ahorro y Uso Eficiente de la Energía
- Especialista en Energía Eléctrica
- Especialista en Control Automático e Instrumentación en Procesos Industriales
- Especialista en Manufactura
- Especialista en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos (creación)

## ENTIDAD ACADÉMICA PARTICIPANTE:

- Facultad de Ingeniería

# **PLAN DE ESTUDIOS DE LA ESPECIALIZACIÓN EN EXPLORACIÓN PETROLERA Y CARACTERIZACIÓN DE YACIMIENTOS**

FECHA DE APROBACIÓN DEL COMITÉ ACADÉMICO DEL PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES EN INGENIERÍA: 8 DE JUNIO DE 2017

FECHA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA: 18 DE ENERO DE 2018

FECHA DE OPINIÓN FAVORABLE DEL CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSGRADO: 18 DE OCTUBRE DE 2018

FECHA DE OPINIÓN DEL CONSEJO ACADÉMICO DE ÁREA DE LAS CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y DE LAS INGENIERÍAS: 28 DE NOVIEMBRE DE 2018

FECHA DE APROBACIÓN DEL H. CONSEJO UNIVERSITARIO:

## CONTENIDO

|            |                                                                                                                                                   |    |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.         | PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA.....                                                                                                                    | 7  |
| 1.1.       | Introducción .....                                                                                                                                | 8  |
| 1.2.       | Antecedentes .....                                                                                                                                | 9  |
| 1.3.       | Fundamentación académica .....                                                                                                                    | 12 |
| 1.3.1.     | Del campo de conocimiento y disciplinario que se adicionan al Programa .....                                                                      | 12 |
| 1.3.2.     | Desarrollo histórico, viabilidad y pertinencia del proyecto de la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos ..... | 13 |
| 1.4.       | Programa Único de Especializaciones de Ingeniería. Objetivos y características.....                                                               | 18 |
| 1.5.       | Procedimiento empleado para la adición del nuevo campo de conocimiento y campo disciplinario y en el diseño del plan de estudio que se crea ..... | 19 |
| 1.5.1      | De la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos .....                                                             | 19 |
| 2.         | PLAN DE ESTUDIO QUE SE CREA Y SE ADICIONA AL PROGRAMA .....                                                                                       | 21 |
| 2.1.       | Plan de Estudios de la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos .....                                            | 21 |
| 2.1.1.     | Objetivos .....                                                                                                                                   | 21 |
| 2.1.2.     | Perfiles.....                                                                                                                                     | 21 |
| 2.1.2.1.   | De ingreso .....                                                                                                                                  | 21 |
| 2.1.2.2.   | De egreso .....                                                                                                                                   | 22 |
| 2.1.2.3.   | Del graduado .....                                                                                                                                | 22 |
| 2.1.3.     | Duración de los estudios, total de créditos y de actividades académicas .....                                                                     | 23 |
| 2.1.4.     | Estructura y organización .....                                                                                                                   | 23 |
| 2.1.4.1.   | Mecanismos de flexibilidad.....                                                                                                                   | 24 |
| 2.1.4.1.1. | Movilidad estudiantil.....                                                                                                                        | 24 |
| 2.1.4.1.2. | Seriación.....                                                                                                                                    | 24 |
| 2.2.4.2    | Actividades académicas .....                                                                                                                      | 25 |
| 2.2.4.3    | Mapa curricular .....                                                                                                                             | 27 |
| 2.2.       | Requisitos .....                                                                                                                                  | 28 |
| 2.2.1.     | De ingreso .....                                                                                                                                  | 28 |
| 2.2.2.     | De permanencia.....                                                                                                                               | 29 |
| 2.2.3.     | De egreso.....                                                                                                                                    | 31 |
| 2.2.4.     | Para obtener el grado.....                                                                                                                        | 31 |
| 2.3.       | Modalidades para obtener el grado.....                                                                                                            | 31 |
| 2.4.       | Certificado complementario .....                                                                                                                  | 32 |
| 3.         | IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.....                                                                                                            | 33 |
| 3.1.       | Criterios para su implantación .....                                                                                                              | 33 |
| 3.2.       | Recursos humanos .....                                                                                                                            | 33 |
| 3.3.       | Infraestructura y recursos materiales.....                                                                                                        | 34 |
| 4.         | EVALUACIÓN DEL PROGRAMA Y DE LOS PLANES DE ESTUDIO .....                                                                                          | 37 |

|       |                                                                                                                                                                             |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.    | NORMAS OPERATIVAS DEL PROGRAMA.....                                                                                                                                         | 39 |
| 5.1.  | Disposiciones generales .....                                                                                                                                               | 39 |
| 5.2.  | De las entidades académicas .....                                                                                                                                           | 39 |
| 5.3.  | Del Comité Académico y sus subcomités .....                                                                                                                                 | 40 |
| 5.4.  | Del Coordinador del Programa, los presidentes de los subcomités y de los responsables de los subcomités académicos por plan de estudios.....                                | 44 |
| 5.5.  | De los procedimientos y mecanismos de ingreso .....                                                                                                                         | 47 |
| 5.6.  | De los mecanismos y condiciones para la permanencia y evaluación global de los alumnos.....                                                                                 | 49 |
| 5.7.  | De los requisitos para la apertura de grupos en los planes de estudio de las especializaciones .....                                                                        | 51 |
| 5.8.  | De la reinscripción semestral .....                                                                                                                                         | 51 |
| 5.9.  | Del procedimiento para la obtención del grado de especialista en las diferentes modalidades y de la integración de los jurados .....                                        | 52 |
| 5.10. | De las equivalencias de estudios para alumnos del plan o planes a modificar .....                                                                                           | 55 |
| 5.11. | Procedimiento para las revalidaciones y acreditaciones de estudios realizados en otros planes de posgrado.....                                                              | 56 |
| 5.12. | Del sistema de tutoría .....                                                                                                                                                | 56 |
| 5.13. | De los requisitos mínimos para ser profesor del Programa y sus funciones.....                                                                                               | 58 |
| 5.14. | De los mecanismos y criterios para la evaluación, modificación y creación de los planes de estudios que conforman el Programa Único de Especializaciones de Ingeniería..... | 58 |
| 5.15. | De la creación de planes de estudios y adición de campos disciplinarios y en su caso campos de conocimiento.....                                                            | 59 |
| 5.16. | De los criterios y procedimientos para modificar las Normas Operativas .....                                                                                                | 60 |
| 6.    | ANEXOS.....                                                                                                                                                                 | 61 |
|       | Anexo 1. Acta de aprobación del Comité Académico. ....                                                                                                                      | 61 |
|       | Anexo 2. Acta de aprobación del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería (sin anexos).....                                                                              | 64 |
|       | Anexo 3. Lista de tutores y profesores acreditados.....                                                                                                                     | 69 |

# 1. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

En los últimos años se ha presentado un acelerado desarrollo científico y tecnológico, producto de una nueva era en el proceso de evolución del hombre y el medio que lo rodea. La constante innovación de las herramientas de alta tecnología, entre las que se cuentan las computadoras y las herramientas de software que operan en estos equipos, es sin duda uno de los aspectos que ha impactado más actividades de los distintos profesionales de la ingeniería en todo el mundo. Las aplicaciones exitosas de estas herramientas a problemas complejos, para los que la sociedad demanda una solución, son cada día más frecuentes y de mejor calidad. Lo anterior, en parte, debido al desarrollo de nuevos métodos numéricos, técnicas de modelación y simulación de fenómenos complejos que requieren egresados de los centros de formación en ingeniería con una mejor preparación, capaces de explotar profesionalmente estos desarrollos.

Es claro que esta revolución científica y tecnológica puede aprovecharse ventajosamente para hacer frente a las necesidades educativas del país; sin embargo, su asimilación ha sido lenta y con un impacto limitado. La preparación de profesionales y especialistas de alto nivel requiere, además del uso de herramientas y adelantos científicos, el empleo de técnicas modernas basadas en modelos de aprendizaje significativo que consideren la diversidad de elementos pedagógicos con los que cuenta en la actualidad el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Los planes de estudio vigentes de las licenciaturas de Ingeniería consideran una formación integral para atender las necesidades en los diversos campos que la componen. Esta preparación integral, propiciada por el desarrollo de nuevos campos disciplinarios, le permite al egresado ampliar su ámbito de acción y participar en proyectos multidisciplinarios. Sin embargo, también hace necesario la formación de especialistas que, con mayores conocimientos y habilidades, participen eficientemente en la solución de problemas complejos y proyectos específicos.

El Programa Único de Especializaciones de Ingeniería (PUEI), con un enfoque hacia la práctica profesional, tiene como objetivo fundamental la formación de ingenieros de alto nivel con bases científico-prácticas sólidas, capaces de desarrollar habilidades especializadas para el ejercicio de su profesión en el área de interés y aptos para incorporarse con mayor éxito al mercado de trabajo.

El PUEI está orientado a los estudiantes recién egresados y a los ingenieros de la práctica profesional con deseos de actualización permanente, en virtud del acelerado desarrollo tecnológico, mediante la adquisición de conocimientos y su respectiva acreditación o incluso, para incursionar en otro campo disciplinario dentro de la misma ingeniería. Al respecto, es importante considerar que los profesionales y empresas enfrentan algunas limitantes para capacitación y actualización asociadas a la disponibilidad de tiempo, por lo que es necesario ofrecer planes de estudio que permitan una rápida y constante actualización.

El PUEI tuvo como punto de partida un diagnóstico de las circunstancias por las que ha atravesado la práctica de la ingeniería desde la década de los noventa, en cuyo periodo se hizo más evidente la adición y el desarrollo de nuevos campos y, por tanto, la necesidad de formar especialistas con conocimiento profundo en campos disciplinarios específicos. Desde entonces, se realizan encuestas a alumnos, exalumnos, profesores y a reconocidos especialistas de la práctica profesional y despachos de ingeniería, cuyo resultado permiten identificar la necesidad que tiene el campo laboral de egresados con el perfil de expertos en un campo en particular con orientación hacia la alta práctica profesional.

## **1.1. Introducción**

En los próximos años se vislumbra un crecimiento acelerado en la ingeniería, sobre todo en ciertos campos disciplinarios específicos, asimismo la globalización abre la posibilidad de insertar en el ámbito laboral de otros países a ingenieros mexicanos especializados.

Para el desarrollo de la práctica de la ingeniería en el país, se requieren tomar acciones puntuales a fin de fortalecer el vínculo y buscar objetivos comunes entre el sector productivo y las instituciones de educación superior. Como una respuesta a esta situación, surge la necesidad de contar con un programa de especializaciones que permita, sin tener los alcances de una maestría y en un lapso relativamente corto, proporcionar bases firmes y satisfacer las necesidades de formación de ingenieros, con un enfoque de especialistas orientados a la práctica y haciendo uso de los desarrollos tecnológicos, herramientas y programas de cómputo actuales para incorporarlos al desarrollo de sus actividades.

Derivado del desarrollo tecnológico y la necesidad de formar especialistas con conocimiento profundo acordes con las demandas de la sociedad y la práctica profesional, se presenta la propuesta de creación del plan de estudios de la especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos, que implican la adición del campo de conocimiento en Ciencias de la Tierra, con su respectivo campo disciplinario en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos.

Los egresados de las carreras de Ingeniería Geológica, Geofísica y de la licenciatura de Ciencias de la Tierra tienen la formación básica sólida que les permite incursionar en la exploración y evaluación de los recursos naturales de diferentes tipos, como son el petróleo, las materias primas minerales, los recursos hídricos, geotérmicos, por citar algunos. Lo anterior, ha permitido la integración satisfactoria de los egresados de dichas carreras a las diferentes áreas de la exploración. Si bien es cierto que la Ciencias de la Tierra han adquirido un papel protagónico en la solución de problemas de la sociedad, es importante evaluar y priorizar las necesidades centrales que se tienen y las oportunidades que tendrán los egresados en el mercado laboral.

La percepción que tiene la Facultad de Ingeniería al respecto, es que las necesidades de capacitación de recursos humanos en exploración requieren privilegiar un mayor grado de especialización que no proporcionan los estudios de licenciatura, de tal forma, que se considera necesario la creación de especializaciones en áreas estratégicas, por ello la importancia de la creación de este campo de conocimiento al Programa, así como la adición de la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos, la creación de su plan de estudios y grado respectivo.

El Proyecto que se presenta, adicionalmente abarca modificaciones a las Normas Operativas del Programa.

### ***1.1.1. De la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos***

La formación de especialistas en exploración petrolera es una necesidad prioritaria, ya que a nivel mundial la sociedad depende de los recursos energéticos y la industria petrolera es un actor protagónico en la economía y en el desarrollo de México.

Una de las modificaciones centrales que el sector de los hidrocarburos en México ha tenido, es la incursión de nuevas empresas al proceso de exploración y extracción de petróleo, la cual se da con la aprobación de la Reforma Energética en 2013, cuyos objetivos principales son modernizar y fortalecer el ramo de los

hidrocarburos, y una de sus consecuencias directas es la necesidad de participación de profesionales especializados y competitivos en la industria.

El sector de hidrocarburos requiere de profesionales especializados en la exploración de hidrocarburos, tanto de yacimientos convencionales y no convencionales, y se espera que existirá una mayor demanda.

La presente propuesta de adición del campo de conocimiento en Ingeniería en Ciencias de la Tierra y del campo disciplinario en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos con un plan de estudios de especialización con la misma denominación, le permitirá a los profesionales especializarse en el contexto de la exploración petrolera, a través de la ampliación de conocimientos en dicha área, así como en el uso y aplicación de software especializado que les permita el manejo de grandes volúmenes de información geológica y geofísica, su análisis, síntesis e interpretación con el objetivo de elaborar modelos geológicos para la ubicación y cuantificación de reservas petroleras.

La Reforma Energética llevada a cabo en la presente década es un factor que modifica sustantivamente el escenario de la exploración petrolera, en donde además de Petróleos Mexicanos (PEMEX), se integran las nuevas compañías operadoras. Este nuevo contexto requerirá de profesionales mejor capacitados, que puedan contribuir a la solución de las necesidades del sector de los hidrocarburos, por lo que se considera que es necesario proporcionar a los egresados de las licenciaturas de Ingeniería Geológica, Geofísica y la licenciatura de Ciencias de la Tierra y afines a las Ciencias de la Tierra, la opción de una especialización orientada a la exploración petrolera que les proporcione los nuevos conocimientos desarrollados en los años recientes relativos a la exploración, así como el uso de software y herramientas utilizadas en la prospección petrolera, como son la petrofísica y la sísmica, y el desarrollo de habilidades para analizar e interpretar dicha información.

Asimismo, la exploración de hidrocarburos en la actualidad requiere de un estrecho vínculo interdisciplinario, en especial entre la geología y la geofísica, situación a la que también contribuirá esta especialización.

## 1.2. Antecedentes

Se advierte que los egresados de licenciaturas en Ingeniería necesitan profundizar su formación en un campo muy particular para con ello poder cumplir de manera más acertada con el perfil que, en algunos casos, requiere la solución de problemas existentes y la realización de proyectos particulares, lo cual se pretende atender con los planes de estudio de las especializaciones del PUEI, a fin de satisfacer las necesidades y expectativas del sector productivo.

### Posgrado en Ingeniería de la Facultad de Ingeniería de la UNAM

De 1957 a 1999, la Facultad de Ingeniería ofreció planes de estudio de especialización, maestría y doctorado. En lo que se refiere al nivel de especialización se tiene los siguientes datos:

| PLAN DE ESTUDIOS                                                 | FECHAS DE APROBACIÓN                             |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Especialización en Vías Terrestres                               | 20 de diciembre de 1968<br>13 de octubre de 1969 |
| Especialización en Ingeniería Sanitaria                          | 20 de diciembre de 1968<br>23 de agosto de 1971  |
| Especialización en Diseño y Construcción de Obras de Riego       | 13 de octubre de 1969                            |
| Especialización en Ingeniería de Riego y Drenaje                 | 13 de octubre de 1969                            |
| Especialización en Hidrología                                    | 28 de noviembre de 1969<br>23 de agosto de 1971  |
| Especialización en Construcción Urbana, que en el 1977 cambia de | 16 de diciembre de 1975                          |

|                                                                                                                        |                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| denominación a Especialización en Construcción, y en 1985 se aprueba como Especialización en Ingeniería (Construcción) | 30 de agosto de 1977<br>11 de diciembre de 1985 |
| <b><i>Especialización en Recuperación Secundaria en Yacimientos Petrolíferos</i></b>                                   | 14 de marzo de 1978<br>11 de diciembre de 1985  |
| Especialización en Instalaciones Mecánicas                                                                             | 26 de agosto de 1982                            |
| Especialización en Instalaciones Eléctricas                                                                            | 26 de agosto de 1982                            |
| Especialización en Obras Hidráulicas                                                                                   | 11 de diciembre de 1985                         |
| Especialización en Seguridad de Instalaciones Industriales de Explotación Petrolera                                    | 19 de julio de 1990                             |
| <b><i>Especialización en Reparación y Terminación de Pozos Petroleros</i></b>                                          | 11 de marzo de 1992                             |

Tabla 1 Planes de Estudios.

*Nota: Se marca con negritas y cursiva los planes de estudios de especialización afines a uno de los campos de conocimiento que se propone (Ciencias de la Tierra).*

Con la aprobación del Reglamento General de Estudios de Posgrado (RGEP) en 1996, los posgrados de la UNAM se reestructuraron para fortalecerlos mediante una nueva organización académica administrativa que integró al personal académico involucrado en los estudios de maestría y doctorado, y promovió compartir equipamiento e infraestructura. Desapareció la División de Posgrado, los profesores que pertenecían a esta División se integraron a las Divisiones profesionales que les correspondía por área de conocimiento, y se creó la Secretaría de Posgrado e Investigación (SPI).

Para el caso del nivel de especialización, en el marco de la reforma universitaria al posgrado de la UNAM, se aprobaron tres programas por el H. Consejo Universitario:

- El primero en 2004, denominado Programa Único de Especializaciones en Ingeniería en Ciencias de la Tierra, compuesto por cinco especializaciones: Especialización en Ingeniería de Perforación y Mantenimiento de Pozos, Ingeniería en Sistemas Artificiales de Producción Petrolera, Ingeniería de Recuperaciones Secundarias y Mejorada de Hidrocarburos, Ingeniería Geológica (Estratigrafía) e Ingeniería de Interpretación Sísmica. Bajo este proyecto académico se adecuan y modifican las especializaciones existentes relacionadas con el campo de Ciencias de la Tierra y se crean dos especializaciones.
- El segundo, fue aprobado un año más tarde, en 2005, Programa de Especialización en Mantenimiento a Equipo en Instrumentación y Control, en la modalidad a distancia.
- Y, finalmente, en 2007, se aprobó el Programa Único de Especializaciones de Ingeniería, Subprograma Ingeniería Civil, con los campos disciplinarios en Construcción, Estructuras, Geotecnia, Hidráulica e Ingeniería Sanitaria y en el 2008 el mismo Consejo aprobó la adición del Subprograma de Ahorro y Uso Eficiente de la Energía. Este Programa dependería desde su origen de la SPI.

Cabe señalar que, con la aprobación del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería en 2007, quedaron cancelados para nuevas inscripciones todos los programas de especialización que había o hubieran existido en la Facultad de Ingeniería, sin embargo, no se tramita su baja administrativa para permitir que egresados no graduados, puedan realizar el examen de grado.

Posteriormente en el seno de la modificación al Reglamento General de Estudios de Posgrado de 2006, el 5 de mayo de 2010 fue aprobada por el pleno del Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI) la adecuación y modificación del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería; integrándose en él dos campos de conocimiento: el de Ingeniería Civil con seis campos disciplinarios –Construcción, Estructuras, Geotecnia, Hidráulica, Ingeniería Sanitaria y Vías Terrestres– y el de Ingeniería Eléctrica con dos campos disciplinarios, Ahorro y Uso Eficiente de la Energía y el de Energía Eléctrica.

El 25 de enero de 2012 fue aprobada por el pleno del CAACFMI la adición al Programa Único de Especializaciones de Ingeniería del campo disciplinario Control Automático e Instrumentación y del plan de estudios y grado en Control Automático e Instrumentación en Procesos Industriales en la modalidad a distancia, así como la modificación de las Normas Operativas del Programa.

El 22 de marzo de 2018, el pleno del H. Consejo Universitario aprobó por unanimidad, la adición del campo de conocimiento de Ingeniería Mecánica, conformado por un campo disciplinario en Manufactura, que representó la creación del plan de estudios de la Especialización en Manufactura; asimismo, el proyecto incluyó la modificación de las Normas Operativas del Programa.

### **1.3. Fundamentación académica**

En diferentes foros se ha analizado la conveniencia de que los egresados de las licenciaturas de Ingeniería adquieran un grado mayor de especialización, así como mejores habilidades y destrezas para cumplir con el perfil solicitado por los empleadores (sector público, privado y paraestatal). Las numerosas opiniones en este sentido concuerdan con la pertinencia de tener planes de estudio dinámicos que incluyan actividades académicas cuyos contenidos reflejen el estado actual del conocimiento aplicado a la práctica y, por otro lado, incorporen el uso de los desarrollos tecnológicos recientes.

El Programa Único de Especializaciones de Ingeniería (PUEI) promueve una formación especializada en campos específicos de la ingeniería, basada en una sólida formación teórica y con una clara orientación a la práctica profesional. Para esto, el PUEI tiene una planta académica de expertos con amplia experiencia académica y práctica en el ejercicio de su profesión, lo cual contribuye a que el alumno posea una alta competitividad en el terreno laboral al demostrar una mayor capacidad para encontrar la solución de problemas específicos y un mejor desempeño profesional.

El propósito general del PUEI es profundizar y ampliar los conocimientos y destrezas que requiere el ejercicio profesional en diversos campos de la ingeniería. Su objetivo básico es encarar los retos del mundo actual, lograr los conocimientos del más alto nivel y estudiar las demandas nacionales e internacionales más relevantes, y con ello estar en condiciones de ofrecer alternativas de solución desde el campo específico del quehacer académico especializado.

La connotación práctica de los planes de estudio del PUEI se genera en cada una de las actividades académicas, a través de los ejemplos, ejercicios fuera del aula, prácticas de laboratorio y de campo en los que el alumno se tiene que involucrar, ya que, en todos los casos, el docente, después de presentar los conceptos, orientará el conocimiento a problemas reales de la práctica profesional, mediante estudio de casos.

El PUEI ofrece a los alumnos recién egresados de licenciatura que así lo deseen, la oportunidad de continuar sus estudios un año más, especializándose en un campo específico, incluso como opción de titulación. Al PUEI pueden ingresar no sólo los egresados de la UNAM, sino también los estudiantes de otras instituciones de educación superior nacionales o extranjeras.

Por otro lado, el PUEI es una alternativa para los profesionales que laboran y que desean adquirir conocimientos y aprender tecnologías especializadas que les permitirán mejorar la realización de sus funciones y desempeñar otras nuevas.

#### **1.3.1. Del campo de conocimiento y disciplinario que se adicionan al Programa**

##### **- *Campo de conocimiento en Ingeniería en Ciencias de la Tierra***

Las ciencias de la Tierra tienen un papel fundamental en la sociedad, entre otras cosas, por su contribución en dar respuesta a un amplio espectro de las necesidades humanas, que van desde garantizar las reservas de los recursos hídricos, minerales y de hidrocarburos, así como mitigar el riesgo geológico y atender problemas ambientales. Por lo anterior, se considera importante la adición del campo de conocimiento de Ingeniería en Ciencias de la Tierra.

La formación de recursos humanos especializados en el campo de la Ingeniería en Ciencias de la Tierra desde el ámbito académico es sin duda alguna una tarea fundamental. El crecimiento constante de la

población demanda una mayor cantidad de recursos energéticos y materias primas, por lo que existe una mayor necesidad de especialistas en el área mejor capacitados que puedan dar solución a las necesidades sociales.

Las ciencias de la Tierra en los últimos años han adquirido un papel protagónico debido a que los retos para localizar y caracterizar nuevos yacimientos minerales y de petróleo, así como de recursos hídricos son cada vez más complejos, y requieren de especialistas con una preparación más integral y con habilidades para utilizar las nuevas tecnologías para tal fin.

Las tendencias muestran escenarios cada vez más complejos, en los cuales el trabajo de equipos interdisciplinarios es cada vez más necesario. Asimismo, la exploración y la explotación de los recursos no renovables ha generado un severo deterioro de nuestro planeta, que hace necesaria la intervención de especialistas en el campo de la Ingeniería en Ciencias de la Tierra que puedan ayudar a restaurar y disminuir el impacto ambiental generado.

El campo disciplinario en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos dentro del campo de conocimiento de Ingeniería en Ciencias de la Tierra corresponde a una adición específica dentro de dicho campo.

La Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos representa un campo disciplinario de suma importancia, el cual en los últimos años ha experimentado cambios relevantes como resultado de la Reforma Energética, la cual permite que, además de PEMEX, se incorporen otras empresas operadoras a la exploración y explotación de los hidrocarburos.

Bajo el contexto anterior, surge la necesidad de la formación de recursos humanos especializados en exploración petrolera que puedan laborar en un sector de mayor competencia, en el cual se requieren conocimientos actualizados y más robustos, así como el uso y aplicación de las nuevas herramientas tecnológicas que son utilizadas para localizar y cuantificar en forma más confiable los yacimientos de petróleo.

Las tendencias que se prevén en la Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos son el análisis de grandes volúmenes de información sísmica y petrofísica, mediante el uso de software especializado, a fin de realizar una caracterización de mayor detalle de los yacimientos de petróleo, así como un trabajo de equipos multidisciplinarios, en especial entre la ingeniería geológica y geofísica.

Se advierte que la Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos tendrá retos de mayor magnitud y riesgo, como lo son la exploración en aguas profundas y los yacimientos no convencionales, lo cual conlleva a la necesidad de especialistas con una formación de mayor calidad.

### **1.3.2. Desarrollo histórico, viabilidad y pertinencia del proyecto de la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos**

En la Facultad de Ingeniería entre los años 2000 y 2004 se contaba con el subprograma Especialidades en Ingeniería en Ciencias de la Tierra, que otorgaba los grados de:

- Especialista en Ingeniería de Perforación y Mantenimiento de Pozos
- Especialista en Ingeniería en Sistemas Artificiales de Producción Petrolera
- Especialista en Ingeniería de Recuperaciones Secundarias y Mejora de Hidrocarburos
- Especialista en Ingeniería de Interpretación Sísmica
- Especialista en Ingeniería Geológica (Estratigrafía)

Dichas especializaciones se crearon para la capacitación del personal de PEMEX en el marco de un

convenio. Al concluir el convenio, el personal de PEMEX dejó de participar y las especializaciones dejaron de impartirse. Cabe señalar que, en ese periodo, PEMEX era la única empresa operadora del sector y la decisión de no continuar impartiendo esas especializaciones se debió a que en ese momento no se consideró pertinente continuar debido a que la demanda de capacitación sólo era requerida por la citada empresa.

Al dejarse de impartir las especializaciones, una parte de los recursos humanos que se capacitaban se reorientaron a la Maestría en Ingeniería, en el campo de conocimiento en Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales que se imparte dentro del Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería, en donde participa la Facultad de Ingeniería.

Cuando se crea el Programa Único de Especializaciones de Ingeniería en 2010, se cancelan todas las especialidades que existían en Ingeniería. Con la presentación de esta creación del Campo de Conocimiento en Ciencias de la Tierra y el Campo Disciplinario de Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos, se cancela el Programa Único de Especializaciones en Ciencias de la Tierra.

La expropiación de la industria petrolera por el gobierno de Lázaro Cárdenas en 1938 permitió al Estado el control de una industria estratégica, la cual ha sido base del desarrollo económico de la nación, sin embargo, los precios del petróleo han sido cíclicos por diversos factores, como la variación por decrementos en la demanda o por la aparición de nuevos productores con ventajas en cuanto a los costos de producción, virtud de las características físicas de los yacimientos (en 1939 las ventas al exterior representaban 49% de los ingresos de las ventas totales de Petróleos Mexicanos, en 1945 apenas ascendían a 24%). De 1946 a 1970 el detonante en la demanda de hidrocarburos fue el crecimiento de la economía interna (desarrollo estabilizador), la cual en promedio tuvo un crecimiento superior al 6% anual, con lo que la demanda de crudo se incrementó al 4.5% y la de gas al 11%. Durante este periodo la política se caracterizó por apoyar el desarrollo a partir del subsidio de los combustibles, sin embargo, a partir de 1977 se inicia la petrolización de las finanzas públicas (en 1980, 1981 y 1982 los impuestos petroleros representaban el 25%, 26% y 44% respectivamente, de los ingresos del gobierno federal), lo que aunado a un importante crecimiento de la deuda externa que buscaba ser la palanca de desarrollo del país, incidieron para que en el momento en que la curva de costo de los hidrocarburos pasara a tener una pendiente negativa por efecto de reducción del consumo y la aparición de nuevos productores, lo cual se tradujo en el desplome de los precios del crudo mexicano y en consecuencia, de la economía del país. Durante los siguientes 15 años los ingresos petroleros fueron generados principalmente por el mercado interno (en 1998 las ventas al exterior representaron solo el 28% de los ingresos petroleros).

Por otra parte, el contexto internacional que precede a los planes de estudio de especializaciones es un elemento esencial para comprender las necesidades de capacitación en el sector de la exploración de hidrocarburos, para lo cual en el establecimiento de la pertinencia del este proyecto se hace referencia algunos de estos elementos. En 1973 la economía mexicana perdía impulso y daba muestras de encaminarse a una importante crisis, sin embargo, esto coincide con un notable incremento de los precios de los hidrocarburos, debido a la guerra árabe israelí (guerra del Yom Kippur). La crisis se desfasó trasladándose a 1976, sin embargo, el incremento de precio por barril de petróleo que para 1980 alcanzó 37 US dólares, cantidad que comparada con el precio a finales de 1976 de 12.80 dólares permitió un amplio programa de desarrollo (1977-1981), que de nuevo se vio truncado con la reducción de precios registrada a partir de 1982, la cual, con una serie de altibajos, llevó a que para 1998 el precio por barril (10 dólares) fuera aún inferior al registrado en 1976.

Para 1999 se puede marcar como el inicio de un nuevo ciclo, el cual alcanza su cenit hacia julio de 2008, ubicándose el precio promedio del barril del crudo mexicano por arriba de los 120 dólares (1200% el de

1998 y 50% superior al de 1980, sin considerar la inflación). En lo que va del año 2017 la situación de la industria petrolera a nivel internacional es diametralmente opuesta a la vivida una década antes. En forma particular la situación en México se ha modificado por la debilidad intrínseca de la economía, la sobreexplotación y agotamiento de los principales yacimientos, así como los cambios que se orientaron a la apertura del sector energético, y en particular, del de los hidrocarburos, y desde luego, por la necesidad del desarrollo de nuevas tecnologías para la explotación y la exploración. Este es uno de los motivos por los que la Facultad de Ingeniería de la UNAM propone la creación de la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos.

Con el referente anterior, y a fin de contribuir a la solución de las necesidades del sector de los hidrocarburos, se considera que es necesario proporcionar a los egresados de las licenciaturas de Ingeniería Geológica, Geofísica y la licenciatura de Ciencias de la Tierra, así como de licenciaturas afines a las Ciencias de la Tierra, la opción de una especialización orientada a la exploración de hidrocarburos que les proporcione los nuevos conocimientos desarrollados en los años recientes relativos a la exploración, así como el uso de software y herramientas utilizadas en la prospección petrolera, como son la petrofísica y la sísmica, así como el desarrollo de habilidades para analizar e interpretar dicha información. Cabe señalar que la exploración de hidrocarburos en la actualidad requiere de un estrecho vínculo interdisciplinario, en especial entre la geología y la geofísica.

Un factor que considerar en la enseñanza de las Ciencias de la Tierra en México es que en la actualidad se ha experimentado un fenómeno sin precedentes, que es el hecho de un crecimiento atípico y preocupante de las instituciones que imparten las licenciaturas de las Ingenierías Geológica, Geofísica y Petrolera, y en consecuencia de la matrícula a nivel nacional en dichas licenciaturas.

Las cifras que sustentan lo anterior se pueden ejemplificar: la licenciatura de Ingeniería Geológica o licenciaturas afines con diferente nombre que se impartían en el año 2011 era en 18 Instituciones Universitarias, en 2016 se imparte en 29 instituciones. Consecuencia de lo anterior, es que la matrícula nacional en licenciaturas enfocadas a la exploración de recursos naturales para este último año es de 7459 alumnos<sup>1</sup>.

El significativo crecimiento de la matrícula en las carreras de Ing. Geológica y Geofísica hace necesario plantear algunas preguntas al respecto. En primer término, se requiere determinar si la oferta laboral es capaz de captar a todos los egresados de dichas licenciaturas. Asimismo, es necesario formular la pregunta sobre la calidad del nivel académico de los egresados y si éstos satisfacen los diferentes requerimientos del mercado laboral.

En el caso del sector de los hidrocarburos que hasta hace algunos años era el sector que más demandaba profesionales dedicados a la exploración, como es el caso de Ingenieros Geólogos y Geofísicos, se tiene conocimiento que los bajos precios del petróleo han contribuido no sólo a una disminución en la contratación de dichos profesionales, sino también al despido de varios de ellos, sin embargo, no se dispone de estudios que argumenten cuantitativamente dicha disminución.

La situación de la Reforma Energética en su primera etapa ha sido otro factor que de momento no ha favorecido el mercado laboral de los profesionales dedicados a la exploración, ya que por una parte Petróleos Mexicanos (PEMEX) se encuentra inmerso en una reestructuración importante, aunado a que los bajos precios del petróleo y la declinación de la producción han bajado sustantivamente sus ingresos, por lo que ha disminuido en forma importante la actividad de exploración. Por otra parte, en las nuevas

---

<sup>1</sup> *Anuarios Estadísticos, ANUIES, 2016.*

compañías operadoras su actividad se encuentra disminuida también por los efectos de los precios del petróleo y a que las nuevas empresas operadoras se encuentran inmersas en los procesos de licitación.

Por lo que respecta al nivel académico de los estudiantes de las nuevas instituciones en donde se imparten las carreras de Ingeniería Geológica, Geofísica o afines, no se dispone de información objetiva al respecto, entre otras razones, debido a su reciente creación, lo que hace difícil contar con un seguimiento de los egresados. Sin embargo, es importante destacar que lo que demanda el mercado laboral de los profesionales de estas áreas es disponer no sólo de una preparación generalista, sino también contar con un mayor grado de especialización, el cual es requerido por la industria.

En el caso particular de la industria petrolera, se requiere el uso de las nuevas tecnologías, en especial el referente al uso de software especializado, así como el análisis e interpretación de los datos obtenidos, y un marco conceptual actualizado y robusto de los componentes del sistema petrolero, el conocimiento en áreas de oportunidad como es el de yacimientos no convencionales y la exploración en aguas profundas.

Las reservas probadas de petróleo en México han sufrido una disminución significativa de 34% durante los últimos diez años, al pasar de 15,514.2 a 10,242.7 millones de petróleo crudo equivalente (pce)<sup>2</sup> de 2007 a 2016, por su parte las reservas probables ascendieron de 15,257.4 a 16,642.6 millones pce, es decir un crecimiento del 9.1% y las reservas posibles ascendieron de 14,604.7 a 24,074.4 millones pce, un aumento del 64.8% (pce)<sup>3</sup>.

La situación anterior, hace necesario la realización de estudios de exploración geológica – geofísica de mayor detalle que permitan escalar las reservas de posibles a probables, y las probables a probadas, para lo cual se requiere la caracterización estática de los yacimientos con la combinación de técnicas de registros de pozos, petrofísica y sísmica 3D, así como establecer modelos geológicos de mayor resolución.

En forma semejante, la producción nacional de petróleo y gas muestra una reducción significativa en los últimos diez años. En el caso de la producción de petróleo, ésta pasó de 3.076 a 2.155 millones de barriles diarios de 2016 a 2017, por lo que se redujo en 30%, en tanto que la producción de gas pasó de 6,058 a 5,792 millones de pies cúbicos diarios durante el mismo periodo, por lo que se ha reducido en 4.4%.

Sin duda alguna, el escenario anterior muestra la necesidad de proporcionar una mejor capacitación de los egresados de las licenciaturas de Ingeniería Geológica, Geofísica y afines, con un enfoque más orientado a resolver problemas operativos de la exploración y caracterización de los yacimientos.

#### **- Análisis de la oferta académica afín y acercamiento a la oferta laboral**

La Facultad de Ingeniería de la UNAM y el Instituto Politécnico Nacional fueron las instituciones pioneras en la exploración petrolera, en una primera instancia a través de las licenciaturas de Ingeniería Geológica y posteriormente a través de la Ingeniería Geofísica. En una etapa subsecuente, se instauraron en la Facultad de Ingeniería el plan de estudios de la Maestría en Ingeniería, campo de conocimiento Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales, con los campos disciplinarios de Exploración, Perforación, Producción y Yacimientos. No obstante que algunos de los temas de la especialización propuesta son ofrecidos en cursos regulares del plan antes señalado, en el plan de estudios de la Especialización propuesta está más enfocado al desarrollo de habilidades en el manejo de herramientas que emplea la industria petrolera.

---

<sup>2</sup> *El Economista*, 11 de mayo de 2017, [www.eleconomista.com.mx](http://www.eleconomista.com.mx)

<sup>3</sup> Anuario Estadístico 2016. PEMEX

Es de destacar, que pese a que número de instituciones que imparten licenciaturas en geociencias ha crecido sustantivamente, sin embargo en la actualidad no se cuenta en el país con planes de estudio de especialización con orientación a la exploración de hidrocarburos, los estudios de posgrado existentes están orientados a la formación a nivel Maestría y Doctorado, como es el caso de los programas del Instituto Politécnico Nacional, del Instituto Mexicano del Petróleo y el de la UNAM, en tanto que el presente plan de estudios que se propone está orientado a una formación de especialistas que contribuya a la aplicación de conocimientos y herramientas ya disponibles para la exploración de recursos petroleros.

La importancia de contar con las diversas opciones formativas existentes en la UNAM le permite a la máxima casa de estudios atender las necesidades de las empresas del ramo, ya que éstas requieren de profesionales expertos, los formados para el desarrollo de herramientas y conceptos de innovación y los que aplican las ya existentes con pericia y conocimiento de causa. En el primer caso, están los egresados de posgrados a nivel maestría y doctorado y en el segundo los que eventualmente serán formados en el plan de estudios de esta Especialización, por lo que constituye un plan original por la orientación de sus objetivos y contenidos, ya que no se ofrecen en el país especializaciones de este tipo.

A fin de conocer la oferta de empleo en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos, se analizó la información obtenida en el sitio web de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH), Entidad Pública que responsable de la regulación del sector minero, así como de los procesos de licitación de las nuevas operadoras encargadas de la exploración y explotación de hidrocarburos.

A la fecha, se han realizado en total 10 licitaciones en las que intervienen alrededor de 70 empresas, las cuales tienen una cobertura de alrededor 150 áreas de interés petrolero, que incluyen los Estados que circundan el Golfo de México, como son Veracruz, Tabasco, Campeche, Tamaulipas, además de que varias empresas tienen oficinas que operan en Ciudad de México.

El contexto anterior, representa en primera instancia un mercado laboral favorable para los egresados de esta especialización. Si bien es cierto que las nuevas operadoras del sector de hidrocarburos, aún se encuentran en el proceso de iniciar más de lleno sus operaciones, será necesario la contratación de profesionistas que muestren mayores habilidades prácticas para la exploración de hidrocarburos. Aunque es difícil proporcionar datos precisos de contrataciones en las áreas de exploración de hidrocarburos, al considerar el número de empresas involucradas y las áreas de interés, en una estimación conservadora se requerirían para los próximos cinco años alrededor de 1,000 especialistas del área de exploración de petróleo, al considerar un promedio de tres contratados por empresa al año durante los próximos cinco años. Es evidente, que existen diferentes variables que pueden influir en dicha cifra, pero con la información disponible se considera que es una estimación objetiva.

Además, habría que considerar los requerimientos del Sector Gubernamental, así como las empresas de servicio como son Schlumberger, Halliburton, por citar solo algunas.

#### **- Demanda esperada en la especialización**

La demanda esperada de aspirantes que se estima tener en la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos es de entre 30 y 50 alumnos al semestre. La matrícula que se puede atender al inicio de la especialización, en virtud de los recursos humanos e infraestructura, es de 20 alumnos.

En los últimos años, el incremento registrado en la matrícula de estudiantes egresados de las licenciaturas

de Ingeniería Geológica y Geofísica, así como de áreas afines, contribuyen a que la especialización pueda contar con el número de aspirantes referidos.

#### **1.4. Programa Único de Especializaciones de Ingeniería. Objetivos y características**

El PUEI tiene como objetivo general profundizar y ampliar los conocimientos y destrezas que requiere el ejercicio profesional en diferentes campos de la ingeniería.

Los objetivos particulares son:

- a. Formar especialistas que, al término de sus estudios, se incorporen al sector productivo con la capacidad de resolver problemas de ingeniería, y de interactuar con especialistas de otras áreas de diversas profesiones.
- b. Fortalecer el vínculo entre la parte académica y la práctica profesional, complementando los niveles académicos actuales de licenciatura, maestría y doctorado, ya que el propósito fundamental de los dos últimos es formar recursos humanos orientados hacia la docencia y la investigación.
- c. Proporcionar los conocimientos teórico-prácticos necesarios para que los egresados adquieran los elementos que les permitan acelerar la formación de su juicio ingenieril.
- d. Comprender los criterios de diseño establecidos en la práctica de la ingeniería, sus reglamentos y normas para que su aplicación en los proyectos sea eficiente.
- e. Fomentar el uso de las herramientas, software y equipos de cómputo actuales en la práctica profesional.
- f. Reducir el tiempo de integración del egresado al sector productivo.
- g. Desarrollar en los alumnos habilidades de creatividad y comunicación.
- h. Fomentar la conciencia de la necesidad de actualización profesional permanente.

El Programa Único de Especializaciones de Ingeniería está conformado por los planes que se muestran a continuación:

##### *Campo de conocimiento: Ingeniería Civil*

1. Plan de estudios de la Especialización en Construcción
2. Plan de estudios de la Especialización en Estructuras
3. Plan de estudios de la Especialización en Geotecnia
4. Plan de estudios de la Especialización en Hidráulica
5. Plan de estudios de la Especialización en Ingeniería Sanitaria
6. Plan de estudios de la Especialización en Vías Terrestres

##### *Campo de conocimiento: Ingeniería Eléctrica*

7. Plan de estudios de la Especialización en Ahorro y Uso Eficiente de la Energía
8. Plan de estudios de la Especialización en Energía Eléctrica
9. Plan de estudios de la Especialización en Control Automático e Instrumentación en Procesos Industriales (modalidad de educación a distancia)

##### *Campo de conocimiento: Ingeniería Mecánica*

10. Plan de estudios de la Especialización en Manufactura

##### *Campo de conocimiento: Ingeniería en Ciencias de la Tierra (Adición)*

11. Plan de estudios de la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos (Creación)

### **1.5. Procedimiento empleado para la adición del nuevo campo de conocimiento y campo disciplinario y en el diseño del plan de estudio que se crea**

La formación de especialistas en diversos campos de la ingeniería ha sido fuertemente influida por los desarrollos tecnológicos y la globalización mundial de las economías, debido al incremento notable en la competitividad en todos ellos y en el impacto global sobre el medio ambiente que tiene toda la actividad industrial y de servicios.

Para el diseño del plan de estudios que se propone, se analizaron los enfoques sobre formación de recursos humanos que presentan los estudios de maestría y de especialización. Se concluyó que la maestría tiene un espectro de formación más amplio como es la docencia, la iniciación a la investigación y el desarrollo tecnológico, y, por tanto, de mayor duración, mientras que los estudios de especialización se enfocan a profundizar los conceptos básicos y están dirigidos fundamentalmente al desarrollo de capacidades en la práctica profesional con una duración de la mitad de lo que abarca la maestría.

De conformidad con el artículo 13 del Reglamento General de Estudios de Posgrado (RGEP), donde se establece que “los estudios de especialización tienen como objetivo profundizar y ampliar los conocimientos y destrezas que requiere el ejercicio profesional en un área específica”, se establecieron los conocimientos mínimos y el perfil requerido con base en las capacidades que un especialista en exploración petrolera y caracterización de yacimientos debe tener. Se definieron los conceptos de pertinencia para orientar los contenidos, los ejemplos, los estudios de caso y las evaluaciones.

#### **1.5.1 De la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos**

La Especialización en Explotación Petrolera y Caracterización de Yacimientos propuesta es un plan de estudios dirigido al desarrollo de capacidades en la práctica profesional, que apoya con conocimientos actualizados y sólidos las funciones productivas de los profesionales en su trabajo cotidiano.

El procedimiento para elaborar esta propuesta se fundamentó principalmente en la consulta directa a académicos especialistas en la exploración petrolera y de caracterización de yacimientos, quienes proporcionaron sus conocimientos y experiencia en el tema, que además tienen claros los requerimientos del sector en materia de exploración y conocen las nuevas tendencias al respecto, que conjugan perfiles interdisciplinarios y el empleo de las nuevas tecnologías.

También se invitó a participar a profesores de las academias de las áreas de Geología del Petróleo, de Sedimentología y Estratigrafía, y de Geología Estructural, logrando con esto la integración de grupos de trabajo formados tanto por profesores de asignatura y de tiempo completo de la Facultad de Ingeniería, como con expertos de probada experiencia en su ámbito de desarrollo profesional. Esto permitió realizar la investigación pertinente para definir los principales ejes que contempla el proyecto, considerando las necesidades del contexto social, económico y cultural y el campo de trabajo, así como la situación de la docencia y la investigación en la Facultad, la demanda estimada y el perfil requerido, haciendo énfasis en la aplicación de los conocimientos sin descuidar los conceptos teóricos necesarios para el desarrollo de la labor cotidiana.

El campo disciplinario en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos, en el campo de conocimiento en Ingeniería en Ciencias de la Tierra que se propone adicionar en el PUEI, responde a un gran número de retos, en especial, contribuir en proporcionar a los egresados de las licenciaturas de Ingeniería Geológica, Geofísica y de la licenciatura de Ciencias de la Tierra, y licenciaturas afines de las

Ciencias de la Tierra una capacitación en materia de exploración que integre el uso de nuevas tecnologías, así como un marco conceptual más robusto, propiciar el trabajo interdisciplinario y reconocer nuevas áreas de oportunidad que permitan incrementar las reservas de petróleo en México.

## **2. PLAN DE ESTUDIO QUE SE CREA Y SE ADICIONA AL PROGRAMA**

### **2.1. Plan de Estudios de la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos**

#### **2.1.1. Objetivos**

La Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos tiene como objetivo la formación de especialistas de alto nivel que posean los conocimientos profundos y las destrezas que requiere el ejercicio profesional, para formar recursos humanos con habilidades prácticas y multidisciplinarias para atender las necesidades del sector petrolero en el área de exploración en el corto plazo, y que además desarrollen un sólido sentido de responsabilidad ambiental y social que les permita incorporarse al sector productivo e interactuar con especialistas de otros ámbitos de la ingeniería, contribuir al análisis y solución de problemas relacionados con la identificación de nuevas áreas de oportunidad como son los yacimientos no convencionales y la utilización de software especializado para la caracterización de yacimientos más precisa.

Los objetivos particulares de la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos son:

- Formar especialistas, en el ámbito teórico-práctico, que apliquen los conocimientos actualizados, metodologías y técnicas relacionados a la exploración petrolera que integren técnicas de la estratigrafía sísmica, información petrofísica, así como conocimientos más detallados de la Geología Estructural, Estratigrafía de Secuencias, entre otras.
- Formar especialistas de alto nivel que participen en trabajo en equipo multidisciplinarios, y que puedan vincular y ampliar su marco conceptual de conocimientos en las áreas de la Geología y la Geofísica.

#### **2.1.2. Perfiles**

##### **2.1.2.1. De ingreso**

El aspirante que desee ingresar a la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos debe tener:

##### **Conocimientos en:**

- Sedimentología y Estratigrafía,
- Geología Estructural y Tectónica,
- Geología del Subsuelo,
- Registros Geofísicos y,
- Geología del Petróleo.

##### **Aptitudes y habilidades**

- Capacidad de análisis, síntesis e interpretación de información geológica-geofísica.
- Aplicación de sus conocimientos a la solución de problemas.
- Habilidad para integrar información de varias disciplinas geológicas.
- Destreza en el uso de diferentes tipos de software.

## **Actitudes**

- Responsabilidad ambiental y social, además de compromiso con la calidad en el ejercicio de la profesión.
- Interés por la investigación y el desarrollo tecnológico.
- Disciplina y perseverancia para el análisis de situaciones complejas.
- Creatividad y destreza para implementar soluciones eficientes.
- Mentalidad completamente abierta para adaptarse a nuevas formas de trabajo y al uso de nuevas tecnologías, buscando siempre mantener actualizados sus conocimientos.

### **2.1.2.2. De egreso**

El egresado de este plan de estudios aplicará los conocimientos, habilidades y aptitudes adquiridas en el desarrollo de proyectos de exploración de hidrocarburos. Su capacidad analítica y de interpretación de información le permitirán desarrollar modelos del sistema petrolero, y el uso de software especializado en la exploración, así mismo, tendrá la capacidad de dirigir equipos de trabajo para dar solución a problemas de procesos y la administración de estos.

### **2.1.2.3. Del graduado**

El especialista en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos cuenta con una sólida preparación en este campo, utiliza los conocimientos de las ciencias físicas y matemáticas, así como las técnicas de ingeniería para desarrollar su actividad profesional en aspectos tales como la identificación de litologías y estructuras geológicas que le permiten la elaboración de modelos geológicos de yacimientos petroleros y el reconocimiento de áreas de interés petrolero tanto de yacimiento convencionales como no convencionales.

Esta especialización le permite participar con éxito en las ramas de exploración de hidrocarburos, sistema petrolero, geología, geofísica y yacimientos convencionales y no convencionales.

El especialista en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos realiza, entre otras, las siguientes actividades laborales:

1. Procesar, analizar e interpretar información geológica y geofísica para identificar áreas de interés petrolero.
2. Utilizar software especializado para la exploración petrolera.
3. Evaluar el potencial de yacimientos petroleros.
4. Elaborar modelos geológicos de yacimientos petroleros.
5. Incursionar en la exploración de yacimientos no convencionales.

Los graduados podrán laborar en el sector público: PEMEX, Comisión Nacional de Hidrocarburos, Secretaría de Energía, así como en las nuevas empresas operadoras privadas, nacionales y extranjeras que se integren al sector de los hidrocarburos y a las empresas que proporcionan servicio en materia de exploración petrolera.

### 2.1.3. Duración de los estudios, total de créditos y de actividades académicas

El plan de estudios propuesto para la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos:

- Se impartirá en la modalidad presencial (sistema escolarizado).
- Su duración es de dos semestres para alumno de tiempo completo y de hasta cuatro semestres para alumnos de tiempo parcial. Periodo en el cual el alumno deberá concluir la totalidad de los créditos y las actividades académicas.
- Se compone de 58 créditos, de los cuales:
  - ✓ 22 corresponden a 5 actividades académicas de carácter obligatorio,
  - ✓ 12 corresponden a 2 actividades académicas de carácter obligatorio de elección, y
  - ✓ 24 corresponden a 4 actividades académicas de carácter optativo.
- Se deberá obtener el grado, a más tardar en el semestre consecutivo inmediato posterior al concluir la totalidad de los créditos y las actividades académicas.

### 2.1.4. Estructura y organización

El plan de estudios de la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos comprende actividades académicas obligatorias, obligatorias de elección y optativas.

Obligatorias. Su propósito es proporcionar los cimientos necesarios para el desarrollo de la especialización, fundamentando los conocimientos de los alumnos en los temas significativos y de mayor relevancia de las disciplinas que constituyen el núcleo fundamental de la especialización que es la exploración petrolera, los cuales estarán complementados con el compendio de actividades obligatorias de elección y optativas, seleccionadas por el alumno. Totalizan en 5 actividades, con 22 créditos.

Obligatorias de elección. Tienen el propósito de orientar al estudiante en las áreas de: Evaluación petrofísica de objetivos petroleros, Interpretación sísmica para identificación de prospectos y caracterización de yacimientos o en Sistemas petroleros, según su interés académico-profesional,. Totalizan en 2 actividades, con 12 créditos.

Optativas. Cuyo propósito consiste en proporcionar los conocimientos que complementen y profundicen en la formación obtenida en las actividades obligatorias y obligatorias de elección. Totalizan en 4 actividades, con 24 créditos.

Las actividades de elección se elegirán, de común acuerdo con el tutor designado, considerando el interés académico y profesional. Las actividades académicas optativas se podrán acreditar de entre las opciones del plan de estudios previa solicitud del alumno y del tutor, y autorización del Comité Académico, en otros planes de estudios del PUEI, en otros planes de estudio vigentes en otros posgrados dentro de la UNAM o fuera de ella (a nivel nacional o en el extranjero), siguiendo el procedimiento establecido en la institución para ello. La actividad académica por cursar fuera del plan de estudios deberá tener un valor igual o superior al establecido en el plan, de ser mayor sólo se le registrarán los créditos previstos en el plan.

### 2.1.4.1. Mecanismos de flexibilidad

El alumno podrá:

- Diseñar junto con su tutor un plan individual de actividades académicas, al elegir las actividades de elección (obligatorias de elección y optativas), mismas que le permitirán profundizar en sus temáticas de interés propias del campo disciplinario.
- Cursar y acreditar las actividades académicas optativas de entre las ofertadas en este plan de estudios, en otros planes de estudios del PUEI, en otros planes de estudio vigentes en otros posgrados dentro de la UNAM o fuera de ella (a nivel nacional o en el extranjero) o mediante actividades de educación continua, siguiendo para ello el procedimiento establecido en la institución.
- Solicitar el otorgamiento de valor en créditos a actividades académicas de otro plan de estudios de posgrado diferente de la UNAM o fuera de ella; o bien a cursos u otros de educación continua, revalidando hasta un cincuenta por ciento del total créditos requerido en el plan de estudios, siguiendo para ello el procedimiento establecido.
- Cursar un número mayor de actividades académicas semestral al señalado en el mapa curricular, siguiendo para ello el procedimiento establecido.
- Cursar actividades académicas adicionales a las señaladas en el plan de estudios, sin valor en créditos, por lo que no se tomarán en cuenta en el cómputo global de éstos.
- Obtener el grado en una de las cuatro modalidades existentes.
- Se cuenta con actividades académicas que permitirán incluir temas emergentes y de vanguardia, que se denominan temas selectos.
- De las 11 actividades académicas solo existe seriación obligatoria entre dos actividades obligatorias y de una optativa con una obligatoria.
- El Comité Académico podrá autorizar la apertura de actividades académicas de semestres nones, en semestres pares, y viceversa.

#### 2.1.4.1.1. Movilidad estudiantil

Considerando lo señalado en los tres primeros puntos de mecanismos de flexibilidad, el plan de estudios abre la posibilidad a la movilidad estudiantil. Es así como el alumno, siguiendo el procedimiento para ello, podrá cursar y acreditar actividades académicas en otros planes del PUEI o de la UNAM; o bien en otras instituciones de educación superior nacionales o extranjeras, con las que la UNAM mantenga convenios para tal efecto y de acuerdo con lo estipulado en la Legislación Universitaria vigente.

#### 2.1.4.1.2. Seriación

| Seriación obligatoria                                  |                                                        |                                 |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Actividad académica                                    | Actividad académica antecedente                        | Actividad académica subsecuente |
| Geomecánica                                            | Análisis Estructural Avanzado                          | Ninguna                         |
| Sedimentología de Yacimientos Clásticos y Carbonatados | Ninguna                                                | Sistemas Petroleros             |
| Sistemas Petroleros                                    | Sedimentología de Yacimientos Clásticos y Carbonatados | Ninguna                         |

### 2.2.4.2 Actividades académicas

| Clave            | Denominación                                           | Modalidad | Carácter                | Horas/semana |   | Total de horas por semestre | Créditos |
|------------------|--------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|--------------|---|-----------------------------|----------|
|                  |                                                        |           |                         | T            | P |                             |          |
| PRIMER SEMESTRE  |                                                        |           |                         |              |   |                             |          |
|                  | Análisis Estructural Avanzado                          | Curso     | Obligatorio             | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                  | Obligatoria de elección                                | Curso     | Obligatorio de elección | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                  | Optativa                                               | Curso     | Optativo                | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                  | Optativa                                               | Curso     | Optativo                | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                  | Sedimentología de Yacimientos Clásticos y Carbonatados | Curso     | Obligatorio             | 3            | 0 | 48                          | 6        |
| SEGUNDO SEMESTRE |                                                        |           |                         |              |   |                             |          |
|                  | Modelado y Caracterización Estática de Yacimientos     | Curso     | Obligatorio             | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                  | Obligatoria de elección                                | Curso     | Obligatorio de elección | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                  | Optativa                                               | Curso     | Optativo                | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                  | Optativa                                               | Curso     | Optativo                | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                  | Seminario de Exploración Petrolera                     | Curso     | Obligatorio             | 1            |   | 16                          | 2        |
|                  | Temas Selectos de Exploración Petrolera                | Curso     | Obligatorio             | 1            | 0 | 16                          | 2        |

| Resumen                |                                     |                                                 |                                  |                                              |                                 |                                  |                                          |
|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|
| Actividades académicas |                                     |                                                 |                                  |                                              |                                 |                                  |                                          |
| Total                  | Obligatorias                        | Obligatorias de elección                        | Optativas                        | Optativas de elección                        | Teóricas                        | Prácticas                        | Teóricas-Prácticas                       |
| 11                     | 5                                   | 2                                               | 4                                | 0                                            | 11                              | 0                                | 0                                        |
| Créditos               |                                     |                                                 |                                  |                                              |                                 |                                  |                                          |
| Total                  | Actividades Académicas Obligatorias | Actividades Académicas Obligatorias de elección | Actividades Académicas Optativas | Actividades Académicas Optativas de elección | Actividades Académicas Teóricas | Actividades Académicas Prácticas | Actividades Académicas Teórico-Prácticas |
| 58                     | 22                                  | 12                                              | 24                               | 0                                            | 58                              | 0                                | 0                                        |
| Horas                  |                                     |                                                 |                                  |                                              |                                 |                                  |                                          |
| Total                  | Teóricas                            |                                                 |                                  | Prácticas                                    |                                 |                                  |                                          |
| 449                    | 449                                 |                                                 |                                  | 0                                            |                                 |                                  |                                          |

### Actividades académicas por carácter

| Clave                                           | Denominación                                                                              | Modalidad | Carácter                | Horas/semana |   | Total de horas por semestre | Créditos |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|--------------|---|-----------------------------|----------|
|                                                 |                                                                                           |           |                         | T            | P |                             |          |
| ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS             |                                                                                           |           |                         |              |   |                             |          |
|                                                 | Análisis Estructural Avanzado                                                             | Curso     | Obligatorio             | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                                                 | Modelado y Caracterización Estática de Yacimientos                                        | Curso     | Obligatorio             | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                                                 | Sedimentología de Yacimientos Clásticos y Carbonatados                                    | Curso     | Obligatorio             | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                                                 | Seminario de Explotación Petrolera                                                        | Curso     | Obligatorio             | 1            | 0 | 16                          | 2        |
|                                                 | Temas Selectos de Exploración Petrolera                                                   | Curso     | Obligatorio             | 1            | 0 | 16                          | 2        |
| ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS DE ELECCIÓN |                                                                                           |           |                         |              |   |                             |          |
|                                                 | Evaluación Petrofísica de Objetivos Petroleros                                            | Curso     | Obligatorio de elección | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                                                 | Interpretación Sísmica para Identificación de Prospectos y Caracterización de Yacimientos | Curso     | Obligatorio de elección | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                                                 | Sistemas Petroleros                                                                       | Curso     | Obligatorio de elección | 3            | 0 | 48                          | 6        |
| ACTIVIDADES ACADÉMICAS OPTATIVAS                |                                                                                           |           |                         |              |   |                             |          |
|                                                 | Adquisición y Procesamiento Sísmico para la Exploración y Desarrollo de Campos            | Curso     | Optativo                | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                                                 | Bioestratigrafía                                                                          | Curso     | Optativo                | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                                                 | Estratigrafía de Secuencias                                                               | Curso     | Optativo                | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                                                 | Evaluación y Desarrollo de Recursos no Convencionales                                     | Curso     | Optativo                | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                                                 | Geomecánica                                                                               | Curso     | Optativo                | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                                                 | Geoquímica del Petróleo Avanzada                                                          | Curso     | Optativo                | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                                                 | Interpretación Sísmica en Áreas de Tectónica Salina                                       | Curso     | Optativo                | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                                                 | Ética                                                                                     | Curso     | Optativo                | 3            | 0 | 48                          | 6        |
|                                                 | Evaluación del impacto ambiental en la exploración de hidrocarburos                       | Curso     | Optativo                | 3            | 0 | 48                          | 6        |

Nota: Los contenidos temáticos de la actividad académica Temas selectos se establecerán de acuerdo con las necesidades académicas y del mercado laboral.

### 2.2.4.3 Mapa curricular

| PRIMER SEMESTRE                                        |              |              |             |
|--------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------|
| Análisis Estructural Avanzado                          |              |              |             |
| Horas:                                                 | teóricas: 48 | Prácticas: 0 | Créditos: 6 |
| Sedimentología de Yacimientos Clásticos y Carbonatados |              |              |             |
| Horas:                                                 | Teóricas: 48 | Prácticas: 0 | Créditos: 6 |
| Obligatoria de elección                                |              |              |             |
| Horas:                                                 | Teóricas: 48 | Prácticas: 0 | Créditos: 6 |
| Optativa                                               |              |              |             |
| Horas:                                                 | Teóricas: 48 | Prácticas: 0 | Créditos: 6 |
| Optativa                                               |              |              |             |
| Horas:                                                 | Teóricas: 48 | Prácticas: 0 | Créditos: 6 |

| SEGUNDO SEMESTRE                                   |              |              |             |
|----------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------|
| Modelado y Caracterización Estática de Yacimientos |              |              |             |
| Horas:                                             | Teóricas: 48 | Prácticas: 0 | Créditos: 6 |
| Temas Selectos de Exploración Petrolera            |              |              |             |
| Horas:                                             | Teóricas: 16 | Práctica: 0  | Créditos: 2 |
| Seminario de Exploración Petrolera                 |              |              |             |
| Horas:                                             | Teóricas: 16 | Práctica: 0  | Créditos: 2 |
| Obligatoria de elección                            |              |              |             |
| Horas:                                             | Teóricas: 48 | Práctica: 0  | Créditos: 6 |
| Optativa                                           |              |              |             |
| Horas:                                             | Teóricas: 48 | Práctica: 0  | Créditos: 6 |
| Optativa                                           |              |              |             |
| Horas:                                             | Teóricas: 48 | Práctica: 0  | Créditos: 6 |

| Obligatorias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Obligatorias de elección                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis Estructural Avanzado</li> <li>- Sedimentología de Yacimientos Clásticos y Carbonatados</li> <li>- Modelado y Caracterización Estática de Yacimientos</li> <li>- Temas Selectos de Exploración Petrolera</li> <li>- Seminario de Exploración Petrolera</li> </ul>                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación Sísmica para Identificación de Prospectos y Caracterización de Yacimientos</li> <li>- Evaluación Petrofísica de Objetivos Petroleros</li> <li>- Sistemas Petroleros</li> </ul> |
| Optativas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estratigrafía de Secuencias</li> <li>- Geoquímica del Petróleo Avanzada</li> <li>- Adquisición y Procesamiento Sísmico para la Exploración y Desarrollo de Campos</li> <li>- Interpretación Sísmica en Áreas de Tectónica Salina</li> <li>- Geomecánica</li> <li>- Evaluación y Desarrollo de Recursos no Convencionales</li> <li>- Bioestratigrafía</li> <li>- Evaluación del impacto ambiental en la exploración de hidrocarburos</li> <li>- Ética</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                        |

**Pensum Académico: 449 horas**

**Horas teóricas: 449**

**Total de actividades académicas: 11**

**Total de actividades académicas obligatorias: 5**

**Total de actividades académicas optativas: 4**

**Total de actividades académicas obligatorias de elección: 2**

**Total de créditos: 58**

## 2.2. Requisitos

### 2.2.1. De ingreso

Los aspirantes que pretenden ingresar al plan de estudios de su interés deberán obtener una carta de aceptación académica por parte del Comité Académico del Programa. Para ello habrán de cumplir, presentar y entregar los requisitos estipulados a continuación, con los criterios académicos señalados en las Normas Operativas del Programa y con lo previsto en la convocatoria:

1. Título de licenciatura de una ingeniería o de una disciplina afín al campo disciplinario, a juicio del Comité Académico.  
Aspirantes egresados de la UNAM, podrán ingresar a los estudios con el acta de examen profesional de licenciatura con resultado aprobatorio o con el 100% de créditos de su plan de estudios de licenciatura.  
Aspirantes provenientes de otras instituciones de educación superior, podrán ingresar con la constancia oficial que acredite que el título se encuentra en trámite.  
Aspirantes egresados de la UNAM y de escuelas incorporadas que deseen ingresar al plan de estudios de su interés para obtener el título de la licenciatura mediante estudios de posgrado, deberán contar con el formato de autorización de esta opción, emitida por la entidad académica de procedencia o en su caso por la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios (DGIRE), en la que se avale que el interesado cumple con los requisitos previstos para dicha opción. Estos aspirantes deberán cumplir la totalidad de los demás requisitos de ingreso y someterse al proceso de selección.
2. Certificado de estudios completo de licenciatura con promedio igual o superior a 8.0 (ocho punto cero). En caso de que el certificado no especifique el promedio, además se deberá entregar constancia de promedio emitida por la institución de procedencia.  
Con base en la trayectoria académica y los resultados en el proceso de selección, en casos excepcionales, el Comité Académico podrá autorizar el ingreso de aspirantes con promedio inferior a 8.0 (ocho punto cero), siempre y cuando dicho promedio sea igual o superior a 7.0 (siete puntos cero).
3. Constancia que certifique la comprensión de lectura del idioma inglés, expedida por la Escuela Nacional de Lenguas, Lingüística y Traducción (ENALLT), otros centros de idiomas de la UNAM u organismos y certificaciones internacionales con los que la UNAM tenga convenios de colaboración académica para dicho fin.
4. Documentos obligatorios de carácter administrativo, según lo establecido en la convocatoria.
5. Requerimientos académicos establecidos en las Normas Operativas del Programa.
6. Someterse a los mecanismos de evaluación (exámenes, entrevista, entre otros que considere pertinentes el Comité Académico) previstos en la convocatoria, de conformidad con lo establecido en las Normas Operativas del Programa.
7. No haber sido dado de baja en algún programa de posgrado por faltas de integridad académica.

Adicionalmente, para aspirantes que hayan realizado estudios en el extranjero:

8. Constancia de equivalencia de promedio mínimo establecido en los estudios de licenciatura, expedida por la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios de la UNAM.
9. El ingreso de aspirantes provenientes de instituciones extranjeras estará condicionado a la Opinión académica sobre estudios en el extranjero expedida por la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios de la UNAM. Ésta deberá incluir el dictamen del nivel educativo al que corresponden en México los estudios realizados en extranjero, siendo

requisito que éstos equivalgan a una licenciatura.

10. En caso de que los documentos estén en un idioma diferente al español, deberán estar traducidos a éste por un perito oficial mexicano.
11. Documentos apostillados o legalizados, según corresponda de acuerdo con lo previsto en la convocatoria.

Además, para aspirantes no hispanohablantes:

12. Constancia que certifique conocimiento suficiente del español, equivalente o superior al nivel C1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas, expedida por el Centro de Enseñanza para Extranjeros (CEPE) u organismos con los que la UNAM tenga convenios de colaboración académica para dicho fin.

Los aspirantes aceptados deberán formalizar su inscripción como alumnos del plan de estudios de su interés, siguiendo el procedimiento señalado en la convocatoria correspondiente.

### **2.2.2. De permanencia**

La permanencia de los alumnos en la especialización estará sujeta a lo dispuesto en los artículos 10, 11, 14, 28, 30, 33 y 35 del Reglamento General de Estudios de Posgrado, que a la letra dicen:

Artículo 10. Se entenderá que renuncian a su inscripción o reinscripción las personas que no hayan completado los trámites correspondientes en las fechas establecidas para tal efecto.

Artículo 11. Se cancelará la inscripción o reinscripción cuando se compruebe la falsedad total o parcial de un documento o en los supuestos previstos en la Legislación Universitaria, en cuyo caso, quedarán sin efectos todos los actos derivados de las mismas.

Artículo 14. El alumnado no podrá ser inscrito más de dos veces en una asignatura o actividad académica.

Si se inscribe dos veces en una misma actividad académica sin acreditarla, causará baja del plan de estudios en que se encuentre inscrito.

Quien se vea afectado por esta disposición podrá solicitar al comité académico o al cuerpo colegiado encargado de la conducción del programa de especialización, la reconsideración de su baja, en los términos y plazos que señalen los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado.

Artículo 28. Cuando se modifique un plan de estudios, la o el alumno podrá solicitar por escrito continuar y concluir sus estudios en dicho plan, siempre que no rebase los tiempos establecidos en este Reglamento. El comité académico decidirá el número de créditos o actividades académicas que podrán ser reconocidos.

Artículo 30. El alumnado del posgrado tiene derecho a:

- I. Solicitar durante las dos primeras semanas de cada ciclo escolar, la suspensión de sus estudios hasta por dos semestres, sin que se afecten los plazos previstos en este Reglamento. El comité académico o el cuerpo colegiado encargado de la conducción del programa de especialización, podrá autorizar dicha suspensión y ampliarla en casos excepcionales y plenamente justificados. Se atenderán particularmente razones de género;
- II. Solicitar su reincorporación en el plan de estudios cuando suspendan los estudios sin autorización. El comité académico o el cuerpo colegiado encargado de la conducción del programa determinará

la procedencia y los términos de la reincorporación. En este caso el tiempo total de inscripción no podrá exceder los límites establecidos en este Reglamento.

- III. Solicitar autorización para realizar los exámenes o evaluaciones finales cuando por causas debidamente justificadas no hayan cumplido con este requisito. El comité Académico el cuerpo colegiado encargado de la conducción del programa de especialización, estudiará el caso, y podrá establecer mecanismos alternos de evaluación;
- IV. Solicitar al comité académico o cuerpo colegiado encargado de la conducción del programa de especialización, por causa justificada, cambio del tema del trabajo de grado, tutor, tutores principales o miembros del comité tutor, y
- V. Plantear por escrito a la persona titular de la coordinación, al comité académico o al cuerpo colegiado encargado de la conducción del programa de especialización, solicitudes de aclaración respecto a decisiones académicas que les afecten y recibir la respuesta por el mismo medio en un plazo máximo de treinta días hábiles.

Artículo 33.- El alumnado podrá inscribirse en un plan de estudios de especialización para cursarlo en tiempo completo o tiempo parcial y deberá concluir sus estudios, en el plazo que el plan de estudios especifique.

Artículo 35. Los requisitos de ingreso, permanencia y obtención del grado de especialista se sujetarán a lo previsto en cada plan de estudios. El otorgamiento de plazos adicionales, su duración y las condiciones bajo las cuales podrán ser concedidas, se ajustarán a lo previsto en este Reglamento.

Adicionalmente, el alumno deberá:

- Permanecer inscrito en los plazos establecidos en el plan de estudios. De no concluir el 100% de los créditos y el total de las actividades académicas contemplados en éste, en los dos o cuatro semestres señalados, según corresponda, el Comité Académico decidirá si procede su baja. El Comité Académico, previa solicitud formulada por el alumno, podrá otorgar un plazo adicional de un semestre consecutivo inmediato posterior para completarlos, siguiendo el procedimiento establecido en las Normas Operativas del Programa. Agotados los tiempos para concluir los créditos y el total de las actividades académicas, si el alumno no termina, el comité académico comunicará su baja a la Dirección General de Administración Escolar.
- Entregar la documentación requerida para su reinscripción en los plazos establecidos.
- Será requisito de reinscripción semestral que el alumno haya realizado satisfactoriamente las actividades académicas, con un promedio mínimo de 7.0 (siete punto cero) en la escala decimal y cuente con la evaluación semestral favorable de su tutor. El Comité Académico del Programa determinará las condiciones bajo las cuales un alumno puede continuar con sus estudios cuando su promedio sea inferior a 7.0 (siete punto cero) o reciba una evaluación semestral desfavorable de su tutor. Si el alumno obtiene una segunda evaluación semestral desfavorable o cuando su promedio es inferior a 7.0 (siete punto cero) será dado de baja del plan de estudios.
- Mantener un comportamiento ético y no cometer faltas graves contra la integridad académica y disciplina universitaria.

- Los casos no previstos en los puntos anteriores deberán ser analizados y resueltos por el Comité Académico del Programa, de conformidad con lo dispuesto en la Legislación Universitaria vigente.
- Todos los alumnos estarán sujetos a la normatividad universitaria vigente y deberán cumplir con lo establecido en las Normas Operativas del Programa.

### **2.2.3. De egreso**

El alumno deberá haber cursado y aprobado el 100% de los créditos y el total de actividades académicas contempladas en el plan de estudios, en los plazos establecidos.

### **2.2.4. Para obtener el grado**

Los alumnos deberán obtener el grado a más tardar en el semestre consecutivo inmediato posterior al concluir la totalidad de los créditos y de las actividades académicas. De no lograrlo, en casos excepcionales, el alumno podrá solicitar la autorización del Comité Académico para obtener el grado, conforme a lo establecido en las Normas Operativas del Programa.

Para obtener el grado de especialista, el alumno deberá cumplir los siguientes requisitos en función de la normatividad vigente:

- ✓ Cumplir con los requisitos de egreso.
- ✓ Elegir y aprobar alguna de las modalidades de graduación, las cuales son:
  - Tesina
  - Examen de conocimientos
  - Reporte de proyecto
  - Reporte de estancia industrial o empresarial
  - Solicitud de patente o modelo de utilidad
- ✓ Entregar los documentos obligatorios de carácter académico-administrativo y realizar los trámites respectivos de acuerdo con lo señalado por la institución.
- ✓ Presentar el título de licenciatura antes de obtener el grado de especialista, en el caso de alumnos que hayan ingresado con el 100% de créditos de su plan de estudios o mediante la opción de titulación por estudios de posgrado.

## **2.3. Modalidades para obtener el grado**

Conforme a lo establecido en la Legislación Universitaria para la obtención del grado de especialista, se tienen las siguientes opciones de graduación:

- Tesina. Deberá contener tema y problema de aplicación, marco teórico, hipótesis, objetivo y aspectos metodológicos. Será dirigida y avalada por un tutor del Programa, deberá obtener la aprobación razonada al menos de cuatro de los cinco sinodales que integren el jurado y presentada en réplica oral en el examen de grado, ante su jurado.
- Examen de conocimientos. Versará sobre los contenidos del plan de estudios. Los temas específicos que desarrollará el alumno serán asignados por los cinco sinodales que integren el jurado con un mes de anticipación a la fecha del examen. En dichos temas se incluirá, necesariamente y como mínimo, la solución de un caso práctico.

- Reporte de proyecto. Consiste en el desarrollo de un reporte de proyecto como producto de las actividades académicas desarrolladas durante sus estudios. Será dirigido y avalado por un tutor del Programa, deberá obtener la aprobación razonada al menos de cuatro de los cinco sinodales que integren el jurado y presentado en réplica oral en el examen de grado, ante su jurado.
- Reporte de estancia industrial o empresarial. Consiste en el desarrollo de un reporte de una estancia industrial o empresarial, que refleje los conocimientos adquiridos durante sus estudios realizados. Será dirigido y avalado por un tutor del Programa, deberá obtener la aprobación razonada al menos de cuatro de los cinco sinodales que integren el jurado y presentado en réplica oral en el examen de grado, ante su jurado.
- Solicitud de patente o modelo de utilidad. Consiste en presentar una solicitud de patente o modelo de utilidad ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial o ante Derechos de Autor (cuando se trate de un licenciamiento para software), que sea producto de las actividades académicas desarrolladas en el plan de estudios. Será presentado en réplica oral en el examen de grado, ante su jurado.

## **2.4. Certificado complementario**

Este certificado contiene una descripción de la naturaleza, nivel, contexto, contenido y estatus de los estudios de posgrado concluidos por el alumno, facilitando el reconocimiento académico y profesional. El alumno lo gestionará ante la Dirección General de Administración Escolar.

### 3. IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

#### 3.1. Criterios para su implantación

El plan de estudio y las Normas Operativas del Programa presentados entrarán en vigor el ciclo escolar inmediato posterior a la fecha de aprobación por el H. Consejo Universitario.

Para la difusión de los nuevos planes de estudio, se publicarán en el boletín de la Facultad de Ingeniería, en la Gaceta de la misma Facultad y en las páginas web del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería y de la Facultad de Ingeniería. Asimismo, se incluirán de manera enunciativa en la convocatoria para el ingreso al ciclo escolar inmediato posterior a la fecha de aprobación, y se imprimirán posters que se enviarán a las dependencias de la UNAM con estudios afines para su conocimiento.

#### 3.2. Recursos humanos

Para cubrir el plan de estudios que se presenta, se cuenta con una planta de profesores con amplia experiencia académica y profesional y que además son tutores del Programa (ver anexos 1 y 3). Cabe señalar, que en el Programa existe apertura para que entidades colaboradoras participen en la planta docente, como son los profesores de la Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra, y los investigadores de los Institutos de Geología y Geofísica, así como ciencias afines.

De acuerdo con lo señalado en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, el Programa considera la participación de tutores, los cuales deberán cumplir con los requisitos establecidos en dicho Reglamento y en las Normas Operativas del Programa.

El resumen de la planta académica con la que cuenta el Plan de Estudios de la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos se presenta en los siguientes cuadros:

| CATEGORÍA Y NIVELES ACADÉMICOS |          |      | Número |
|--------------------------------|----------|------|--------|
| TÉCNICO ACADÉMICO              | Titular  | “C”  | 1      |
| PROFESOR DE ASIGNATURA         |          | "A"  | 5      |
|                                |          | "B"  | 0      |
| PROFESOR DE CARRERA            | Asociado | "A " | 0      |
|                                |          | "B"  | 0      |
|                                |          | "C"  | 0      |
|                                | Titular  | "A " | 1      |
|                                |          | "B"  | 1      |
|                                |          | "C"  | 4      |
| Total                          |          |      | 12     |

| CATEGORÍA              | NIVEL DE ESTUDIOS | NÚMERO | TIPOS DE ESTÍMULOS |
|------------------------|-------------------|--------|--------------------|
| TÉCNICO ACADÉMICO      | Maestría          | 1      | PRIDE (1)          |
| PROFESOR DE ASIGNATURA | Doctorado         | 3      | PASIG (2)          |
|                        | Maestría          | 2      |                    |
|                        | Licenciatura      | 0      |                    |
| PROFESOR DE CARRERA    | Doctorado         | 3      | SNI (2), PRIDE (3) |
|                        | Maestría          | 2      | PRIDE (2)          |
|                        | Licenciatura      | 1      | PRIDE (1)          |

### 3.3. Infraestructura y recursos materiales

- Aulas en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería que cuentan con el mobiliario y las condiciones adecuadas para el buen desarrollo de las actividades docentes y poseen, entre otros aspectos, las facilidades para utilizar los desarrollos tecnológicos más recientes, lo que permite mayor eficiencia en el proceso de enseñanza–aprendizaje. Actualmente, se cuenta con un número suficiente de equipos de video proyección, los cuales están disponibles para los profesores que lo soliciten.
- Laboratorios de cómputo que están destinados para apoyar las labores docentes como parte del proceso de enseñanza–aprendizaje que requieren del uso de equipos y programas de cómputo especializados. Además, se cuenta con las instalaciones y equipos necesarios para la formación de los alumnos. En la UNAM existen otras instancias que dan soporte a la comunidad académica como la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC).
- Laboratorios experimentales con equipo e instrumental necesario para la impartición de prácticas relacionadas con los diferentes planes de estudio del Programa:
  - Laboratorios de Cómputo Avanzado de Ciencias de la Tierra
  - Laboratorios de UNICA
  - Laboratorios de cómputo que ofrece la Facultad de Ingeniería
  - Laboratorio de Petrografía
  - Laboratorio de Microscopía Óptica y Electrónica
  - Laboratorio de Mecánica de Fluidos
  - Laboratorio de Transferencia de Calor
- Áreas administrativas para atención a alumnos y profesores.
- La Facultad de Ingeniería cuenta con las bibliotecas Ing. Antonio Dovalí Jaime (edificio principal de la Facultad de Ingeniería), Mtro. Enrique Rivero Borrell (Anexo de la Facultad de Ingeniería), biblioteca conjunta FI-II Dr. Enzo Levi (Posgrado de Ingeniería), la biblioteca Antonio M. Anza (Palacio de Minería) que disponen de hemeroteca, mapoteca, acervo histórico y un Centro de Información y Documentación, los cuales son centros valiosos de consulta, ya que sus acervos bibliográficos son de los más importantes y grandes del país.
- Espacios de trabajo para asesorías y desarrollo de talleres.
- Para la impartición de conferencias y seminarios para alumnos, la Facultad de Ingeniería cuenta con recintos adecuados, como los auditorios Javier Barros Sierra, Raúl J. Marsal, Sotero Prieto y algunos otros ubicados en la Torre de Ingeniería.
- Para la formación de cuadros académicos, la entidad dispone de un Centro de Docencia con personal especializado para impulsar la actualización permanente de los profesores, cuyas funciones esenciales consisten en coordinar los esfuerzos de formación y desarrollo docente en aspectos disciplinarios, técnicos y didácticos.

- Como apoyo en la preparación de textos y otros recursos didácticos, se cuenta con la Unidad de Apoyo Editorial y el Departamento de Publicaciones. Existen también diversas instancias en la Facultad para orientación de los alumnos en cuestiones psicopedagógicas y de técnicas de estudio. Operan, asimismo, diversos programas tutoriales y de asesoría.
- La Facultad de Ingeniería dispone de la infraestructura necesaria para que los profesores puedan brindar su asesoría a distancia durante la impartición de las actividades académicas. Para ello, se dispone de salas con computadoras conectadas a Internet y con diademas para la comunicación. También se cuenta con los recursos humanos expertos en el manejo de la plataforma y del software especializado para el desarrollo de actividades multimedia, con el fin de orientar a los profesores en su labor. Evidentemente, los profesores podrán brindar la asesoría desde su área de trabajo, ya que cuentan con el equipo de cómputo y el software necesario.
- Para el apoyo en la conducción académica y administrativa del Programa se cuenta con las siguientes áreas y personal:
  - Personal de apoyo técnico para impartición de talleres prácticos, manejo de software especializado, impartición de prácticas de laboratorio y visitas guiadas a las obras e instalaciones típicas de las especializaciones.
  - Sección Escolar de la Secretaría de Posgrado e Investigación.



## 4. EVALUACIÓN DEL PROGRAMA Y DE LOS PLANES DE ESTUDIO

Las Normas Operativas determinan que el Programa y sus planes de estudio deben ser objetos de una evaluación integral, al menos cada cinco años, organizada por el Comité Académico y coordinada por el Coordinador del Programa.

A fin de evaluar la calidad e impacto del Programa en el ejercicio de la práctica profesional, se llevará a cabo un proceso continuo de revisión de los planes de estudio que se ofrecen y de los que se proponen crear. Este proceso permitirá, entre otras cosas, identificar oportunamente si se han logrado los objetivos planteados, y mejorar aspectos académicos relevantes en la formación de alumnos, efectuar ajustes en la operación del Programa y sus planes de estudio, y detectar nuevas necesidades sociales y tendencias tecnológicas novedosas que, de requerirse, podrán incorporarse a los planes. Para lograr lo anterior, se implementarán mecanismos para realizar una evaluación permanente del Programa y sus planes de estudio:

- La evaluación permanente tendrá el propósito de identificar las mejoras que pueden hacerse al Programa provenientes de su operación administrativa y de sus planes de estudio. Los profesores podrán realizar propuestas de mejora a los programas de estudio. A los alumnos del Programa se les solicitará que evalúen los cursos y a los profesores de estos. Los grupos de tutores y los subcomités por Campo de Conocimiento estarán vigilantes a requerimientos de nuevas actividades académicas o planes para satisfacer demandas específicas del sector productivo o bien para generar profesionales especializados en campos relevantes.
- La evaluación será dirigida por el Comité Académico del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería. En esta evaluación se fomentará la participación de todos los involucrados en el Programa incluyendo al propio Comité, a los Subcomités Académicos por Campo de Conocimiento (SACC), los profesores y tutores, los alumnos, los egresados, los empleadores y al personal administrativo. Esta evaluación consistirá en estudios comparativos que, además de incluir a los planes y sus actividades académicas, abarcarán los recursos del Programa; en encuestas; estudios del entorno; análisis de la situación presente y futura de los sectores industriales en que se desea que impacte el Programa. A partir de esta evaluación, se identificará la pertinencia de los planes de estudio, la necesidad de elaborar nuevos y propuestas de mejora académicas y administrativas. Se buscará la colaboración de expertos externos al Programa. Algunos de los indicadores que se manejarán son: matrícula de ingreso; índices de aprobación; aprendizaje; egresados y graduados; acciones derivadas de proyectos terminales de graduación; necesidades de infraestructura y material de apoyo docente.

En cada ejercicio de evaluación será fundamental determinar las deficiencias y los logros alcanzados. Con base en los resultados obtenidos, se tomarán las medidas necesarias para mejorar el funcionamiento de las especializaciones y de requerirse, el Coordinador del Programa propondrá al Comité Académico del Programa y, en su caso, al Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería las modificaciones al plan de estudios correspondiente.

Para ello:

1. Se fomentará que los profesores y tutores estén al tanto de los cambios relevantes del contexto nacional e internacional que puedan incidir en el Programa y en el plan de estudios, en particular, en las evaluaciones académicas realizadas por el Comité Académico, con apoyo de los SACC y del Coordinador del Programa.
2. Los académicos responsables de las actividades académicas de los semestres iniciales tendrán una

primera impresión del nivel y expectativas de los alumnos del plan de estudios, lo cual se tomará en cuenta en la evaluación para identificar posibles ajustes al perfil de ingreso.

3. El Comité Académico con apoyo de los SACC y los tutores evaluarán la pertinencia de los campos disciplinarios, y serán receptivos sobre requerimientos de especializaciones planteados por el sector productivo o bien, de la identificación de nuevos campos disciplinarios o de conocimiento.

4. Para identificar oportunamente si se están cumpliendo los objetivos planteados y, de requerirse, retroalimentar los contenidos y alcances de las actividades académicas, se utilizarán mecanismos de evaluación interna y externa, tales como reuniones colegiadas, encuestas a alumnos y a los empleadores. La evaluación externa tiene como objetivo identificar hasta qué grado el egresado cumple con el perfil y la preparación requerida en el mercado laboral. La evaluación interna está basada en aspectos de eficiencia y calidad tales como: operación académico-administrativa del Programa, matrícula de ingreso, índices de aprobación, egresados y graduados, necesidades de infraestructura y material y equipo de apoyo docente, entre otros, que permitan identificar si los objetivos del plan de estudios son congruentes con el impacto que se desea que tenga el Programa.

5. Para evaluar las necesidades de actualización de la planta académica, se empleará información de las evaluaciones hechas por los alumnos a los cursos y profesores, se revisará el índice de reprobación de actividades académicas, la eficacia con que se dirigen tesinas u otras opciones de graduación, y, en particular, la productividad de los académicos. Adicionalmente, se preparará de manera constante a los profesores en el uso de las nuevas tecnologías.

## 5. NORMAS OPERATIVAS DEL PROGRAMA

### 5.1. Disposiciones generales

**Norma 1.** Las presentes normas tienen por objeto regular la operación del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería.

**Norma 2.** El Comité Académico del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería será el responsable de la aplicación de estas Normas Operativas en los Planes de Estudio del Programa, de conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado.

**Norma 3.** Los planes de estudio del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería comprenden actividades académicas formativas, de acuerdo con lo establecido en cada el plan de estudios.

### 5.2. De las entidades académicas

**Norma 4.** Es entidad académica participante del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería la siguiente:

a) Facultad de Ingeniería.

**Norma 5.** De acuerdo con lo establecido en los Planes de Estudio del Programa, el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, las entidades que deseen incorporarse al Programa Único de Especializaciones de Ingeniería deberán cumplir con los siguientes requisitos establecidos:

- a) Compartir la filosofía del Programa en lo que se refiere a objetivos, estándares académicos y mecanismos de funcionamiento;
- b) Contar con un mínimo de 10 académicos acreditados como tutores en el Programa;
- c) Desarrollar líneas de investigación, de trabajo y/o desarrollo tecnológico afines al Programa Único de Especializaciones de Ingeniería;
- d) Contar con la infraestructura adecuada para la investigación, las actividades docentes y de tutoría, a juicio del Comité Académico, y ponerla a disposición para su uso por alumnos, profesores y tutores del Programa, y
- e) Suscribir, a través de la firma de los directores, las bases de colaboración de las entidades participantes en el Programa.

**Norma 6.** De acuerdo con lo establecido en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, en su artículo 5, los consejos técnicos, internos o directores de dependencias y programas universitarios solicitarán al Comité Académico la incorporación de su entidad académica a este Programa. Asimismo, enviarán copia de dicha solicitud al Consejo de Estudios de Posgrado para su conocimiento y seguimiento.

El Comité Académico deberá emitir un dictamen al respecto en un plazo no mayor a 20 días hábiles, contados a partir de la fecha de recepción de la solicitud. En caso de emitirse un dictamen favorable, el Comité Académico propondrá la incorporación de la entidad académica al Consejo de Estudios de Posgrado, quien turnará su opinión al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías para su aprobación, en su caso.

Corresponderá al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías

informar del dictamen emitido al Consejo de Estudios de Posgrado, a la Dirección General de Administración Escolar y al Comité Académico.

Las instituciones externas a la UNAM, nacionales o extranjeras, podrán incorporarse al Programa Único de Especializaciones de Ingeniería siempre y cuando existan convenios con la UNAM, sigan el procedimiento antes descrito y se apeguen a esta normatividad.

**Norma 7.** De acuerdo con lo establecido en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, las entidades académicas podrán ser desincorporadas de este Programa a solicitud de su Consejo Técnico, interno o de su director, en su caso. Los consejos técnicos, internos o directores de dependencias y programas universitarios solicitarán al Comité Académico del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería la desincorporación de su entidad académica. Asimismo, enviarán copia de dicha solicitud al Consejo de Estudios de Posgrado para su conocimiento y seguimiento.

El Comité Académico deberá emitir un dictamen al respecto en un plazo no mayor a 20 días hábiles, contados a partir de la fecha de recepción de la solicitud. En caso de emitirse un dictamen favorable, el Comité Académico propondrá la desincorporación de la entidad académica al Consejo de Estudios de Posgrado, quien turnará su opinión al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías para su aprobación, en su caso.

Corresponderá al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías informar sobre el dictamen emitido al Consejo de Estudios de Posgrado, a la Dirección General de Administración Escolar y al Comité Académico.

### **5.3. Del Comité Académico y sus subcomités**

**Norma 8.** El Comité Académico estará integrado por:

- a) El director de la entidad académica participante señalada en la norma 4, quien podrá designar a un académico como su representante que de preferencia sea tutor del Programa o posea estudios de posgrado;
- b) El Coordinador del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería, elegido por el director de la Facultad de Ingeniería;
- c) Un académico, con reconocido prestigio profesional, acreditado como profesor o tutor de cada entidad académica participante electo por los académicos de esta por medio de voto libre, secreto y directo en elección presencial o electrónica;
- d) Un académico, acreditado como profesor o tutor de cada campo de conocimiento que comprende el Programa, electo por los académicos de este por medio de voto libre, secreto y directo en elección presencial o electrónica, y
- e) Dos alumnos elegidos por los alumnos del Programa por medio de voto libre, secreto y directo en elección presencial o electrónica.

Asimismo, serán invitados permanentes y asistirán a las reuniones del Comité Académico los presidentes de cada uno de los subcomités por campo de conocimiento (definidos en la norma 13), que participarán con voz, pero sin voto.

**Norma 9.** De acuerdo con lo establecido en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, los requisitos para ser representante de los académicos en el Comité Académico son:

- a) Estar acreditado como profesor de la especialización correspondiente;
- b) Ser académico de la UNAM, o de alguna otra institución con la cual la UNAM haya celebrado un

- convenio de colaboración para el desarrollo del Programa, y
- c) No haber cometido faltas graves contra la disciplina universitaria, que hubiesen sido sancionadas.

De igual forma, los requisitos para ser representante de los alumnos en el Comité Académico son:

- a) Estar inscrito en uno de los planes de estudio del Programa en el momento de la elección;
- b) Haber cubierto al menos un semestre lectivo, según lo establecido en el plan de estudios;
- c) Haber acreditado todas las actividades académicas en que se haya inscrito y contar con un promedio mínimo de 8 en el semestre lectivo cubierto, y
- d) No haber cometido faltas graves contra la disciplina universitaria, que hubiesen sido sancionadas.

Los representantes de los académicos durarán en su cargo dos años y podrán ser reelectos de manera consecutiva por un periodo adicional. Los representantes de los alumnos durarán en el cargo un año y no podrán ser reelectos.

**Norma 10.** El Comité Académico tendrá las siguientes atribuciones y responsabilidades, de acuerdo con lo establecido en:

A. Reglamento General de Estudios de Posgrado:

- a. Solicitar la opinión del Consejo de Estudios de Posgrado y, en su caso, del Consejo Asesor de la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia respecto de las modificaciones al o los planes de estudio que se ofrezcan en las modalidades de educación abierta y/o a distancia, para ser turnados a los consejos académicos de área correspondientes;
- b. Proponer al Consejo de Estudios de Posgrado la incorporación o desincorporación de una entidad académica, un programa universitario o dependencia de la UNAM en un Programa de Posgrado.;
- c. Organizar la evaluación integral del Programa, al menos cada cinco años, e informar de los resultados al Consejo de Estudios de Posgrado;
- d. Aprobar la actualización de los contenidos temáticos de las actividades académicas;
- e. Elaborar, modificar y aprobar las Normas Operativas, previa opinión del Consejo de Estudios de Posgrado, así como vigilar su cumplimiento;
- f. Establecer las bases de colaboración entre las entidades académicas, la Coordinación de Estudios de Posgrado y el Programa;
- g. Promover acciones de vinculación y cooperación académica con otras instituciones;
- h. Informar al Consejo de Estudios de Posgrado la formalización de convenios de colaboración con otras instituciones;
- i. Promover solicitudes de apoyo para el Programa;
- j. Establecer los subcomités que considere adecuados para el buen funcionamiento del Programa;
- k. En casos excepcionales y debidamente fundamentados, aprobar, de acuerdo con lo que establecen los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, la dispensa de grado a probables profesores, tutores o sinodales de examen de grado;
- l. Proponer conjuntamente con otros comités académicos la constitución de Orientaciones Interdisciplinarias de Posgrados al Consejo de Estudios de Posgrado para la evaluación de dicha orientación, y en su caso, la aprobación, y
- m. Las demás que se establecen en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, la Legislación Universitaria y aquellas de carácter académico no previstas en estas normas.

B. En los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado:

- a. Decidir sobre el ingreso, permanencia y prórroga de los alumnos en el Programa;
- b. Aprobar la asignación del tutor para cada alumno;
- c. Nombrar al jurado de los exámenes de grado tomando en cuenta la propuesta del alumno y del tutor;
- d. Decidir sobre las solicitudes de cambio de tutor o jurado de examen de grado;

- e. Aprobar la incorporación y permanencia de profesores y tutores, y solicitar al Coordinador del Programa la actualización periódica del padrón de tutores acreditados en el Programa y vigilar su publicación semestralmente, para información de los alumnos;
- f. Designar, a propuesta del Coordinador del Programa a los profesores y, en su caso, recomendar su contratación al Consejo Técnico respectivo;
- g. Dirimir las diferencias de naturaleza académica que surjan entre el personal académico, entre los alumnos o entre ambos, derivadas de la realización de las actividades académicas del Programa;
- h. Evaluar y otorgar, en casos de excepción, la dispensa de grado de especialista, maestro o doctor a probables tutores, profesores y sinodales de examen de grado;
- i. Actualizar y promover el uso de sistemas para el manejo de información académico-administrativa de los programas de posgrado, y
- j. Las demás que se establezcan en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado o en estas Normas Operativas.

Adicionalmente:

- a) Designar a los integrantes, a los presidentes y a los responsables de cada subcomité Académico permanente y, en su caso, de los subcomités especiales que considere pertinente establecer;
- b) Aprobar, a propuesta del Coordinador la oferta semestral de los cursos, seminarios y demás actividades académicas, así como designar a los profesores responsables de los mismos;
- c) Emitir la carta de aceptación académica para los aspirantes a ingreso al Programa,
- d) Proponer procedimientos que coadyuven en el desarrollo académico del Programa, y
- e) En casos excepcionales, aprobar el cambio de inscripción de un alumno de una especialización a otra.

**Norma 11.** Los integrantes del Comité Académico tienen las siguientes atribuciones y responsabilidades:

- a) Asistir a las sesiones del Comité previa convocatoria expresa del Coordinador del Programa;
- b) Vigilar el cumplimiento de las normas establecidas en el Programa, en los Planes de Estudio del Programa, en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado;
- c) Estudiar y dictaminar las propuestas académicas y operativas que sean presentadas al Comité por el Coordinador del Programa, por un subcomité o por un integrante del Comité Académico;
- d) Participar, en su caso, en las sesiones de trabajo del subcomité del cual formen parte;
- e) Cumplir con las obligaciones inherentes a su representación como integrantes del Comité Académico y, en su caso, del subcomité en el que participen, y
- f) En el caso de los representantes de los directores de las entidades académicas participantes, ser además un canal de comunicación con la entidad académica correspondiente, a fin de mantenerla informada de los acuerdos y resoluciones tomadas en el Comité Académico del Programa.

**Norma 12.** El Comité Académico tendrá la siguiente mecánica operativa:

- a) Efectuará sesiones ordinarias cada mes y sesiones extraordinarias cuando lo juzgue conveniente el Coordinador del Programa, de acuerdo con las incidencias o eventos de apoyo al Programa;
- b) El Coordinador convocará a las sesiones y hará llegar a los miembros del Comité Académico y miembros invitados, el orden del día y el material que se considere pertinente, con al menos tres días hábiles de anticipación a la fecha de las sesiones ordinarias y un día hábil antes de las sesiones extraordinarias;
- c) El Coordinador deberá levantar el acta respectiva de cada una de las sesiones y enviarla vía correo electrónico a los miembros del Comité Académico a más tardar una semana después de efectuada la sesión;

- d) Las observaciones al acta deberán hacerlas llegar al Coordinador del Programa vía electrónica, en el curso de la siguiente semana posterior a su recepción, de lo contrario se considerará que no existen observaciones (*afirmativa ficta*);
- e) El acta definitiva será presentada en la sesión posterior para su lectura y aprobación;
- f) Para cada sesión el Coordinador del Programa convocará por primera y segunda vez en un mismo citatorio, debiendo mediar 15 minutos entre las horas fijadas para primera y segunda convocatorias. Para realizar la sesión en primera convocatoria se requerirá la mitad más uno de los miembros con voz y voto, en tanto que en segunda convocatoria la sesión se realizará con los miembros presentes;
- g) Las sesiones ordinarias preferentemente no deberán exceder de dos horas contadas a partir de que se inicie formalmente la reunión. Cuando no se terminen de desahogar los asuntos del orden del día en el plazo anterior, el Coordinador del Programa pedirá al pleno su aprobación para constituirse en sesión permanente o para posponer los asuntos faltantes para una sesión extraordinaria;
- h) Cuando el Comité Académico lo juzgue pertinente podrá invitar a las sesiones a otros académicos o invitados especiales, quienes asistirán con voz, pero sin voto;
- i) Los acuerdos del Comité Académico del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería serán tomados por mayoría simple y las votaciones serán abiertas, a menos que el Coordinador del Programa o la mayoría de los miembros presentes del Comité pidan que sean secretas, y
- j) Sólo tendrán derecho a votar los miembros con voz y voto presentes.

**Norma 13.** Para la conducción académica y operativa del Programa, el Comité Académico se apoyará en los siguientes Subcomités Académicos por Campo de Conocimiento:

- a) Subcomité Académico de Ingeniería Civil (SAIC);
- b) Subcomité Académico de Ingeniería Eléctrica (SAIE), y
- c) Subcomité Académico de Ingeniería Mecánica (SAIM).
- d) Subcomité Académico de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (SAICT).

Los Subcomités Académicos por Campo de Conocimiento se integrarán como se indica a continuación:

- El presidente del subcomité Académico por campo de conocimiento, quien será designado por el Comité Académico;
- El profesor o tutor representante de los académicos del campo de conocimiento ante el Comité Académico, y
- Los responsables de los subcomités académicos de los planes de estudio que integran el campo de conocimiento, que serán designados por el Comité Académico

Las funciones de los Subcomités Académicos por Campo de Conocimiento son:

- a. Establecer las políticas y lineamientos de aplicación general para llevar a cabo la conducción académica de los planes de estudio en cada campo de conocimiento de cada subcomité, las cuales se pondrán en consideración ante el Comité Académico;
- b. Establecer, promover y dar seguimiento a acuerdos académicos para lograr una mejora continua de la calidad de las especializaciones que se integran en el campo del conocimiento del respectivo subcomité, los cuales se pondrán en consideración ante el Comité Académico;
- c. Proponer los procedimientos de selección y recomendar al Comité Académico, el ingreso de los alumnos al plan correspondiente;
- d. Opinar respecto a la asignación de un tutor para cada alumno;

- e. Proponer al Comité Académico la incorporación de nuevos tutores;
- f. Enviar al Comité Académico, para su aprobación, la actualización de los contenidos temáticos de las actividades académicas;
- g. Apoyar al Comité Académico en la elaboración de las propuestas de modificación de las Normas Operativas;
- h. Celebrar una reunión anual de evaluación y planeación del subcomité, en la cual los responsables de los subcomités académicos presentarán el informe de actividades y el plan de trabajo. Los Subcomités Académicos por Campo de Conocimiento informarán al Comité Académico de los resultados de dicha reunión de evaluación;
- i. Establecer las comisiones que consideren adecuadas para el buen funcionamiento del subcomité, de acuerdo con el Comité Académico y las disposiciones contenidas en estas normas;
- j. Analizar y proponer al Comité Académico alternativas de solución sobre las diferencias académicas que surjan entre el personal académico o entre los alumnos, con motivo de la realización de las actividades del subcomité;
- k. Revisar y evaluar periódicamente, en lapsos no mayores a dos años, los campos disciplinarios del campo de conocimiento correspondiente al subcomité y, en su caso, elaborar las propuestas de adición, modificación o cancelación de campos disciplinarios y presentarlas al Comité Académico;
- l. Emitir su opinión ante el Comité Académico sobre la suficiencia y afinidad de los estudios previos y afines al campo de conocimiento del subcomité realizados por los aspirantes a ingresar al Programa;
- m. Proponer al Comité Académico el jurado de los exámenes de grado, tomando en consideración la solicitud de jurado del alumno;
- n. Opinar sobre la incorporación, al plan individual de actividades del alumno, actividades académicas de otras disciplinas del campo de conocimiento o de otros campos afines al Programa, o de actividades académicas ofrecidas dentro o fuera de la UNAM, las cuales se pondrán en consideración ante el Comité Académico;
- o. A solicitud del tutor, opinar sobre la estancia de alumnos fuera de la UNAM para realizar cursos, estancias de práctica profesional y otras actividades académicas que convengan a su formación, para su aprobación por parte del Comité Académico, y
- p. Las demás que establecen las presentes Normas Operativas y el Comité Académico.

#### **5.4. Del Coordinador del Programa, los presidentes de los subcomités y de los responsables de los subcomités académicos por plan de estudios**

**Norma 14.** De acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, en los programas de especialización en los que participe una sola entidad académica, el Coordinador del Programa será designado o removido por el director de aquella, después de auscultar la opinión del Comité Académico y del cuerpo de tutores. En el caso de programas de especialización en los que participe más de una entidad académica, el Coordinador del Programa será designado por acuerdo de los directores de las entidades participantes.

En ausencia del Coordinador del Programa por un periodo mayor de dos meses se procederá a designar uno nuevo, en los términos señalados anteriormente. El tutor del Comité Académico con mayor antigüedad en la UNAM asumirá interinamente las funciones de Coordinador del Programa en tanto se designa al nuevo.

**Norma 15.** Los requisitos para ser Coordinador del Programa, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, son:

- a) Poseer al menos el grado que otorgue el Programa; en casos justificados este requisito podrá ser

- dispensado;
- b) Estar acreditado como profesor o tutor del Programa;
- c) Ser académico titular de tiempo completo de la UNAM con reconocido prestigio académico y profesional, y
- d) No haber cometido faltas graves contra la disciplina universitaria, que hubiesen sido sancionadas.

**Norma 16.** El Coordinador del Programa tendrá las siguientes atribuciones y responsabilidades de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado:

- a) Convocar y presidir las reuniones del Comité Académico; en su ausencia, las sesiones serán presididas por el tutor del Comité Académico de mayor antigüedad en la UNAM;
- b) Elaborar el plan anual de trabajo del Programa, desarrollarlo una vez aprobado por el Comité Académico y presentarle a éste un informe anual, el cual deberá ser difundido entre los académicos del Programa;
- c) Proponer semestralmente al Comité Académico los profesores del Programa, considerando la propuesta de los subcomités académicos de cada campo;
- d) Recopilar e integrar, con el apoyo de los responsables de los subcomités académicos, la información referente al proceso de selección y su entrega al Comité Académico para la decisión final;
- e) Coordinar las actividades académicas y organizar los cursos del Programa;
- f) Coordinar el proceso de evaluación integral del Programa;
- g) Representar al Comité Académico del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería, en la formalización de los convenios y bases de colaboración, en los que puede participar la entidad académica;
- h) Atender los asuntos no previstos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, que afecten el funcionamiento del Programa y, en su momento, someterlos a la consideración del Comité Académico;
- i) Vigilar el cumplimiento de la Legislación aplicable, los acuerdos emanados de las autoridades universitarias, del Comité Académico, y de las disposiciones que norman la estructura y funciones de la UNAM;
- j) Otras que defina el Consejo de Estudios de Posgrado en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado o que estén contenidas en estas Normas Operativas.

Adicionalmente:

- a) Ejecutar las resoluciones del Comité Académico, con el apoyo de los subcomités correspondientes;
- b) Vigilar el cumplimiento de los objetivos, procedimientos y políticas académicas establecidas en el Programa;
- c) Administrar los recursos humanos, materiales y financieros del Programa;
- d) Presentar al Comité Académico propuestas de solución para cualquier situación no prevista en el Programa, sus Normas Operativas, sus Planes de Estudio, el Reglamento General de Estudios de Posgrado, los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado o la Legislación Universitaria;
- e) Comunicar al pleno de este las consideraciones y propuestas que emanen de los Subcomités, previo informe por los presidentes de los subcomités por campo de conocimiento;
- f) Informar al Comité Académico de todas las acciones efectuadas por los subcomités por campo de conocimiento y
- g) Cualquier otra que derive de los acuerdos y resoluciones del Comité Académico o de las opiniones, disposiciones y recomendaciones del Consejo de Estudios de Posgrado.

**Norma 17.** Las responsabilidades de los presidentes de los Subcomités Académicos por Campo de

Conocimiento son:

- a) Convocar y coordinar las reuniones del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento, ejecutar sus resoluciones y dar seguimiento a los acuerdos tomados, con apoyo de los responsables de los subcomités académicos por plan de estudios;
- b) Asistir al Coordinador del Programa en la coordinación y organización de las actividades académicas de los planes de estudio integrados en el campo de conocimiento del subcomité, con apoyo de los responsables de los subcomités académicos por plan de estudios;
- c) Elaborar un informe con las consideraciones y propuestas que emanen de los Subcomités académicos por campo de conocimiento;
- d) Proponer al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento, la programación semestral de las actividades académicas y los profesores que las impartirán, y someter esto a consideración de los integrantes del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento para su posterior envío al Coordinador del Programa y aprobación del Comité Académico.
- e) Proponer el plan general de necesidades materiales y de recursos humanos del subcomité;
- f) Proponer al Comité Académico los acuerdos del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento relativos a las actualizaciones de los contenidos temáticos de las actividades académicas y presentar para su aprobación las propuestas de modificación de las Normas Operativas;
- g) Recibir del Comité Académico los resultados de las propuestas de tutores y notificar a los solicitantes su acreditación como tutores del Programa;
- h) Convocar a los integrantes de los Subcomités Académicos por Campo de Conocimiento a la reunión de evaluación y planeación de las actividades académicas;
- i) Vigilar el cumplimiento de la Legislación aplicable y de los acuerdos emanados de las autoridades universitarias y, en general, de las disposiciones que norman la estructura y funciones de la UNAM;
- j) Informar al Coordinador del Programa las consideraciones y propuestas que emanen de los Subcomités y las acciones efectuadas;
- k) Las demás señaladas en estas Normas Operativas y aquéllas que, dentro de sus atribuciones y responsabilidades se deriven de las reuniones y acuerdos del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento.

**Norma 18.** Las responsabilidades de responsables de los subcomités académicos por plan de estudios son:

- a) Apoyar en la coordinación, supervisión y promoción de las actividades académicas para el buen funcionamiento del plan de estudios a su cargo.
- b) Colaborar con el presidente del programa en la propuesta de la programación semestral de las actividades académicas que se ofrecerán a los alumnos en su plan de estudios, así como los profesores que las impartirán al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento.
- c) Estar en comunicación permanente con los tutores para conocer el desempeño de los alumnos que tienen asignados;
- d) Apoyar en la atención de las solicitudes de ingreso de aspirantes al plan de estudios correspondiente,;
- e) De requerirse, apoyar en la atención de solicitudes de revalidación de actividades académicas realizadas previamente por alumnos aceptados en su campo de estudios, mismas que se remitirán al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento para su opinión;
- f) Someter a opinión del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento respectivo la asignación, para cada alumno, del tutor, de acuerdo con lo establecido en estas Normas Operativas;
- g) Hacer recomendaciones, con base en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y estas Normas Operativas, sobre la permanencia de los alumnos, tomando en cuenta la opinión del tutor;

- h) Realizar recomendaciones respecto a la asignación de jurados para examen de grado;
- i) Opinar sobre las solicitudes de cambio de tutor o jurado de examen de grado;
- j) Proponer al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento las características y organización relativas a la estructura curricular general del plan de estudios de especialización del campo del conocimiento respectivo;
- k) Recopilar de los tutores de cada plan de estudios los informes semestrales de actividades académicas de los alumnos del Programa, para su presentación ante el Subcomité Académico por Campo de Conocimiento;
- l) Proponer al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento los lineamientos que deberán observarse para preparar y evaluar los proyectos terminales para la obtención del grado;
- m) Informar al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento sobre las solicitudes de prórroga para la presentación del examen de grado, previa justificación académica emitida por el tutor;
- n) Recomendar al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento, en qué condiciones puede un alumno continuar en la especialización cuando reciba una evaluación semestral desfavorable de su tutor, tomando en cuenta lo que establece el Plan de Estudios, el Reglamento General de Estudios de Posgrado, los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Programa y estas Normas Operativas;
- o) Comunicar al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento las solicitudes de reinscripción de alumnos que hubieren excedido los plazos para conclusión de créditos previstos en los planes de estudios, tomando en cuenta lo que establece el Reglamento General de Estudios de Posgrado;
- p) Informar ante el Subcomité Académico por Campo de Conocimiento sobre las diferencias académicas que surjan entre el personal académico o entre los alumnos, con motivo de la realización de las actividades académicas del plan de estudios;
- q) Convocar periódicamente al grupo de profesores del plan de estudios respectivo para analizar el desempeño académico de la especialización, a fin de proponer los ajustes necesarios para garantizar la calidad y el buen funcionamiento, informando oportunamente al Subcomité Académico por Campo de Conocimiento de los acuerdos tomados en las reuniones;
- r) Las demás que se establezcan en estas normas y, dentro de sus atribuciones y responsabilidades, les señale el Subcomité Académico por Campo de Conocimiento, previa aprobación del Comité Académico.

## 5.5. De los procedimientos y mecanismos de ingreso

**Norma 19.** El Comité Académico realizará la convocatoria a primer ingreso a los planes de estudio del Programa, la cual será semestral.

El periodo de ingreso será determinado por el Consejo Universitario. El Comité Académico autorizará la oferta de lugares en las especializaciones.

**Norma 20.** De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, los aspirantes al plan de estudios de su interés deberán obtener una carta de aceptación académica por parte del Comité Académico del Programa. Para ello habrán de cumplir, presentar y entregar lo siguiente, de acuerdo con lo estipulado en el plan de estudios respectivo y en la convocatoria:

- a) Solicitar su ingreso en los tiempos que señale la convocatoria;
- b) Entregar dentro del periodo que marque la convocatoria, los documentos requeridos, entre ellos:

1. Título licenciatura de una ingeniería o de una disciplina afín al campo disciplinario, a juicio del Comité Académico.  
Aspirantes egresados de la UNAM, podrán ingresar a los estudios con el acta de examen profesional de licenciatura con resultado aprobatorio o con el 100% de créditos de su plan de estudios.  
Aspirantes provenientes de otras instituciones de educación superior, podrán ingresar con la constancia oficial que acredite que el título se encuentra en trámite.  
Aspirantes egresados de la UNAM y de escuelas incorporadas que deseen ingresar al plan de estudios de su interés para obtener el título de la licenciatura mediante estudios de posgrado, deberán contar con el formato de autorización de esta opción, emitida por la entidad académica de procedencia o en su caso por la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios (DGIRE), en la que se avale que el interesado cumple con los requisitos previstos para dicha opción. Estos aspirantes deberán cumplir la totalidad de los demás requisitos de ingreso y someterse al proceso de selección.
2. Certificado de estudios completo de licenciatura con promedio igual o superior a 8.0 (ocho punto cero). En caso de que éste no lo especifique, además deberá entregar constancia oficial de promedio emitida por la institución de procedencia.  
Con base en la trayectoria académica y los resultados en el proceso de selección, en casos excepcionales, el Comité Académico podrá autorizar el ingreso de aspirantes con promedio inferior a 8.0, siempre y cuando dicho promedio sea igual o superior a 7.0 (siete punto cero).
3. Constancia que certifique la comprensión de lectura del idioma inglés, expedida por la Escuela Nacional de Lenguas, Lingüística y Traducción (ENALLT), otros centros de idiomas de la UNAM u organismos y certificaciones internacionales con los que la UNAM tenga convenios de colaboración académica para dicho fin.
4. Documentos obligatorios de carácter administrativo, entre ellos:
  - a. Acta de nacimiento.
  - b. CURP.
  - c. Identificación oficial.
5. Documentos obligatorios de carácter académico, según lo establecido en la convocatoria
  - a. Carta de exposición de motivos.
  - b. Carta compromiso de dedicación de tiempo completo o parcial a los estudios.
  - c. Curriculum vitae actualizado.

Adicionalmente, para aspirantes que hayan realizado estudios en el extranjero:

6. Constancia de equivalencia de promedio mínimo establecido en los estudios de licenciatura, expedida por la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios de la UNAM.
7. El ingreso de aspirantes provenientes de instituciones extranjeras estará condicionado a la Opinión académica sobre estudios en el extranjero expedida por la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios de la UNAM. Ésta deberá incluir el dictamen del nivel educativo al que corresponden en México los estudios realizados en extranjero, siendo requisito que éstos equivalgan a una licenciatura.
8. En caso de que los documentos estén en un idioma diferente al español, deberán estar traducidos

a éste por un perito oficial mexicano.

9. Documentos apostillados o legalizados, según corresponda de acuerdo con lo previsto en la convocatoria.

Además, para aspirantes no hispanohablantes:

10. Constancia que certifique conocimiento suficiente del español, equivalente o superior al nivel C1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas, expedida por el Centro de Enseñanza para Extranjeros (CEPE) u organismos con los que la UNAM tenga convenios de colaboración académica para dicho fin.
- c) Someterse a los mecanismos de evaluación (exámenes, entrevista, entre otros que considere pertinentes el Comité Académico) previstos en la convocatoria, de conformidad con lo establecido en las Normas Operativas.
  - d) No haber sido dado de baja en ningún programa de posgrado por faltas a la integridad académica.
  - e) Los aspirantes aceptados deberán formalizar su inscripción como alumnos del plan de estudios de su interés, siguiendo el procedimiento señalado en el instructivo correspondiente.

NOTA: Si el aspirante desea obtener la cédula de especialista, deberá contar con la cédula profesional de licenciatura.

**Norma 21.** Será responsabilidad del Coordinador del Programa, con el apoyo de los responsables de los subcomités académicos, la recopilación e integración de la información referente al proceso de selección y su entrega al Comité Académico para la decisión final.

El Comité Académico, tomando en cuenta los resultados de la evaluación global del aspirante emitirá la carta de aceptación académica. El Coordinador informará sobre los resultados a los interesados.

## **5.6. De los mecanismos y condiciones para la permanencia y evaluación global de los alumnos**

**Norma 22.** De acuerdo con lo que establece el Reglamento General de Estudios de Posgrado y los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, las condiciones de permanencia en los Planes de Estudios que deben cumplir los alumnos son las siguientes:

- a) Realizar su reinscripción de acuerdo con lo previsto en el calendario que para tal efecto se publique.
- b) Acreditar las actividades académicas semestrales de acuerdo con lo establecido en el plan de estudios con un promedio mínimo de 7.0 (siete punto cero) y cuente con la evaluación semestral favorable de su tutor.
- c) El Comité Académico del Programa determinará las condiciones bajo las cuales un alumno puede continuar con sus estudios cuando su promedio sea inferior a 7.0 (siete punto cero). El Comité Académico notificará al alumno para que éste exponga por escrito las causas por las que su promedio es inferior a 7.0 (siete punto cero).

- d) Si un alumno se inscribe dos veces en una misma actividad académica sin acreditarla, causará baja del plan de estudios. De ser el caso, el Comité Académico notificará al alumno su baja.

El alumno afectado por esta disposición podrá, dentro de un plazo de cinco días hábiles contados a partir de la fecha de haberle sido notificada por escrito la resolución, solicitar la reconsideración de su baja ante el Comité Académico. El alumno deberá argumentar por escrito las razones que justifican su solicitud. El Comité Académico tomará en cuenta igualmente la opinión del profesor.

El Comité Académico emitirá un dictamen justificado, en un lapso no mayor a 10 días hábiles, el cual será inapelable. Si el dictamen resulta favorable, el alumno deberá cubrir, en su caso, las condiciones señaladas por el cuerpo colegiado. En el caso de que un dictamen favorable sea emitido después del periodo de inscripción, el Comité Académico autorizará la inscripción extemporánea.

- e) El Comité Académico determinará las condiciones bajo las cuales un alumno puede continuar en la especialización cuando reciba una evaluación semestral desfavorable de su tutor. Si el alumno obtiene una segunda evaluación semestral desfavorable causará baja del plan de estudios.

El Comité Académico notificará al alumno su baja del plan de estudios y enviará copia de la notificación al tutor. El alumno que se vea afectado por esta disposición podrá, dentro de un plazo de cinco días hábiles, a partir de la fecha de haberle sido comunicada por escrito la resolución, solicitar la reconsideración de su baja ante el Comité Académico.

El alumno deberá argumentar por escrito las razones que justifican su solicitud. El Comité Académico tomará en cuenta la opinión del tutor para emitir un dictamen justificado, en un lapso no mayor a 10 días hábiles, el cual será inapelable. Si el dictamen resulta favorable, el alumno deberá cubrir, en su caso, las condiciones señaladas por el cuerpo colegiado. En el caso de que un dictamen favorable sea emitido después del periodo de inscripción, el Comité Académico autorizará la inscripción extemporánea.

- f) El alumno podrá solicitar durante las dos primeras semanas de cada ciclo escolar, la suspensión de sus estudios hasta por dos semestres, sin que se afecten los plazos previstos en el plan de estudios. El Comité Académico podrá autorizar dicha suspensión y ampliarla en casos excepcionales y plenamente justificados. Se atenderán particularmente razones de género.
- g) El alumno podrá solicitar su reincorporación en el plan de estudios cuando suspendan los estudios sin autorización. El Comité Académico, determinará la procedencia y los términos de la reincorporación. En este caso el tiempo total de inscripción no podrá exceder los límites establecidos en el plan de estudios.
- h) De conformidad con lo previsto en el plan de estudios, para concluir el 100% de créditos y el total de las actividades académicas, el alumno de tiempo completo contará con dos semestres y el de tiempo parcial con hasta cuatro semestres.

En caso de que el alumno no concluya los créditos y el total de las actividades académicas en el periodo antes señalado, deberá solicitar por escrito al Comité Académico de manera inmediata al término del segundo o cuarto semestre, según corresponda, un plazo adicional de un semestre consecutivo para completarlos, de no hacerlo, causará baja del plan de estudios. La solicitud del plazo adicional deberá presentarse al Comité Académico, vía el Coordinador del Programa, con

anterioridad al inicio del período de inscripciones.

Agotados los tiempos para concluir los créditos y el total de las actividades académicas, si el alumno no los termina, el Comité Académico comunicará su baja a la Dirección General de Administración Escolar.

- i) El Comité Académico podrá autorizar la baja del plan de estudios, a petición expresa del alumno.

**Norma 23.** De acuerdo con lo que establece el Reglamento General de Estudios de Posgrado y los Lineamientos Generales de Estudios de Posgrado, los procedimientos de evaluación para los alumnos deberán considerar lo siguiente:

- a) Para las actividades académicas que tienen asignados créditos en los planes de estudio, la calificación aprobatoria se expresará mediante los números 6 (seis), 7 (siete), 8 (ocho), 9 (nueve) y 10 (diez). La calificación mínima para acreditar estas actividades es 6 (seis). Cuando el alumno no demuestre poseer los conocimientos o aptitudes suficientes, la actividad no se considerará acreditada y se calificará con 5 (cinco).
- b) Para las actividades académicas que no tienen asignados créditos en los planes de estudio, la calificación aprobatoria se expresará mediante las letras AC, que significa acreditada. Cuando el alumno no demuestre poseer los conocimientos, avances o aptitudes suficientes se calificará con NA, que significa no acreditada.
- c) En el caso de que el alumno no asista a la actividad académica a evaluar se anotará NP que significa no presentado.
- d) Cuando por causas de fuerza mayor debidamente justificadas, un alumno no pueda realizar los exámenes o evaluaciones finales, el Comité Académico estudiará el caso y podrá establecer mecanismos alternos de evaluación.
- e) Plantear por escrito al Coordinador del Programa o al Comité Académico solicitudes de aclaración respecto a decisiones académicas que les afecten y recibir la respuesta por el mismo medio en un plazo máximo de treinta días hábiles.

### **5.7. De los requisitos para la apertura de grupos en los planes de estudio de las especializaciones**

**Norma 24.** La apertura de grupos dependerá de la matrícula que se registre en cada uno de los planes de estudio de las especializaciones, con base en los recursos humanos, económicos y administrativos de la entidad. La matrícula mínima para la apertura de un grupo será de 5 alumnos inscritos.

### **5.8. De la reinscripción semestral**

**Norma 25.** Habiendo recibido una evaluación favorable en las actividades académicas del semestre previamente finalizado, el alumno preparará su solicitud de reinscripción indicando, en su caso, las actividades académicas que cursará durante el semestre escolar siguiente, de acuerdo con el plan de estudios correspondiente.

El alumno realizará su inscripción y registro administrativo en el Sistema de la SAEP/DGAE, en el período previsto para ello en el calendario de actividades del Programa, de acuerdo con el calendario escolar. A su vez, el alumno recibirá un comprobante de inscripción en el que serán indicadas las actividades académicas en las que haya sido matriculado.

### **5.9. Del procedimiento para la obtención del grado de especialista en las diferentes modalidades y de la integración de los jurados**

**Norma 26.** Con base en la Legislación Universitaria vigente, para obtener el grado de especialista será necesario haber cubierto el 100% de los créditos y el total de las actividades académicas del plan de estudios, cumplir con los demás requisitos previstos y aprobar alguna de las modalidades determinadas.

El alumno para presentar el examen de grado deberá:

- a) Tramitar la Validación documental (Revisión de Estudios) ante la Dirección General de Administración Escolar, en ésta se deberá acreditar que cumple documental y académicamente con los requisitos de ingreso, permanencia y graduación de acuerdo con el plan en el que se encuentra inscrito, los reglamentos y la Legislación Universitaria.
- b) En caso de que la modalidad lo solicite, contar con el aval del tutor.
- c) Solicitar al Comité Académico asignación de jurado.
- d) De acuerdo con la modalidad seleccionada, tener todos los votos de los miembros del jurado, de los cuales al menos cuatro deberán ser favorables.
- e) Entregar los documentos de carácter académico-administrativo de acuerdo con la modalidad seleccionada.
- f) Gestionar la autorización administrativa para la obtención del grado.
- g) Solicitar fecha de examen, a través del formato establecido institucional para ello, cuando aplique a la modalidad seleccionada.
- h) Solicitar la autorización de examen de grado.

Presentar el título de licenciatura antes de obtener el grado de especialista, en el caso de alumnos que hayan ingresado con el 100% de créditos de su plan de estudios o mediante la opción de titulación por estudios de posgrado.

Una vez que concluya el tiempo establecido para acreditar el 100% de los créditos y el total de las actividades académicas del plan de estudios correspondiente, el alumno deberá obtener el grado a más tardar en el semestre consecutivo inmediato posterior. De no lograrlo, en casos excepcionales, el alumno podrá solicitar la autorización del Comité Académico para obtener el grado. La solicitud de autorización deberá presentarse, una vez que se tengan cubiertos todos los requisitos académicos y documentales del plan de estudios, así como en los incisos a), b), c), d) y e) señalados anteriormente.

**Norma 27.** El alumno podrá optar por una de las siguientes modalidades de graduación:

#### **1. Tesina**

Es un trabajo que da cuenta de una problemática concreta que puede derivarse de la experiencia profesional y que cumple con los requisitos académicos indispensables en cuanto al uso adecuado de métodos y técnicas de investigación, coherencia argumentativa y teórica, manejo de fuentes de consulta e información y de redacción.

Asimismo, debe ser un trabajo individual y con una extensión no mayor de 50 cuartillas.

Requiere de la réplica oral sobre el trabajo realizado ante el jurado designado por el Comité Académico. Deberá contener tema y problema de aplicación, marco teórico, hipótesis, objetivo y aspectos metodológicos. Será dirigida y avalada por un tutor del Programa

El procedimiento para esta modalidad es el siguiente:

1. Se deberá registrar oficialmente el protocolo.
2. Se procederá al desarrollo de la tesina.
3. Se deberá obtener la firma de terminación del profesor responsable que funge como director de esta.
4. El Comité Académico del Programa asignará un jurado integrado por cinco miembros.
5. La tesina debe ser entregada a los miembros del jurado, los cuales deberán firmar la recepción de esta señalando la fecha correspondiente.
6. Los sinodales deberán emitir su voto fundamentado por escrito en un plazo máximo de 30 días hábiles, contados a partir del momento en que oficialmente reciban el trabajo, el cual será comunicado al Comité Académico.
7. Si alguno de los sinodales no emite su voto en este periodo el Comité Académico podrá sustituirlo, reiniciando el período de 30 días hábiles con el nuevo sinodal designado.
8. Será requisito para presentar el examen de grado entregar los cinco votos emitidos, de los cuales al menos cuatro deben ser favorables, y en el examen de grado deberán participar cuando menos tres de los cinco sinodales asignados por el Comité Académico.
9. El alumno que no cuente con al menos cuatro de los votos favorables requeridos podrá solicitar al Comité Académico la revisión del voto o votos no favorables, dentro de un plazo no mayor de cinco días hábiles a partir de que le fue comunicado por escrito el voto o votos desfavorables. Para ello deberá solicitar por escrito la revisión de su caso al Comité Académico, argumentando las razones que sustentan su solicitud.
10. El Comité Académico podrá ratificar el dictamen no favorable o solicitar una nueva opinión de otro profesor acreditado en el Programa, y notificará la resolución al alumno y al profesor que funja como director de la tesina, en un lapso no mayor a 15 días hábiles, a través de un dictamen justificado, el cual será inapelable.

## **2. Examen general de conocimientos (EGC)**

Es una evaluación escrita y oral del alumno respecto de los conocimientos, habilidades alcanzados.

El examen versará sobre los contenidos del plan de estudios de que se trate, ante un jurado integrado por cinco sinodales designados por el Comité Académico. En dichos temas se incluirá, necesariamente y como mínimo, la solución de un caso práctico.

El procedimiento para esta modalidad es el siguiente:

1. El alumno deberá solicitar su registro oficial ante el Coordinador del Programa.
2. El Comité Académico del Programa asignará el jurado integrado por cinco sinodales.
3. Los temas específicos que desarrollará el alumno serán asignados por los cinco sinodales que integren el jurado con 20 días hábiles de anticipación a la fecha del examen. En dichos temas se incluirá, necesariamente y como mínimo, la solución de un caso práctico.
4. Para la presentación del examen de grado deberán participar cuando menos tres de los cinco sinodales asignados, por el Comité Académico.
- 5.

## **3. Reporte de proyecto**

Consiste en el desarrollo de un reporte de proyecto con una extensión máxima de 30 cuartillas, como

producto de las actividades académicas desarrolladas durante sus estudios. Será dirigido y avalado por un tutor del Programa, deberá obtener la aprobación razonada de cinco sinodales que integren el jurado y presentado en réplica oral en el examen de grado, ante su jurado.

El procedimiento para esta modalidad es el siguiente:

1. Se deberá registrar oficialmente el proyecto.
2. Se procederá al desarrollo del reporte.
3. Se deberá obtener la firma de terminación del reporte por parte del académico que funge como responsable del proyecto.
4. El Comité Académico del Programa asignará el jurado integrado por cinco miembros.
5. El reporte debe ser entregado a los miembros del Jurado, los cuales deberán firmar la recepción de este, señalando la fecha correspondiente.
6. Los sinodales deberán emitir su aval fundamentado por escrito en un plazo máximo de 20 días hábiles, contados a partir del momento en que oficialmente reciban el trabajo.
7. Será requisito para presentar el examen de grado entregar el aval de los cinco miembros del jurado, y en el examen de grado deberán participar por lo menos tres de los cinco sinodales asignados por el Comité Académico.

#### **4. Reporte de estancia industrial o empresarial**

Consiste en el desarrollo de un reporte con una extensión máxima de 30 cuartillas, de una estancia industrial o empresarial, que refleje los conocimientos adquiridos durante sus estudios realizados. Será dirigido y avalado por un tutor del Programa, deberá obtener la aprobación razonada de cinco sinodales que integren el jurado y presentado en réplica oral en el examen de grado, ante su jurado.

El procedimiento para esta modalidad es el siguiente:

1. Se deberá registrar oficialmente la estancia industrial.
2. Se procederá al desarrollo del reporte.
3. Se deberá obtener la firma de terminación del reporte por parte del académico que funge como responsable de la estancia.
4. El Comité Académico del Programa asignará el jurado integrado por cinco miembros.
5. El reporte debe ser entregado a los miembros del jurado, los cuales deberán firmar la recepción de este, señalando la fecha correspondiente.
6. Los sinodales deberán emitir su aval fundamentado por escrito en un plazo máximo de 20 días hábiles, contados a partir del momento en que oficialmente reciban el trabajo.
7. Será requisito para presentar el examen de grado entregar el aval de los cinco miembros del jurado, y en el examen de grado deberán participar por lo menos tres de los cinco sinodales asignados por el Comité Académico.

#### **5. Solicitud de patente o modelo de utilidad**

Consiste en presentar una solicitud de patente o modelo de utilidad ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial o ante Derechos de Autor (cuando se trate de un licenciamiento para software), que sea producto de las actividades académicas desarrolladas en el plan de estudios. Será presentado en un reporte escrito con una extensión máxima de 30 cuartillas y réplica oral en el examen de grado, ante un jurado de cinco sinodales.

El procedimiento para esta modalidad es el siguiente:

1. Se deberá registrar oficialmente el modelo de utilidad o solicitud de patente.

2. Se procederá al desarrollo del reporte escrito.
3. El Comité Académico del Programa asignará el jurado integrado por cinco miembros.
4. El reporte debe ser entregado a los miembros del jurado, los cuales deberán firmar la recepción de este, señalando la fecha correspondiente.
5. Los sinodales deberán firmar de recepción del reporte y emitir por escrito en un plazo máximo de 20 días hábiles, contados a partir de la recepción oficial del reporte, su opinión debidamente fundamentada con relación a la patente o modelo de utilidad.
6. Será requisito para presentar el examen de grado entregar el aval de los cinco miembros del jurado, y en el examen de grado deberán participar por lo menos tres de los cinco sinodales asignados por el Comité Académico.

En todas las modalidades anteriores, para la aprobación del examen de grado se requiere de la mayoría de los votos aprobatorios de los sinodales. Sin embargo, en el acta sólo aparecerán las palabras “Aprobado y obtiene el grado”; o bien “Suspendido”, debiendo firmar el acta todos los sinodales asistentes al examen independientemente del sentido de su voto.

En el caso de que el alumno obtenga “Suspendido” en el examen de grado, el Comité Académico autorizará otro examen el cual deberá realizarse no antes de seis meses después de haber realizado el anterior.

**Norma 28.** El Comité Académico designará al jurado tomando en cuenta la propuesta del alumno, del tutor y del Subcomité Académico del Campo de Conocimiento correspondiente, y lo hará del conocimiento de los interesados.

Para ser designado sinodal en un examen de grado, se deberá contar preferentemente con el diploma o grado de especialista, grado de maestro o doctor y pertenecer al personal docente o tutores del Programa.

**Norma 29.** La mención honorífica se otorgará cuando se cumplan todos los siguientes requisitos:

- a) Haber concluido las actividades académicas en los plazos establecidos en el plan de estudios cursado.
- b) Tener un promedio mínimo de 9.0 (nueve punto cero).
- c) No haber obtenido calificación reprobatoria (5), que significa no aprobado o NP (no presentado), durante sus estudios de especialización.
- d) Contar con un trabajo para la obtención del grado de calidad excepcional y que constituya un aporte significativo a la práctica profesional o haber obtenido un resultado mínimo de 9.0 (nueve punto cero) en la modalidad de graduación de examen de conocimientos.
- e) En el caso de que el alumno se haya graduado con alguna de las modalidades que requieren trabajo escrito y replica oral, está deberá ser de excepcional calidad, a juicio de los miembros del jurado que se encuentren presentes en el examen de grado.

Asimismo, el sínodo podrá recomendar al Comité Académico se proponga al sustentante para concursar por la medalla Alfonso Caso.

### **5.10. De las equivalencias de estudios para alumnos del plan o planes a modificar**

**Norma 30.** De acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, los alumnos de planes de estudio anteriores a la vigencia del nuevo Reglamento (2006) los concluirán de conformidad con los plazos, disposiciones y plan de estudios vigente en el momento de su ingreso, o bien, podrán optar por continuar y concluir sus estudios en un Programa adecuado, modificado o uno

nuevo, previa solicitud y acuerdo favorable del Comité Académico.

**Norma 31.** Para el cambio de un plan de estudios vigente a uno modificado, a uno nuevo o a uno adecuado, el alumno deberá sujetarse al siguiente procedimiento:

- a) Solicitar su cambio por medio de un escrito dirigido al Comité Académico, vía el Coordinador del Programa, previa opinión favorable de su tutor;
- b) El Coordinador del Programa presentará el caso al Comité Académico proponiendo las equivalencias de acuerdo con la tabla de equivalencias de las actividades académicas de cada plan de estudios;
- c) El Coordinador del Programa le comunicará al alumno y al tutor la aceptación de cambio al plan de estudios solicitado, así como las equivalencias autorizadas, y
- d) El Coordinador del Programa notificará a la Dirección General de Administración Escolar el acuerdo del Comité Académico respecto del cambio de plan de estudios del alumno, así como de las equivalencias autorizadas.

### **5.11. Procedimiento para las revalidaciones y acreditaciones de estudios realizados en otros planes de posgrado**

**Norma 32.** Para solicitar la revalidación o acreditación de estudios realizados en otros planes de posgrado, el alumno deberá sujetarse al siguiente procedimiento:

- a) Solicitar su revalidación o acreditación por medio de un escrito dirigido al Comité Académico, vía el Coordinador del Programa. En el caso de la acreditación la solicitud deberá contener el aval del tutor;
- b) El Coordinador del Programa presentará el caso al Comité Académico;
- c) Para la revalidación, el Comité Académico determinará las actividades académicas que pueden ser revalidadas en el plan de estudios a cursar; previa opinión del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento;
- d) Para la acreditación, el Comité Académico determinará las actividades académicas que son equivalentes a las del plan de estudios en el que se encuentra inscrito el alumno, previa opinión del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento, y
- e) El Coordinador del Programa comunicará al alumno y a la Dirección General de Administración Escolar la resolución del Comité Académico.

El porcentaje de créditos a revalidar o acreditar no podrá exceder a los señalados en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, 40% para las revalidaciones y 50% para las acreditaciones.

### **5.12. Del sistema de tutoría**

**Norma 33.** De acuerdo con los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, son atribuciones del Comité Académico aprobar la incorporación y permanencia de tutores, propuestos por el Subcomité Académico por Campo de Conocimiento correspondiente. El Coordinador realizará la actualización periódica del padrón de tutores acreditados en el Programa y lo publicará semestralmente para información de los alumnos.

El académico o profesional que desee incorporarse como tutor en el Programa, deberá solicitarlo al Comité Académico y cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en estas Normas Operativas. La resolución del Comité Académico deberá hacerse del conocimiento por escrito al interesado.

Los tutores podrán serlo para uno o más planes de estudio del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería.

**Norma 34.** De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, los requisitos para ser tutor del Programa son los siguientes:

- a) Contar al menos con el diploma o grado de especialista, o con la dispensa de grado aprobada por el Comité Académico;
- b) Estar dedicado a actividades académicas o profesionales relacionadas con la ingeniería o con el plan o planes de estudio en el que participará como tutor;
- c) Presentar una solicitud acompañada del currículum vitae, de acuerdo con el formato del PUEI.
- d) Ser académico de la UNAM o de otra institución, o un profesional, acreditado por el Comité Académico;
- e) Tener, a juicio del Comité Académico, una producción profesional reciente sobre ingeniería o campos afines, demostrada con obra publicada de alta calidad, desarrollo tecnológico o participación destacada en el diseño y construcción de obras derivadas de su trabajo

El Comité Académico, previa recomendación del Subcomité Académico, podrá acreditar como tutores del Programa a académicos o profesionales de la práctica profesional externos a la UNAM, dedicados a la ingeniería o áreas afines y de otras instituciones del país y el extranjero.

**Norma 35.** El Comité Académico aprobará la asignación de un tutor para cada alumno de especialización, tomando en cuenta la opinión del alumno y del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento.

**Norma 36.** De conformidad con lo establecido en los Planes de Estudio del Programa, en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, el tutor tendrá las siguientes funciones:

- a) Establecer y aprobar, junto con el alumno, el plan individual de actividades académicas que éste seguirá, de acuerdo con el plan de estudios;
- b) Evaluar semestralmente el avance del plan de trabajo del alumno;
- c) Dirigir el trabajo escrito para la graduación, de ser el caso, para la preparación del examen de conocimientos o de otra modalidad para la obtención del grado;
- d) Proponer la integración del jurado para la obtención de grado, y
- e) Impartir actividades académicas en el Programa y cumplir con los proceso y tiempos de evaluación de éstas

**Norma 37.** Los académicos o profesionales acreditados podrán fungir como tutores para un máximo de cinco alumnos.

**Norma 38.** El Comité Académico evaluará periódicamente la labor académica y la participación de los tutores en el Programa mediante:

- a) La revisión de las labores de tutoría
- b) Número de alumnos graduados.

**Norma 39.** Para permanecer como tutor del Programa será necesario estar activo como profesor del programa y haber cumplido con las funciones señaladas en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en las presentes Normas Operativas.

El Comité Académico dará de baja al tutor cuando en un periodo de tres semestres, sin mediar causa debidamente justificada, incurra en alguna de las siguientes situaciones:

- a) No haya realizado sus labores de tutoría;
- b) No haya graduado alumnos;
- c) No haya impartido ninguna actividad académica, y
- d) No cumplir con la remisión de la documentación respectiva de las evaluaciones académicas.

Cuando el Comité Académico acuerde dar de baja a un tutor, informará su decisión al interesado.

### **5.13. De los requisitos mínimos para ser profesor del Programa y sus funciones**

**Norma 40.** La selección de profesores para la impartición de las actividades académicas del Programa estará a cargo del Comité Académico, a propuesta del Coordinador de este. El Comité Académico recomendará la contratación de profesores a los consejos técnicos de las entidades académicas participantes, de acuerdo con el Reglamento General de Estudios de Posgrado y los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado.

**Norma 41.** Los requisitos para ser profesor en alguna de las actividades académicas del Programa son:

- a) Estar dedicado a las actividades académicas o profesionales relacionadas con alguna de las actividades académicas de los planes de estudio;
- b) Contar con el diploma o grado de especialista, grado de maestro o de doctor y una probada experiencia profesional en la actividad académica a impartir. En casos excepcionales, el Comité Académico podrá autorizar la incorporación a la planta docente del Programa a profesionales, que, aun no contando con el diploma o grados mencionados, demuestren tener una amplia experiencia profesional en la actividad académica que se proponen impartir, y
- c) Tener una experiencia mínima de dos años impartiendo cátedra en el nivel de licenciatura o posgrado.

**Norma 42.** Las funciones de los profesores de las actividades académicas del Programa son las siguientes:

- a) Conocer y dominar los contenidos de la o las actividades académicas que impartirá en el plan o planes de estudio;
- b) Impartir las actividades académicas en las instalaciones específicamente destinadas para ello y en los horarios previamente definidos, y
- c) Cumplir con la evaluación de los alumnos inscritos de conformidad con el programa de la actividad académica respectiva, e informar de los resultados de acuerdo con el procedimiento establecido por el Coordinador del Programa.

### **5.14. De los mecanismos y criterios para la evaluación, modificación y creación de los planes de estudios que conforman el Programa Único de Especializaciones de Ingeniería**

**Norma 43.** De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado y en la Legislación Universitaria aplicable, la evaluación integral del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería deberá:

- a) Realizarse al menos cada cinco años;
- b) Ser organizada por el Comité Académico del Programa, y
- c) Conducida por el Coordinador del Programa.

Dicha evaluación deberá tomar en cuenta los criterios de la “Guía de autoevaluación para los programas

de posgrado de la UNAM”, así como los establecidos en el rubro de evaluación de este Programa, adicionalmente, si es el caso, se tomarán en consideración otros criterios aprobados por el Consejo de Estudios de Posgrado, así como en la Legislación Universitaria aplicable.

En la Coordinación de Estudios de Posgrado se proporcionará dicha Guía, así como la asesoría necesaria para la evaluación del Programa.

Una vez concluida la evaluación, el Comité Académico informará de los resultados al Consejo de Estudios de Posgrado y al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías, los cuales deberán emitir un dictamen en un plazo de 30 días hábiles. En el caso de planes de estudio en la modalidad abierta, a distancia o mixta, deberán hacerlos del conocimiento del Consejo Asesor del Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia.

Cuando el Consejo de Estudios de Posgrado y el Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías así lo consideren, con base en su dictamen, solicitarán al Comité Académico la elaboración del proyecto de modificación del plan de estudios.

El Comité Académico enviará el proyecto de modificación a la Unidad de Apoyo a los Consejos Académicos de Área, quien recabará la opinión del Consejo de Estudios de Posgrado y de la Dirección General de Administración Escolar; posteriormente será turnado al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías para que determine si las modificaciones son menores y sólo requieren de la aprobación del Comité Académico, o si son modificaciones mayores, en cuyo caso se deberá contar con la aprobación de los consejos técnicos de las entidades académicas participantes en el Programa y se remitirá al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías para su estudio y aprobación final.

En caso de que todas las instancias involucradas en la evaluación de un plan de estudios concluyan que éste debe ser cancelado, se procederá de acuerdo con lo establecido en los reglamentos de los consejos académicos de área y el del bachillerato, así como en las demás disposiciones aplicables de la Legislación Universitaria.

### **5.15. De la creación de planes de estudios y adición de campos disciplinarios y en su caso campos de conocimiento**

**Norma 44.** Antes de elaborar un proyecto de creación de un plan de estudios, los proponentes deberán presentar un anteproyecto que justifique la propuesta y contenga al menos:

- a) Un análisis diagnóstico de las condiciones y necesidades científicas y sociales;
- b) Un estudio de factibilidad, y
- c) Un análisis de la pertinencia social,

Dicho anteproyecto deberá ser autorizado por el Comité Académico del Programa y vía el Coordinador del Programa se remitirá a la Secretaría General de la Universidad, para su conocimiento, valoración y recomendaciones. El anteproyecto observará lo establecido en la guía metodológica elaborada para dicho fin. Dicha guía incluirá todas las definiciones fundamentales y los protocolos correspondientes.

**Norma 45.** De conformidad con lo previsto en el Reglamento General para la Presentación, Aprobación, Evaluación y Modificación de Planes de Estudio, una vez que el anteproyecto tenga el visto bueno de la Secretaría General, de acuerdo con el mecanismo definido por ésta, los proponentes deberán elaborar un proyecto de creación de plan de estudios mismo que deberá contar con la aprobación del Comité

Académico y de los Consejos Técnicos de las entidades académicas participantes. Una vez que se tengan dichas aprobaciones, el Coordinador del Programa lo enviará a la Comisión de Trabajo Académico del Consejo Universitario.

La Secretaría Ejecutiva del Consejo Universitario lo turnará para su opinión al Consejo de Estudios de Posgrado, en su caso, al Consejo Asesor del Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia; así como a la Dirección General de Administración Escolar y a los Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías.

La Comisión de Trabajo Académico considerará en sus deliberaciones la opinión del Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías, del Consejo de Estudios de Posgrado y, en su caso, del Consejo Asesor del Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia. De considerarlo necesario, solicitará opiniones de especialistas y expertos en el campo que se presente a su consideración.

Si un proyecto recibe una recomendación favorable de la Comisión de Trabajo Académico, el proyecto se presentará a la consideración del pleno del Consejo Universitario.

En el caso de que la Comisión de Trabajo Académico formule observaciones, éstas se harán del conocimiento de los comités académicos. El Comité Académico decidirá si sostiene, modifica o retira su propuesta en un plazo máximo de 20 días hábiles, contados a partir de la recepción por escrito de dichas observaciones, y notificarán de ello a la Comisión de Trabajo Académico.

La Comisión de Trabajo Académico, después de haber recibido por segunda ocasión el proyecto de un plan de estudios emitirá el dictamen correspondiente. En caso de ser negativo se regresará a la Coordinación del Programa y se procederá conforme al artículo 27 del Reglamento General para la Presentación, Aprobación, Evaluación y Modificación de Planes de Estudio. En caso de ser favorable, el plan de estudios se pondrá a consideración del pleno del Consejo Universitario.

## **5.16. De los criterios y procedimientos para modificar las Normas Operativas**

**Norma 46.** Para la modificación de estas Normas Operativas se deberá llevar a cabo el siguiente procedimiento:

- a) El Comité Académico elaborará la propuesta de modificación considerando las disposiciones establecidas para tal efecto en los Planes de Estudio del Programa, en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado;
- b) El Comité Académico turnará la propuesta al Consejo de Estudios de Posgrado, para su opinión;
- c) En sesión plenaria el Comité Académico, tomando en cuenta la opinión del Consejo de Estudios de Posgrado; aprobará la modificación de las Normas Operativas, y
- d) El Coordinador del Programa notificará al Consejo de Estudios de Posgrado, a la Dirección General de Administración Escolar y al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías.

Cualquier situación académica no prevista en estas Normas será resuelta por el Comité Académico.

## 6. ANEXOS

### Anexo 1. Acta de aprobación del Comité Académico.

Comité Académico  
PUEI – UNAM

Reunión Extraordinaria  
Jueves 8 de junio de 2017, 13:00 horas  
Sala de Juntas de la Secretaría de Posgrado e Investigación de la Facultad de Ingeniería

#### Orden del día

1. Lista de asistencia
2. Presentación, para su análisis, discusión y en su caso aprobación, de la propuesta de creación del Campo de Conocimiento de Ciencias de la Tierra, del Campo Disciplinario de Explotación Petrolera con la Especialización de Explotación Petrolera y Caracterización de Yacimientos.

#### 1. Lista de asistencia

| Nombre                           | Función o Plan de Estudios que Coordina                           |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Dr. Armando Ortiz Prado          | Coordinador del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería |
| M.I. Jesús Hugo Meza Puesto      | Representante de Tutores de Construcción                          |
| Dr. Rigoberto Rivera Constantino | Representante de Tutores de Geotecnia                             |
| M.I. Alba Vázquez González       | Representante Tutores de Ingeniería Sanitaria                     |
| M.I. Lourdes Mendoza González    | Representante de Tutores de Control                               |
| Dr. Daniel Guillén Aparicio      | Representante de Tutores de Energía Eléctrica                     |
| Ing. Alejandro Ponce Serrano     | Representante de Tutores del Programa                             |

#### Invitados

|                                      |                                              |
|--------------------------------------|----------------------------------------------|
| M.I. María de Lourdes Arellano Bolio | Coordinadora de Posgrado SPIFI               |
| Ing. Brisia Jon Serrano              | Gestión de grado, Posgrado FI                |
| M.I. Guillermo Pérez Cruz            | Profesor de Posgrado                         |
| Dr. Enrique González Torres          | Jefe de la División de Ciencias de la Tierra |
| Dr. Gilberto Silva Romo              | Coordinador de Investigación SPIFI           |

#### 2. Presentación de la propuesta de creación del Campo de Conocimiento de Ciencias de la Tierra, del Campo Disciplinario de Explotación Petrolera con la Especialización de Explotación Petrolera y Caracterización de Yacimientos.

El M.I. Guillermo Pérez Cruz y el Dr. Enrique González Torres presentaron la propuesta de creación del Campo de Conocimiento de Ciencias de la Tierra, del Campo Disciplinario de Explotación Petrolera con la Especialización de Explotación Petrolera y Caracterización de Yacimientos. Se puso a la consideración del pleno del Comité Académico del PUEI la justificación de su creación, los objetivos, los perfiles de ingreso y egreso, el mapa curricular, el posible campo de acción de los egresados, la duración de la especialización, los recursos humanos con los que se cuenta para su impartición y la

**Comité Académico  
PUEI – UNAM**

ratificación del cumplimiento con la normatividad del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería.

Posterior a la presentación se hicieron preguntas por parte de los miembros del Comité Académico, puntualizando todos los aspectos que debe cubrir la especialización, así como la capacidad de la infraestructura existente. Se cuestionó sobre la existencia de otros programas de especialización, indicándose que el Instituto Mexicano del Petróleo tiene un diplomado, que no alcanza el nivel de especialización, ni con el enfoque del desarrollo de habilidades y que sea profesionalizante.

Asimismo, se comentó sobre la necesidad de incrementar la planta docente de profesores de carrera, en particular para las tutorías. Dicha necesidad deberá ser presentada al Secretario General de la UNAM, para externarle la necesidad de dichas plazas para la Facultad.

**ACUERDO CA-01-080617**

El Comité Académico aprueba por unanimidad de votos la propuesta de creación del Campo de Conocimiento de Ciencias de la Tierra, del Campo Disciplinario de Explotación Petrolera con la Especialización de Explotación Petrolera y Caracterización de Yacimientos.

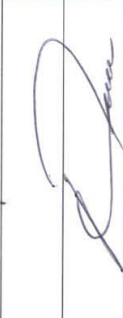
No habiendo otro asunto que tratar, se dio por terminada la sesión el día que se inicia a las 14:00 h.

Esta hoja pertenece a la minuta del 8 de junio de 2017 de la sesión extraordinaria del Comité Académico del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería.

**Lista de Asistencia a la sesión extraordinaria del Comité Académico PUEI-UNAM**

**8 de junio de 2017, 13:00 horas**

**Sala de juntas de la SPI**

| Nombre                               | Función o Plan de estudios que coordina                           | Firma                                                                               |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Dr. Armando Ortiz Prado              | Coordinador del Programa Único de Especializaciones de Ingeniería |    |
| Dr. Jesús Hugo Meza Puesto           | Representante de Tutores de Construcción                          |    |
| M.I. Miguel Ángel Zúñiga Bravo       | Representante de Tutores de Estructuras                           |    |
| Dr. Rigoberto Rivera Constantino     | Representante de Tutores de Geotecnia                             |    |
| Dra. Lilia Reyes Chávez              | Representante de Tutores de Hidráulica                            |   |
| M.I. Alba Vázquez González           | Representante de Tutores de Ingeniería Sanitaria                  |  |
| Dra. Azucena Escobedo Izquierdo      | Representante de Tutores de Ahorro y Uso Eficiente de la Energía  |  |
| M.I. Lourdes Mendoza González        | Representante de Tutores de Control                               |  |
| Dr. Daniel Guillén Aparicio          | Representante de Tutores de Energía Eléctrica                     |  |
| Ing. Alejandro Ponce Serrano         | Representante de Tutores del Programa                             |  |
| M.I. María de Lourdes Arellano Bolio | Coordinadora de Posgrado                                          |  |
| Ing. Brisia Jon Serrano              | Administración Escolar Posgrado FI                                |  |
| Guillermo A. Pérez Cruz              | PROFESOR DE ASIGNATURA 'A'                                        |  |
| Enrique González Torres              | jefe de la DICI                                                   |  |
| Gilberto Silva R                     | coordinador Investigación                                         |  |

## Anexo 2. Acta de aprobación del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería (sin anexos).

### ACTA DE LA SESIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, CELEBRADA EL 18 DE ENERO DE 2018 (1ª sesión extraordinaria de 2018)

En la sala del Consejo Técnico a las 16:00 horas del día 18 de enero de 2018, se reúne el Consejo Técnico, presidido por el Dr. Carlos Agustín Escalante Sandoval y como secretario el Ing. Gonzalo López de Haro, para tratar los siguientes asuntos:

#### 1. Lista de asistencia

Se comprueba el quórum legal con la asistencia de los **Consejeros Técnicos Profesores Propietarios**: Héctor Sanginés García, Amelia Guadalupe Fiel Rivera, Pablo Roberto Pérez Alcázar, Jorge Nieto Obregón, Ricardo Torres Mendoza, Rubén Ávila Rodríguez, Magdalena Trujillo Barragán, Jorge Ornelas Tabares, Jesús Reyes García; **Consejeros Técnicos Profesores Suplentes**: Laura Sandoval Montaña, David Vázquez Ortiz, Roberto Ascencio Villagómez, Miguel Ángel Hernández Gallegos, Oleksandr Martynyuk; **Consejeros Técnicos Académicos**: Rafael Sandoval Vázquez, José Salvador Zamora Alarcón; **Consejero Técnico Alumno Suplente**: Francisco Roberto Marichi Garcilazo; **Consejero Universitario**: Alejandro Ponce Serrano; **Consejeros Académicos de Área**: Martín Bárcenas Escobar, Natasha Carime Villaseñor Hernández; **Funcionarios**: Germán López Rincón, Orlando Zaldívar Zamorategui, Enrique Alejandro González Torres, Gerardo René Espinosa Pérez, Claudia Loreto Miranda, Francisco Javier Solorio Ordaz, Víctor Manuel Rivera Romay, Armando Ortiz Prado, Miguel Figueroa Bustos, Marco Tulio Mendoza Rosas, Patricia Valencia Oregón.

Se disculpan por no asistir a la reunión los consejeros Érica Guzmán Vargas, Manuel Guillermo Landa Piedra, Fernando Velázquez Villegas y Arturo Barba Pingarrón.

El Presidente del Consejo Técnico les desea a los presentes y a sus familiares un feliz año 2018, el cual espera esté lleno de salud y prosperidad.

El pleno del Consejo Técnico guarda un minuto de silencio en memoria del Ing. **Antonio Jesús Coyoc Campos**, quien fuera Profesor de Asignatura de las Divisiones de Ciencias Básicas e Ingenierías Civil y Geomática y del Ing. **Luis César Vázquez Segovia**, quien fuera Profesor de Carrera definitivo de la División de Ciencias Básicas, recientemente fallecidos.

#### 2. Atención a inconformidades de concursos de oposición abiertos de la División de Ciencias Básicas

- I. El Secretario del Consejo Técnico le recuerda al pleno que en la sesión del 22 de noviembre de 2017 se presentó por parte de la Comisión Dictaminadora de la División de Ciencias Básicas el dictamen sobre el Concurso de Oposición Abierto para ocupar una plaza de Técnico Académico Asociado C de tiempo completo en el área de conocimiento Matemáticas Aplicadas; así también, comenta que esta plaza corresponde al Programa de Renovación de la Planta Académica de la UNAM Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos de Carrera a la UNAM (SIJACUNAM) el cual establece en su numeral IX que "En un plazo no mayor de tres años, contado a partir del ingreso del académico al subprograma, convocar al concurso de oposición abierto (COA), en los términos que establece el EPA. El área académica que se establezca en el COA deberá ser la misma que la de la incorporación."

Facultad de Ingeniería  
Consejo Técnico

1  
Acta definitiva

1ª sesión extraordinaria de 2018  
18/01/2018

Por otra parte, informa que en dicho concurso se inscribieron siete participantes aunque solamente tres terminaron con el proceso de evaluación, las cuales fueron la Dra. Evelyn Salazar Guerrero, la Ing. Verónica Hikra García Casanova y la M. E. Alejandra Vargas Espinosa de los Monteros. Se declaró ganadora del concurso a la Dra. Evelyn Salazar Guerrero.

Asimismo, señala que para evitar la baja y suspensión del pago a la académica que actualmente ocupa la plaza y con el fin de cumplir con los tiempos que establece el programa para concluir con el proceso del concurso es necesario nombrar a un representante del Consejo Técnico para formar parte de la Comisión Especial.

Finalmente, comenta que de acuerdo con lo establecido por este pleno para este tipo de procesos el representante sería nombrado por insaculación; además indica que todos los consejeros son elegibles exceptuando a los del área a la que pertenece el concurso por cuestiones de sanidad y transparencia en dicho proceso.

Una vez aclarado lo anterior, se procede a extraer el papel de la urna por uno de los consejeros y el representante por parte del Consejo Técnico en la Comisión Especial es el Ing. Jesús Reyes García, quien acepta la encomienda de este pleno.

El Secretario del Consejo aprovecha la oportunidad para convocar de una vez al Ing. Reyes García a la reunión de instalación de la Comisión Especial que será el próximo martes 23 de enero a las 12:00 horas en la Sala del Consejo Técnico.

### **3. Aprobación de los proyectos de creación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental, del plan de estudios de la Especialización en Ingeniería Financiera y del plan de estudios de la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos**

- I. El Secretario del Consejo le recuerda al pleno que en la sesión del 16 de noviembre de 2017 se hicieron las presentaciones de los proyectos de creación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental, del plan de estudios de la Especialización en Ingeniería Financiera y del plan de estudios de la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos.

Por otra parte, señala que en dicha sesión se acordó dar un plazo para recibir observaciones, comentarios y/o correcciones a dichos proyectos con el fin de mejorar y enriquecer los documentos; así también, menciona que durante dicho lapso se recibieron observaciones que se les hicieron llegar a los responsables de los proyectos y quienes hicieron las correcciones pertinentes para finalmente subir la última versión al portal del Consejo para el conocimiento del pleno.

El Mtro. Héctor Sanginés externa su preocupación en lo relativo a las observaciones que hicieron en su momento el Mtro. Germán López Rincón y él sobre el tema de geotecnia, ya que considera que es importante incluir en el proyecto de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental los temas relacionados con la constitución del suelo, su clasificación, su permeabilidad, su deformación, su resistencia y estabilidad de taludes que aproximadamente representan 72 horas que se tienen que contemplar en el proyecto y que no tuvo la oportunidad de platicar con el responsable dado que en ningún momento se dio la reunión que se había planteado con anterioridad.

El Dr. Enrique César Valdez lamenta que no se llevara a cabo la reunión con el consejero Sanginés y el Mtro. López Rincón, pero aclara que todo se debió a una confusión; por otro lado, considera que no existe ningún inconveniente en incluir los temas antes mencionados.

La Lic. Amelia Guadalupe Fiel agradece al Dr. Enrique César Valdez quien encabeza el comité que elaboró el proyecto de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental por haber incluido los comentarios que hicieron por parte del área de Ciencias Sociales y Humanidades y aclara que se atendieron todos los cambios sugeridos; asimismo, señala que se percataron de un error que existe en la tabla 4.5 en la que se indica que las horas teóricas de la asignatura Ética Profesional son tres horas y deben ser cuatro.

Por otra parte, comenta que una de sus observaciones con relación a este proyecto fue el de retirar del documento lo relativo a los criterios y objetivos del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A. C. (CACEI), ya que, si bien es cierto que es fundamental cubrir ciertos aspectos para la evaluación de nuestros planes de estudios por estos órganos externos, nuestra Fundamentación, Legislación y Marco Institucional de la Docencia están muy por encima de lo que mínimamente marca el CACEI.

Finalmente, recuerda que los planes y programas de estudio del año 2016 fueron procesos en los que se dieron la discusión, el análisis y el debate, que hicieron que estos proyectos se enriquecieran y fortalecieran para contar con un documento sólido que finalmente fue aprobado por el pleno; por otra parte, considera que el proyecto de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental debió ser más discutido y difundido dentro de la comunidad académica de la Facultad como sucedió con los planes anteriores; asimismo, cree que el contar con el tiempo suficiente para revisar estos documentos trae consigo el poder sustentar y apuntalar estos proyectos para lograr el objetivo fundamental que es la formación de nuevos ingenieros.

El Presidente del Consejo solicita al responsable del proyecto que corrija el error señalado por la Lic. Amelia Guadalupe Fiel con relación a las horas de la asignatura de Ética Profesional y también da instrucciones para que se reúnan con el consejero Sanginés y con el Mtro. López Rincón para atender la inclusión de los temas referidos con anterioridad. No habiendo ningún otro comentario al respecto, pone a consideración del pleno la aprobación de la creación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental.

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (13 votos), la creación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental.**

El Presidente del Consejo informa al pleno que para el proyecto de creación del plan de estudios de la Especialización en Ingeniería Financiera se recibieron algunas observaciones que fueron atendidas por los responsables del proyecto; asimismo, pregunta si existe algún comentario con relación a este proyecto y no habiendo ninguno pone a consideración del pleno su aprobación.

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (13 votos), la creación del plan de estudios de la Especialización en Ingeniería Financiera.**

Finalmente, comenta que para el proyecto de creación de la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos se recibieron observaciones del área de Geofísica y de Geología las cuales fueron atendidas; asimismo, pregunta al pleno si existe algún comentario antes de someterlo a su aprobación.

El Ing. Jorge Nieto señala que al revisar el documento en el punto 3 que tiene que ver con la implantación del plan de estudios en su numeral 3.3 que habla de la infraestructura y recursos

materiales que se emplearán para la implantación de este plan, se hace mención del apoyo en la conducción académica y administrativa del plan de las distintas divisiones, pero en ningún momento aparece la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, por lo que considera que omitieron sin querer la mención de la misma.

No habiendo ningún otro comentario el Presidente del Consejo pone a consideración del pleno la aprobación de la creación del plan de estudios de la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos.

**El pleno del Consejo Técnico aprueba, por unanimidad (13 votos), la creación del plan de estudios de la Especialización en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos.**

El Presidente del Consejo comenta que el año pasado fue muy difícil para la Facultad, esto debido a que la directora del Instituto de Geología presentó un proyecto a la rectoría sobre la creación de la Escuela Nacional en Ciencias de la Tierra, la cual contaría con las carreras en Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Exploración Petrolera y Caracterización de Yacimientos, Ingeniería en Geohidrología e Ingeniería en Exploración Geotérmica para cubrir las necesidades que el mercado está planteando.

Asimismo, señala que dentro de este proyecto se contempló y se propuso que la Facultad de Ingeniería lo apoyara cediendo la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, ya que ésta formaría parte de la nueva Escuela, lo cual implicaría que la Facultad ya no contaría con esta División ni sus carreras.

Por otra parte, la Facultad de Ingeniería al revisar las propuestas de los planes de estudios de este proyecto, planteó al Secretario de Desarrollo Institucional, al Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa, al Secretario General de la UNAM y al propio Rector, que las necesidades por las cuales se estaban proponiendo estas carreras se podrían satisfacer con la creación de especializaciones, sobre todo porque en la Facultad ya operan programas consolidados de las carreras de Ingeniería Geológica, Geofísica y Petrolera, además de que sus egresados cuentan con una muy buena formación.

Aun con los argumentos antes mencionados, la presión que se ejerció sobre la Facultad de Ingeniería para desligarla de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra y sus carreras fue muy fuerte y constante, pero al final se logró convencer a las autoridades con la propuesta de creación de estos proyectos para que se desistiera de la idea de llevarse las carreras para formar esta nueva escuela.

Por otra parte, explica que esta es la razón por la cual se están planteando la creación de estos proyectos en la Facultad e informa que ya se están trabajando en las Especializaciones de Geohidrología y la de Exploración y Aprovechamiento de Recursos Geotérmicos, las cuales junto con la que se acaba de aprobar contribuirán, en corto plazo, a la formación de especialistas en estas áreas.

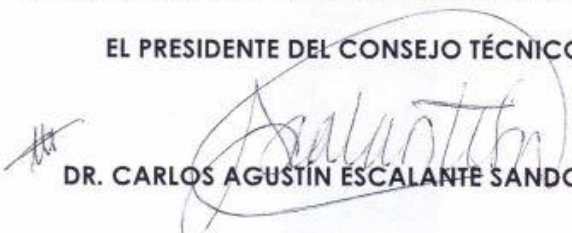
Finalmente, explica que existe un nicho de oportunidad en la Unidad de Alta Tecnología en Querétaro donde se está trabajando en el proyecto de creación de la carrera en Ingeniería Aeroespacial, la cual se encuentra con un buen avance y se espera que en un mes aproximadamente se esté presentando ante la Comisión de Evaluación; además, se está trabajando en las especializaciones en Calidad y Catastro. Esta última le brindará la oportunidad a todos los egresados de la carrera de Ingeniería Geomática de iniciar estudios a nivel posgrado.

El Secretario del Consejo comenta que tal vez pareciera que son muchos programas los que se están presentado, pero la realidad es que los cambios tecnológicos y los de orientación de las propias políticas nacionales están obligando a tener acciones de largo plazo para la formación de ingenieros sólidos en Ambiental y Aeroespacial; además, con la reforma energética se requieren acciones de corto plazo para responder ante las demandas inmediatas; asimismo, señala que en donde la Facultad de Ingeniería tuvo la fortaleza para convencer a las autoridades universitarias fue que para el largo plazo se cuenta con la experiencia de 225 años creando planes y programas estudios y en el corto plazo la respuesta rápida se podía dar con la creación de especializaciones.

El consejero Francisco Marichi comenta que siempre es bueno reconocer la grandeza de la Facultad, pero también es cierto que esa grandeza nos obliga a tener más responsabilidades y tal vez sería conveniente explorar la posibilidad de aprovechar los grandes avances en la tecnología para desarrollar planes y programas de estudio que no requieran ser presenciales como hasta ahora.

**Una vez comentados los asuntos anteriores, se levanta la sesión del Consejo Técnico, a las 16:45 horas del 18 de enero de 2018.**

**EL PRESIDENTE DEL CONSEJO TÉCNICO**

  
**DR. CARLOS AGUSTÍN ESCALANTE SANDOVAL**

### Anexo 3. Lista de tutores y profesores acreditados

|    |          |                           |                                                            |
|----|----------|---------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1  | DRA.     | CLAUDIA MENDOZA ROSALES   | Profesora Ordinario de Carrera Titular "A" Tiempo Completo |
| 2  | M. EN I. | ISABEL DOMÍNGUEZ TREJO    | Profesor de Asignatura Ordinario Nivel interino Nivel "A"  |
| 3  | DR.      | GUILLERMO PÉREZ CRUZ      | Profesor de Asignatura Ordinario Nivel interino Nivel "A"  |
| 4  | DR.      | GORGONIO GARCÍA MOLINA    | Profesor de Asignatura Ordinario Nivel interino Nivel "A"  |
| 5  | DR.      | DEMETRIO SANTAMARÍA       | Profesor de Asignatura Ordinario Nivel interino Nivel "A"  |
| 6  | DR.      | EDUARDO AGUAYO CAMARGO    | Profesor Ordinario de Carrera Titular "C" Tiempo Completo  |
| 7  | DR.      | RICARDO PADILLA Y SÁNCHEZ | Profesor Ordinario de Carrera Titular "C" Tiempo Completo  |
| 8  | MTRO.    | RICARDO CASTREJÓN         | Profesor Ordinario de Carrera Titular "C" Tiempo Completo  |
| 9  | ING.     | JAVIER ARELLANO GIL       | Profesor Ordinario de Carrera Titular "B" Tiempo Completo  |
| 10 | MTRO.    | NOÉ SANTILLÁN             | Técnico Académico Titular "C" Tiempo Completo              |
| 11 | MTRA.    | NICTÉ ANDREA GUTIÉRREZ P. | Profesor de Asignatura Ordinario Nivel interino Nivel "A"  |
| 12 | MTRO.    | EMILIANO CAMPOS MADRIGAL  | Profesor Ordinario de Carrera Titular "C" Tiempo Completo  |