



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA

TIPO DE PROYECTO QUE SE PRESENTA:

- **Adecuación y Modificación del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra y la Adición del Campo de Conocimiento en Ciencias Ambientales y Riesgos al Programa**

DENOMINACIÓN DEL GRADO O GRADOS QUE SE OTORGAN:

- Maestro en Ciencias de la Tierra
- Doctor en Ciencias de la Tierra

ENTIDADES ACADÉMICAS PARTICIPANTES:

- Instituto de Geofísica
- Instituto de Geografía
- Instituto de Geología
- Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas
- Centro de Ciencias de la Atmósfera
- Centro de Geociencias
- Facultad de Ciencias
- Facultad de Ingeniería

FECHA DE APROBACIÓN DEL COMITÉ ACADÉMICO: 9 de abril de 2010

FECHA DE OPINIÓN FAVORABLE DEL CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSGRADO: 18 de noviembre de 2010

FECHA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS Y DE LAS INGENIERÍAS: 13 de diciembre de 2010



DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA: PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA

CAMPOS DE CONOCIMIENTO QUE ABARCA:

Campo I. Geofísica de la Tierra Sólida.

Geofísica de la Tierra Sólida (Geodinámica y Geofísica Marina)
Geofísica de la Tierra Sólida (Geomagnetismo y Paleomagnetismo)
Geofísica de la Tierra Sólida (Sismología)
Geofísica de la Tierra Sólida (Vulcanología)

Campo II. Exploración, Aguas subterráneas, Modelación y Percepción Remota.

Campo III. Geología.

Geología (Caracterización de Cuencas Sedimentarias)
Geología (Depósitos Minerales y Sistemas Hidrotermales)
Geología (Estratigrafía y Paleontología)
Geología (Estructural y Tectónica)
Geología (Geoquímica y Petrología)

Campo IV. Ciencias Ambientales y Riesgos (adición)

Campo V. Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias.

Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias (Contaminación)
Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias (Física de Nubes e interacción Micro y Meso-escala)
Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias (Físico-Química)
Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias (Meteorología)
Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias (Espaciales y Planetarias)

DENOMINACIÓN DEL GRADO O GRADOS QUE SE OTORGAN:

- Maestro en Ciencias de la Tierra
- Doctor en Ciencias de la Tierra

DENOMINACIÓN DE LOS PLANES DE ESTUDIO QUE SE ADECUAN Y MODIFICAN Y SE LES ADICIONA UN CAMPO DE CONOCIMIENTO:

- **Plan de estudios de la Maestría en Ciencias de la Tierra**
- **Plan de estudios del Doctorado en Ciencias de la Tierra**

ENTIDADES ACADÉMICAS PARTICIPANTES:

- Instituto de Geofísica
- Instituto de Geografía
- Instituto de Geología
- Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas
- Centro de Ciencias de la Atmósfera
- Centro de Geociencias
- Facultad de Ciencias
- Facultad de Ingeniería

ÍNDICE

.....	
1. Presentación del Programa	7
1.1 Introducción	7
1.2 Antecedentes.....	8
1.3 Fundamentación del Programa.....	9
1.4 Objetivo del Programa.....	15
1.5 Procedimiento empleado en el diseño del Programa y de sus planes de estudio	15
2 Planes de estudio del Programa de la Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra	18
Plan de estudios de la Maestría en Ciencias de la Tierra.....	18
2.1 Objetivo general del plan o planes de estudio del Programa.....	18
2.2 Perfiles de la Maestría.....	18
2.2.1 Perfil de ingreso	18
2.2.4 Perfil de graduado	19
2.3 Duración de los estudios y total de créditos	19
2.4.1 Descripción general de la estructura y organización académica del plan de estudios	20
2.4.2 Mecanismos de flexibilidad del plan de estudios	21
2.4.3 Seriación indicativa del plan de estudios de Maestría en Ciencias de la Tierra.....	23
2.4.4 Lista de actividades académicas de los programas del plan de estudios	24
2.5 Requisitos	30
2.5.1 Requisitos de ingreso.....	30
2.5.2 Requisitos extracurriculares y prerrequisitos.....	30
2.5.3 Requisitos de permanencia.....	31
2.5.4 Requisitos de egreso.....	31
2.5.5 Requisitos para cambio de inscripción de la maestría a doctorado	31
2.5.6 Requisitos para obtener el grado.....	32
2.6 Modalidades para obtener el grado de maestría y sus características	32
2.7 Certificado complementario	34
Plan de estudios del Programa de Doctorado en Ciencias de la Tierra	35
2.8 Objetivo general del plan de estudios del Programa.....	35
2.9 Perfiles del Doctorado	35
2.9.1 Perfil de ingreso.....	35
2.9.2 Perfiles intermedios.....	35
2.9.3 Perfil de egreso	36

2.9.4 Perfil de graduado	36
2.10 Duración de los estudios	36
2.11 Estructura y organización del plan de estudios	37
2.11.1 Descripción general de la estructura y organización académica del plan	37
2.11.2 Mecanismos de flexibilidad del plan de estudios	40
2.11.3 Plan de trabajo de las actividades académicas	40
2.12 Requisitos	41
2.12.1 Requisitos de ingreso	41
2.12.2 Requisitos extracurriculares y prerrequisitos	42
2.12.3 Requisitos de permanencia	43
2.12.4 Requisitos de egreso	44
2.12.5 Requisitos para cambio de inscripción de doctorado a maestría	44
2.12.6 Requisitos para obtener la candidatura al grado de Doctor	44
2.12.7 Requisitos para obtener el grado	45
2.13 Certificado complementario	45
3. Implantación del Programa y de sus planes de estudio	46
3.1 Criterios para la implantación	46
3.1.1 Tabla de equivalencias entre el plan de estudios vigente y el plan de estudios propuesto de la Maestría en Ciencias de la Tierra	47
3.2 Recursos humanos	51
3.3 Infraestructura y recursos materiales	52
4. Evaluación del Programa y sus planes de estudio	53
4.1 Condiciones nacionales e internacionales que inciden en el Programa y sus planes de estudio	53
4.2 Análisis de la pertinencia del perfil de ingreso	53
4.3 Desarrollo de los campos de conocimiento y la emergencia de nuevos conocimientos relacionados	54
4.4 Evaluación de los fundamentos teóricos y orientación del Programa y de sus planes de estudio	55
4.5 Análisis de las características del perfil del graduado del Programa	55
4.6 Ubicación de los graduados en el mercado laboral	56
4.7 Congruencia de los componentes de los planes de estudio del Programa	57
4.8 Valoración de la programación y operación de las actividades académicas	57
4.9 Ponderación de las experiencias obtenidas durante la implantación del Programa y sus planes de estudio	58
4.10 Mecanismos y actividades que se instrumentarán para la actualización permanente de la planta académica	58

5. Normas operativas	59
De las entidades académicas	59
Del Comité Académico	60
Del Coordinador del Programa.....	64
De los procedimientos y mecanismos de ingreso para maestría y doctorado	65
Del procedimiento para la integración, designación y modificación de los jurados en los exámenes de grado de maestría y doctorado	72
Del procedimiento para la obtención del grado de maestro o doctor	73
Del procedimiento para el cambio de inscripción de maestría a doctorado.....	77
Procedimiento para las revalidaciones y acreditaciones	79
Del Sistema de Tutoría.....	80
De los requisitos mínimos para ser profesor del Programa y sus funciones	82
De los criterios y procedimientos para incorporar, modificar o cancelar campos de conocimiento.....	83
De los mecanismos y criterios para la evaluación y actualización del plan o planes de estudios que conforman el Programa	84
De los criterios y procedimientos para modificar las normas operativas	85
6. Programas de las actividades académicas de los planes de estudio del Programa	86
Anexos	86

1. Presentación del Programa

El Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra que se presenta constituye la adecuación y modificación del mismo a lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado (RGEP), aprobado por el H. Consejo Universitario el 29 de septiembre de 2006, así como a los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado.

Este Proyecto de Modificación del Plan de Estudios del Posgrado en Ciencias de la Tierra, propone incorporar experiencias adquiridas durante la impartición del plan de estudios vigente, de las actividades académicas básicas de los cuatro campos del conocimiento que lo constituyen y ampliar la duración los estudios de doctorado para que los alumnos desarrollen y concluyan sus proyectos de investigación y se gradúen, así como, la adición de un campo dedicado a las Ciencias Ambientales y Riesgos. Estos hechos muestran el esfuerzo de los tutores por mantener un Programa actualizado aplicando estrategias que favorecen el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes en el egresado, que le permitirán un mejor desempeño con una oferta académica amplia, acorde a las condiciones socioeconómicas del país y al desarrollo de las Ciencias de la Tierra y sus aplicaciones en función del avance de la ciencia y la tecnología. La flexibilidad de los planes de estudio del Programa y que institucionalmente garantiza el RGEP, junto con el gran número de campos del conocimiento que cultivan los tutores del Programa, incrementan de manera importante el número de alternativas académicas para la formación de investigadores y profesionales de alto nivel en las Ciencias de la Tierra.

1.1 Introducción

El actual Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra fue aprobado como tal por el H. Consejo Universitario, el 7 de diciembre de 1994. Lo cual implica que el Programa vigente no ha sido revisado en 16 años. Desde entonces, el plan de estudios de la maestría se creó bajo una estructura que permite la inclusión de nuevas actividades académicas avanzadas, sin temario predeterminado, por medio de los *temas de selectos*, cada semestre el tutor interesado pone a consideración del Comité Académico un temario en el que se adicionan nuevos contenidos o enfoques que responden a los avances en su campo del conocimiento de investigación. Sin embargo, hay un número de actividades académicas denominadas Obligatorias de Elección, que se consideran fundamentales en la formación de especialistas en las Ciencias de la Tierra. El contenido temático de estas actividades está definido en el plan de estudios y exigen una revisión constante de sus programas, en los términos que dicta la práctica docente cotidiana y el avance propio de la disciplina. También existen otras actividades académicas denominadas Optativas de Elección que, como su nombre lo indica, proporcionan al alumno métodos sistemáticos para atacar problemas científicos. Con respecto al plan de estudios del doctorado se buscó ampliar su duración con el objetivo de que los alumnos tengan hasta ocho semestres para concluir sus proyectos y graduarse.

A partir del año 2004 se comenzaron a discutir en el Comité Académico las propuestas sobre un cambio sustancial, que permitiera a los alumnos de maestría y doctorado obtener el grado en menor tiempo y con mejor calidad científica para mejorar la eficiencia terminal.

Con base en la experiencia adquirida de las adecuaciones anteriores y tomando en cuenta las necesidades actuales del estudiantado, se llevaron a cabo reuniones con investigadores, profesores y alumnos, llegando en su consenso a la presente propuesta.

12 Antecedentes

El Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra en su modalidad actual es el resultado de la transformación de varios programas de posgrado a lo largo de más de 30 años. La primera concepción del Posgrado en Geofísica se desarrolló dentro de la Unidad de Ciclos Profesional y de Posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades y fue aprobado por la Comisión de Trabajo Académico del H. Consejo Universitario el 23 de septiembre de 1986. Desde entonces, este Programa ha tenido la finalidad de formar maestros y doctores, que desde un punto de vista multidisciplinario puedan atacar los problemas planteados por las Ciencias de la Tierra.

La matrícula del Programa se ha incrementado gradualmente año con año y actualmente es prácticamente el doble de ingresos que los registrados en el año 2000, también ha crecido a más del doble el número de graduados por año. Para mejorar la eficiencia terminal se decidió aumentar en dos semestres la duración de los estudios de doctorado, de tal manera que los alumnos tendrán hasta ocho semestres para concluir sus proyectos y graduarse.

Se ha adicionado el campo del conocimiento correspondiente a **Ciencias Ambientales y Riesgos**, con la finalidad de que los alumnos de este Programa puedan incorporarse al estudio de los problemas de frontera que este campo tiene. Ya que en la actualidad un punto de debate y preocupación son los cambios en las condiciones ambientales del planeta; del ambiente dependen los recursos naturales que brindan el sustento a los seres vivos. Además, el cambio climático que se han suscitado en las últimas décadas, han producido un impacto directo sobre las funciones básicas del ambiente y éstas a su vez están ligadas a los ciclos de producción y renovación, lamentablemente también se ven cada vez más alteradas y deterioradas por los efectos de las actividades humanas.

Una de las grandes ventajas del posgrado en su estructura actual, es el asesoramiento de cada alumno por un tutor, elegido por el alumno de entre los tutores del Programa, con quién diseña el plan individual de actividades académicas o de trabajo a seguir tanto en maestría como en doctorado. Es por esta razón que los tutores del Programa deberán ser investigadores activos particularmente en áreas científicas, sin descartar las áreas aplicadas de alto nivel.

Con la creación de la figura de tutor, también creció el interés de profesores e investigadores por participar en este Programa, en el que actualmente se cuenta con 230 tutores, conformado en su mayoría (86%) por profesores e investigadores de tiempo completo de la UNAM; el 14% restante pertenece a otras instituciones nacionales y extranjeras. La actividad de investigación de los tutores del Programa es intensa, como lo muestra el hecho de que el 90% son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). La contribución a la ciencia y actualización de los tutores queda expresada en primera instancia en la producción escrita, durante el período de 2009 a 2010, en los más de 450 artículos publicados en revistas arbitradas internacionales, 27 libros y las más de 250 presentaciones en diversas reuniones académicas.

13 Fundamentación del Programa

1.3.1. Demandas del contexto

México es un país propenso a recibir el embate frecuente de diversos tipos de fenómenos naturales, que en ocasiones tienen efectos desastrosos. Por otro lado, la enorme riqueza de recursos naturales obliga a realizar estudios en el ámbito de las Ciencias de la Tierra, con la finalidad de obtener el mayor beneficio con menor inversión. Debido a su ubicación geográfica, características climáticas, topográficas orográficas e hidrológicas, volcánicas y sísmicas, tienen especial atención los procesos geológicos y geofísicos de su formación. Especial atención merece el riesgo a estos fenómenos naturales, ya que sus repercusiones no sólo modifican el espacio, las relaciones sociales, económicas y políticas, sino también el hecho de que su impacto en muchas ocasiones sea de repercusión internacional.

Como parte de las investigaciones realizadas por alumnos e investigadores que respaldan el Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra, están el conocer el proceso de formación de México, en particular el origen del Golfo de México, del Caribe y de la parte central del Océano Atlántico. El Golfo de California es la cuenca oceánica más joven del mundo y el único lugar donde se puede observar el proceso de formación del océano. Si este proceso continúa con la separación de la península de Baja California, con el tiempo el Golfo de California se convertirá en el Océano Pacífico.

Otro ejemplo de la importancia es la Sierra Madre Occidental, la cual reviste especial importancia ya que ahí se encuentra la más poderosa actividad volcánica explosiva, alguna vez documentada en el planeta. Asimismo, la Ciudad de México, es como un gran laboratorio natural en el cual se pueden estudiar las ciencias ambientales, por ser la segunda ciudad más grande del mundo y por el contexto geológico que le da su altitud y orografía.

El uso poco medido de los recursos renovables y los no renovables, en otras palabras la energía que usamos, generan repercusiones en nuestro planeta, ocasionando altas temperaturas, sequías, incendios forestales, olas de calor, propagación de enfermedades, derretimiento de los glaciares y aumento del nivel del mar, produciendo lo que llamamos el calentamiento global. Éste a su vez se incrementa con efectos profundamente negativos, incluso catastróficos tanto a nivel mundial como en regiones vulnerables específicas y desafortunadamente son cada vez más preocupantes. Por otro lado, los riesgos naturales a fenómenos como: terremotos, huracanes, erupciones volcánicas, inundaciones, deslizamientos y tsunamis, entre otros, también contribuyen con los efectos catastróficos.

Las Ciencias de la Tierra nos permiten entender la forma en que nuestro planeta cambia y las consecuencias potenciales de este cambio para la vida en la Tierra. Para ello su estudio se ha dividido en los cinco grandes campos de conocimiento: (1) Geofísica de la Tierra Sólida, (2) Exploración, Aguas subterráneas, Modelación y Percepción Remota, (3) Geología, (4) Ciencias ambientales y Riesgos y (5) Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias.

El propósito de este Programa es formar maestros y doctores, esto es, científicos y académicos de alto nivel, capaces de participar en el análisis y solución de problemas de frontera tanto nacionales como mundiales, utilizando métodos científicos y tecnológicos vanguardistas, además de su contribución en la formación de futuras generaciones de geocientíficos en sus distintos niveles de graduación.

Los alumnos y egresados del Programa tienen cada vez más un compromiso de conocimiento y liderazgo ante la sociedad, que ahora toma más conciencia de los efectos que su actividad tiene sobre la Tierra y de esta manera construir la transformación cultural que el planeta nos reclama.

Los alumnos participan en una amplia gama de líneas de investigación en Ciencias de la Tierra, de la Atmósfera, del Mar y de la Física Espacial, entre ellas los riesgos geológicos y el cambio global. Estos estudios lo hacen en diversas dependencias e instituciones de educación superior y de investigación en México y el extranjero. Es en este marco que los alumnos del posgrado vienen realizando estudios con contribuciones sustantivas en los que algunas de las metas particulares son, el reducir riesgos a la sociedad causados por peligros naturales y humanos, descubrir nuevos recursos naturales, haciéndolos disponibles en forma sustentable, construcciones de estructuras más seguras, determinar factores no antropogénicos del cambio global; enfatizar el entendimiento de la presencia de recursos naturales para contribuir a los esfuerzos para reducir tensiones políticas; detectar recursos hídricos subterráneos profundos y accesibles; mejorar el entendimiento de la evolución de la vida e incrementar el interés de la sociedad en general en las ciencias de la Tierra. Además, dada la importancia de los proyectos de investigación en los que participan los alumnos de este Programa presentan sus resultados en asambleas, simposios, congresos, etcétera, en las que se genera un intercambio con instituciones extranjeras permitiéndoles mantenerse presentes en temas actuales y vigentes con investigaciones e investigadores de reconocimiento mundial.

1.3.2. Estado actual y tendencias futuras de los campos de conocimiento que abarca el programa

La tendencia a futuro es lograr una mayor integración de los campos de conocimiento para así poder estudiar a nuestro planeta como un todo. Esto necesariamente elevará la complejidad de los estudios, pero también proporcionará una mayor comprensión de la forma en que la Tierra evoluciona. En particular las ciencias ambientales, el cambio climático, la vulnerabilidad y los riesgos presentados por los fenómenos naturales se evidencian como un campo a desarrollarse fuertemente en los próximos años. Es por ello que se ha adicionado el Campo IV de Ciencias Ambientales y Riesgos.

Los campos de conocimiento que comprende el Programa se describen brevemente.

Campo I. Física de la Tierra Sólida. Abarca tópicos como: Geodinámica y Geofísica Marina, Paleomagnetismo, Fenómenos Naturales (impacto, riesgos y vulnerabilidad), Sismología y Vulcanología.

Sin duda alguna, las actividades sísmica y volcánica son los procesos más impactantes que revelan la evolución de la Tierra. Los estudios sísmicos están dedicados a la investigación en: sismotectónica, fuente sísmica, propagación de ondas, estructura cortical, movimientos fuertes, riesgo sísmico, proceso dinámico de ruptura de fallas, sismología volcánica, deformaciones corticales y el ciclo sísmico, estado térmico de la placa subducente, estructura del interior profundo de la Tierra, geofísica marina y mareas. Es de particular importancia la vinculación del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra con el Servicio Sismológico Nacional (SSN) en el trabajo de monitoreo y registro sísmico.

En cuanto a la Vulcanología sus principales objetivos de estudio son: el origen del magma, su evolución, los procesos físicos y químicos que influyen en la naturaleza de

las erupciones y sus efectos en la superficie. Estratigrafía volcánica para la reconstrucción de la historia eruptiva de los volcanes. Uso de los métodos geofísicos y geoquímicos para inferir la estructura interna de los volcanes y la evolución de su actividad, o bien como instrumentos de pronóstico y vigilancia de los volcanes activos.

Campo II. Exploración, Aguas subterráneas, Modelación y Percepción Remota.

Este campo hace uso integral de todas las técnicas geofísicas para la caracterización de zonas potencialmente explotables por el hombre; aquí convergen desde estudios prácticos hasta los desarrollos teórico-matemáticos más sofisticados, que permiten la modelación de procesos geofísicos y la respuesta que estos puedan tener ante diferentes acciones antropogénicas o naturales.

Los estudios de exploración geofísica comprenden el uso de todas las técnicas geofísicas (métodos eléctricos, magnéticos, electromagnéticos, sísmica de refracción, etc.) tanto tradicionales como novedosas, así como el análisis matemático y numérico que permite la interpretación de estas técnicas. Este campo del conocimiento está directamente vinculada con la industria productora, en la exploración de recursos económicamente explotables y aquellos que sirven para el bienestar social. En particular el estudio de las aguas subterráneas hace uso varias ciencias como: química, física, geología, hidrología, geofísica, etc. Por ello se ha desarrollado un grupo específico de actividades académicas para que los alumnos adquieran los conocimientos de todas estas ciencias aplicadas a la Geohidrología. Otro rubro novedoso es que el abarca la Percepción Remota, cuya aplicabilidad y continuas actualizaciones apoyan completamente el estudio de los grupos anteriores y de todos los campos del conocimiento.

En los estudios de exploración geofísica no sólo encuentra cabida la prospección de recursos, también es la herramienta fundamental para la caracterización de zonas que por sus propiedades físicas pueden representar un riesgo geológico para la población, tal es el caso de fallas, fracturas, volcanes, contaminación de agua. Con el panorama expuesto, el campo de Exploración pone particular énfasis en el estudio de las técnicas geofísicas así como de los principios teóricos que las fundamentan para abordar cada uno de los problemas expuestos tanto desde del punto de vista práctico como el de modelación.

Campo III. Geología. Abarca tópicos como: Caracterización de Cuencas Sedimentarias, Ciencias Ambientales, Depósitos Minerales y Sistemas Hidrotermales, Estratigrafía y Paleontología, Geología Estructural y Tectónica, Geoquímica y Petrología.

En este campo se estudian los procesos terrestres, endógenos y exógenos, que proporcionan un mejor entendimiento de la dinámica y evolución de la Tierra. Las diferentes líneas de investigación que integran este campo se abocan a lo siguiente: La Caracterización de Cuencas Sedimentarias, integra las investigaciones de ambientes y procesos sedimentarios, análisis de procedencia, microfacies, Geoquímica y Petrología, con diversos estudios sobre cronología, geoquímica y petrología, que permiten entender mejor la dinámica interna de la Tierra. La Geología Estructural y Tectónica, involucra estudios sobre la deformación dúctil y frágil en diferentes niveles de la corteza terrestre, así como de la evolución tectónica. La Estratigrafía y Paleontología, investigan la evolución geológica y del registro fósil. Las Ciencias Ambientales, constituyen una línea amplia que

involucra estudios ambientales y de impacto ambiental, con aspectos de contaminación y remediación de suelos y sedimentos; asimismo, involucra la reconstrucción de los ambientes del pasado. Los estudios en Depósitos Minerales y Sistemas Hidrotermales, se hacen con el fin de definir características mineralógicas, distribución, relaciones genéticas y ambientes de formación de los depósitos minerales de interés económico.

Campo IV. Ciencias Ambientales y Riesgos. Abarca tópicos como: Cambio Climático Global, Geología Ambiental, Riesgos Ambientales, Contaminación de acuíferos, Escenarios de Riesgo por fenómenos naturales, Evaluación de Peligros y Riesgos.

Los cambios en las condiciones ambientales del planeta han constituido en los últimos años un tema de preocupación y debate, ya que del ambiente dependen los recursos naturales que brindan el sustento a los seres vivos. Además, el cambio climático y modificaciones antropogénicas del ambiente, han producido impacto directo sobre las funciones básicas del mismo y éstas a su vez están ligadas a los ciclos de producción y renovación que lamentablemente también se ven cada vez más alteradas y deterioradas.

Por otro lado, la actividad económica y la residencia de la población pueden crear situaciones de riesgo, o aumentar la exposición de ésta a riesgos de origen natural. El riesgo depende de dos factores: la peligrosidad y la vulnerabilidad, a su vez, ésta no sólo depende del fenómeno o accidente temido, sino de las medidas de prevención y de protección. Por ello se incluye este nuevo campo del conocimiento, con la finalidad de proporcionar a los alumnos las herramientas necesarias para atacar los problemas que de él derivan.

Campo V. Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias. Abarca tópicos como: Cambio Climático, Físico Química Atmosférica, Física de Nubes e Interacción Micro y Mesoescala, Interacción Océano Atmósfera, Meteorología Tropical, Teoría del Clima, Ciencias Espaciales, Ciencias Planetarias, y Procesos Radiacionales y Electromagnéticos en Atmósferas Planetarias.

Las Ciencias Atmosféricas comprenden el estudio de la atmósfera, sus procesos, sus efectos sobre otros sistemas y viceversa. Particularmente, la climatología estudia los cambios en los parámetros atmosféricos en el largo y mediano plazos y define sus tendencias, periodicidades y variabilidad en escalas local, regional y global. Se estudia la naturaleza de patrones y anomalías climáticas y la contribución humana y/o natural al cambio climático. Por otro lado, la meteorología estudia las observaciones y teoría de la dinámica de corto plazo, enfocándose en el entendimiento y predicción del estado del tiempo y otros fenómenos como las circulaciones de escala global, los huracanes y, en general, los sistemas que producen precipitación, así como la formación de nubes y sus interacciones con el aerosol atmosférico. También se investigan las interacciones océano-atmósfera y biósfera-atmósfera, las transformaciones químicas que ocurren en ella, así como los procesos que regulan los flujos de gases y partículas, sus propiedades químicas y radiativas.

Las Ciencias Espaciales comprenden el estudio del Sol, el medio interplanetario y los entornos ionizados y magnéticos de los planetas y cuerpos menores, así como de los fenómenos de generación, transporte y disipación de energía y la transferencia de masa, en el sistema dominado por el Sol, la heliósfera, incluyendo los mecanismos de interacción más importantes (físicos y químicos) y sus efectos en los entornos tanto terrestre como planetario. Están íntimamente ligadas a la Astrofísica, a la Física de Plasmas, a la Física y Química atmosférica y a la Geofísica. Sus técnicas de observación hacen uso extensivo de

la Percepción Remota, incluyen mediciones en el espacio y la alta atmósfera mediante vehículos espaciales, cohetes y globos sonda y mediciones con diversos instrumentos desde la superficie terrestre. La parte teórica incluye estudios analíticos, modelación numérica y simulación (experimentos computacionales).

Las Ciencias Planetarias son la aplicación de los principios y técnicas de la Geofísica, la Geología y las Ciencias Atmosféricas al estudio de las partes sólida y gaseosa de los planetas satélites y cuerpos menores del Sistema Solar. El estudio de estos cuerpos se aborda desde una perspectiva integral, como parte de, e interactuando con el Sol. Este campo también incluye el estudio de objetos encontrados en la Tierra que son supuestamente de origen extraterrestre (meteoritos) o resultado de procesos extraterrestres (cráteres de impacto y tectitas).

1.3.3 Situación de la docencia e investigación en los niveles institucional y de las entidades académicas participantes.

Las ocho entidades académicas que participan son la principal fuente de tutores del Programa; sin embargo, los Institutos de Geofísica y Geología, y los Centros de Geociencias y de Ciencias de la Atmósfera proporcionan al 80% de tutores del Programa.

La investigación en Ciencias de la Tierra de las entidades académicas participantes, tiene un alto nivel. Esto se evidencia por el hecho de que más del 90% de los tutores del Programa pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores. Avalando una calidad científica reconocida tanto nacional como internacionalmente. Estos mismos tutores forman más del 90% de la planta de profesores del Programa. Lo que muestra su continuo trabajo de investigación y creación de conocimiento que determina los proyectos que desarrollarán los alumnos durante la realización de su trabajo para la obtención del grado. Por otra parte, en forma natural la labor desempeñada por los alumnos retroalimenta la de los tutores, de modo que esta interacción se convierte en un mecanismo importante para la evolución general de la disciplina y tiende a promover una enseñanza muy actualizada. Por ello podemos concluir que la situación de investigación y docencia es muy satisfactoria.

De acuerdo con su ejercicio profesional, cada tutor se registra como miembro de alguno de los cinco campos en que están divididas las actividades académicas del Programa. Una muestra de la fortaleza de la planta de tutores es que se tienen, en términos generales, más de 18 tutores por campo del conocimiento y en alguno se rebasan los 30.

1.3.4 Resultados más relevantes del diagnóstico que fundamentan la viabilidad y pertinencia de las acciones

Dado que el Programa y sus planes de estudio vigentes tienen una antigüedad de más de 16 años, la revisión de los programas de las actividades académicas es un paso lógico para mantener el Programa vigente. Las otras modificaciones, que fueron sugeridas por la comunidad de tutores, alumnos y por el Comité Académico, son el resultado de la experiencia de catorce años, que nos indica aquellos procedimientos que pueden hacerse más eficientes.

Durante el proceso de adecuación se trabajó en la revisión de los mecanismos de la administración académica del Programa plasmados en las normas operativas, la revisión de los programas de las actividades académicas y en la ampliación de la oferta educativa. Para esto se realizaron diversas reuniones con profesores, tutores y alumnos del Programa

y se tomaron en cuenta los resultados de las recientes evaluaciones hechas al posgrado. Los cambios introducidos mantienen la estructura flexible de los planes de estudio y se adecuan los programas de algunas de las actividades básicas para hacerlas más acorde con la diversificación de la matrícula. La inclusión de un nuevo campo de conocimiento incrementa de manera notable las alternativas de desarrollo que ofrece el Programa y es resultado del avance del cuerpo de tutores.

La participación de los profesores e investigadores de las instancias académicas que participan en el Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra, permite aprovechar la experiencia acumulada en las aulas, en sus proyectos de investigación, y destacada trayectoria laboral. La conciliación de los componentes teóricos, cognoscitivos y práctico-profesional, privilegia el aprendizaje participativo, las técnicas de trabajo en grupos de investigación, así como los procedimientos de formación activa: aprender haciendo, resolviendo problemas profesionales y preparando al alumno en cumplimiento de los objetivos del Posgrado.

La inclusión del Campo IV: **Ciencias Ambientales y Riesgos**, es una consecuencia de la forma en que actualmente evolucionan las Ciencias de la Tierra. Las Ciencias Ambientales son una terminología nueva que estudia la interacción de las actividades y la presencia humana con los fenómenos naturales. La actividad económica y la residencia de la población pueden crear situaciones de riesgo, o aumentar la exposición de esta a riesgos de origen natural. El riesgo depende de dos factores: la peligrosidad y la vulnerabilidad, esta no sólo depende del fenómeno o accidente temido, sino de las medidas de prevención y de protección. Este nuevo campo de investigación tiene tanta relevancia en la sociedad actual que incluso algunas universidades han lanzado nuevas licenciaturas en este campo. Claro está que el punto medular de este campo son los fenómenos naturales, así como la habilidad que un especialista en el tema posea, para conocer los mecanismos de relación entre las actividades humanas, fenómenos naturales y el medio ambiente. Es en este último punto que este Programa se abocará proporcionando las herramientas formativas a los alumnos de este campo.

Los especialistas en las Ciencias de la Tierra tienen una formación multi e interdisciplinaria, por ello son los profesionales que se requieren para atacar a los problemas de frontera que se suscitan en la fenomenología terrestre, tanto desde un punto de vista teórico, con resultados físico-químico-matemáticos nuevos, como de su instrumentación, puesta en marcha e interacción con la sociedad. Por ello, se adiciona la posibilidad de que ingresen alumnos al plan de estudios de la Maestría en Ciencias de la Tierra mediante convenios de colaboración específicos, que permitan formar a un grupo determinado de alumnos con un perfil de egreso en un campo del conocimiento previamente determinado y establecido en dicho convenio.

Cabe aclarar que la propuesta no pretende modificar ninguna de las características esenciales del Programa, por el contrario, es fundamental que se sigan cumpliendo los requisitos actuales. Los alumnos del plan de estudios de la maestría continuarán realizando ocho actividades académicas y un seminario de investigación. La modificación consiste en que de esas ocho deberán cursar al menos tres actividades básicas pertenecientes a las Obligatorias de Elección, a lo más podrán cursar un tema selecto y de las cuatro actividades académicas restantes podrán pertenecer a las Obligatorias de Elección y/o a las Optativas de Elección, o bien pertenecer a cualquier otro plan de estudios de maestría del Posgrado de la UNAM. Además, en el último semestre se cursará una actividad académica orientada a la obtención del grado, sin valor en créditos. La modalidad para

obtener el grado de Maestría por exámenes generales seguirá existiendo. También se adiciona una modalidad de graduación, para los alumnos de maestría que deseen ingresar al doctorado sin realizar tesis de maestría, acreditando el examen de candidatura al grado de doctor.

Dada la complejidad de los problemas que se plantean como proyectos de investigación doctoral en las Ciencias de la Tierra y con la finalidad de aumentar la eficiencia terminal que actualmente tiene el Programa, se decidió aumentar la duración de los estudios de doctorado en dos semestres más, de tal manera que los alumnos tendrán hasta ocho semestres para concluir sus proyectos y graduarse. Asimismo, seguirán siendo requisito las cuatro actividades académicas formales, así como la dedicación de tiempo completo, excepto en el caso de los alumnos de tiempo parcial.

1.4 Objetivo del Programa

El Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra tiene como propósito primordial la formación de investigadores, docentes y profesionales con altos niveles de calidad y excelencia, con base en la participación activa y conjunta de alumnos y tutores en la solución de problemas tradicionales y de frontera en la fenomenología terrestre. Su misión es ser un programa de posgrado ágil que responda con oportunidad a las necesidades del desarrollo científico y tecnológico del país, abierto por ello a egresados de carreras científicas, de ingeniería, de ciencias básicas y otras afines a éste.

Como objetivos se tienen:

- / Formar recursos humanos de alta calidad académica.
- / Preparar recursos humanos con profundos conocimientos en Ciencias de la Tierra para que puedan:
 - Impartir calificadamente docencia en instituciones de nivel medio y superior.
 - Conjugar estos conocimientos con los de otras disciplinas para poder aplicarlos a la producción y los servicios.
 - Integrarse a la vida productiva de Recursos Naturales del país y en el extranjero, procurando un daño mínimo al ambiente.
 - Contribuir al entendimiento de los Fenómenos Naturales para prevención ante la vulnerabilidad a los mismos.
 - Hacer investigación propia, original y novedosa en Ciencias de la Tierra.
 - Apoyar a los programas de investigación de la UNAM.

1.5 Procedimiento empleado en el diseño del Programa y de sus planes de estudio

En la elaboración del proyecto de adecuación, modificación y adición que se presenta se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- / Flexibilizar los planes de estudio para que favorezcan una respuesta eficiente y oportuna a los avances de las Ciencias de la Tierra y a las necesidades de una docencia de calidad.
- / Propiciar la interacción multi e inter-disciplinaria.
- / Actualizar el Programa para adecuarlo al espectro científico actual y a las necesidades de la sociedad.
- / Mejorar el proceso de formación de investigadores y maestros de alto nivel en Ciencias de la Tierra.

El **procedimiento empleado** fue el siguiente:

- i) Comité Académico, en el año 2004, invitó a la comunidad del posgrado: tutores, profesores y alumnos, para hacer reuniones por entidad académica participante y por campo de conocimiento para revisar el Programa y sus planes de estudio vigentes.
- ii) Dichas reuniones se llevaron a cabo mensualmente a lo largo de dos períodos de aproximadamente dos años cada uno.
- iii) La discusión se centró particularmente en los siguientes temas:
 - a) pertinencia de los **campos de conocimiento** y sus opciones,
 - b) la denominación, adecuación y contenido de los programas de las **actividades académicas** y
 - c) la adecuación de las **Normas Operativas**.
- iv) Para la revisión de las actividades académicas y de sus temarios, se tomaron en cuenta planes de estudio afines al Programa o de otras dependencias y sobre todo la opinión de los profesores que las imparten.
- v) Al término de las discusiones, el Comité Académico revisó las propuestas y llegó a un consenso sobre las adecuaciones, modificaciones y la adición de un campo de conocimiento. Este proceso se llevó varios meses más, hasta abril del presente año.
- vi) Se elaboró la presente propuesta.

La principal preocupación fue la revisión de las actividades académicas (iii-b) lo que ocupó el mayor número de reuniones de los miembros de la comunidad del posgrado. La adecuación de los programas de las actividades existentes y su denominación se realizó por grupos de tutores especialistas del campo del conocimiento y con la asistencia del profesor que regularmente imparte dicha actividad. Cabe destacar que **ninguna actividad fue eliminada**, solo cambiaron su denominación y el contenido fue redistribuido en las nuevas actividades (esto puede verse en la tabla de equivalencias). También se adicionaron algunas nuevas actividades que a juicio de la comunidad son más acordes con la demanda del conocimiento actual de los campos de investigación.

Otra preocupación de los tutores fue la distribución de las actividades académicas dentro de los campos del conocimiento, que en todos los casos puede considerarse inadecuada, sin embargo, después de muchas reuniones, discusiones e intentos de modificaciones, se concluyó que el cambio del contenido de los campos no contribuiría a una mejora sustancial del Programa y sus planes de estudio, por lo que se decidió que los campos permanecieran con los temas que tradicionalmente fueron incluidos en ellos. Lo que sí se consideró como un aporte sustancial a la mejora y actualización del Programa fue la inclusión del campo IV.

La adición del campo del conocimiento IV: **Ciencias Ambientales y Riesgos**, surge de las necesidades que presenta la interacción de las actividades y la presencia humana con los fenómenos naturales. Los factores que contribuyen son la actividad económica y la residencia de la población que pueden crear situaciones de riesgo, o aumentar la exposición de ésta a riesgos de origen natural. En este campo el Programa se abocará en proporcionar las herramientas formativas para los alumnos.

La propuesta incluye los programas de las siguientes actividades académicas del campo de conocimiento de **Ciencias Ambientales y Riesgos** (algunas de ellas se incluyen también en los otros campos):

1. Cambio climático global;
2. Geología Ambiental
3. Riesgos Ambientales;

4. Análisis Ambiental;
5. Contaminación de acuíferos
6. Escenarios de Riesgo
7. Evaluación de Peligros y Riesgos
8. Gestión Integral del Riesgo

Así como las formas de graduación y requisitos para cubrir esta opción, que son generales para los cinco campos del Programa. También se estipulan los requisitos que debe cumplir el alumno para recibir una constancia especial otorgada por el Comité Académico del Programa.

2 Planes de estudio del Programa de la Maestría y Doctorado en Ciencias de la Tierra

Plan de estudios de la Maestría en Ciencias de la Tierra

2.1 Objetivo general del plan o planes de estudio del Programa

La Maestría en Ciencias de la Tierra tiene como objetivo formar geocientíficos con un conocimiento profundo de las bases científicas y tecnológicas que sustentan su disciplina, así como conocimiento de los campos de estudio y de los avances más significativos en las Ciencias de la Tierra. Estos estudios proporcionarán al alumno al menos uno de los siguientes objetivos: introducirlo a la investigación; darle la base de conocimientos necesarios para el ejercicio de la docencia de alta calidad en el nivel medio y superior (Licenciatura, Especialización y Maestría); o bien desarrollar en él una alta capacidad para el ejercicio profesional (de desarrollo o tecnológico) en las Ciencias de la Tierra. Manejarán con soltura la información geocientífica general, así como aquella que proviene de las revistas científicas especializadas más importantes.

2.2 Perfiles de la Maestría

2.2.1 Perfil de ingreso

El aspirante a la maestría en Ciencias de la Tierra deberá poseer conocimientos básicos en esta disciplina, podrá ingresar a este plan de estudios si es egresado de una licenciatura en un área afín a las Ciencias de la Tierra de acuerdo con los criterios del Comité Académico, y deberá poseer:

- Los conocimientos básicos necesarios para cursar actividades académicas de la maestría de acuerdo con el plan de estudios y con su plan **individual** de actividades académicas elaborado por el alumno y su tutor.
- Capacidad de análisis y síntesis que le permitan plantear soluciones a los problemas específicos que enfrente.
- Ser capaz de redactar o sintetizar resultados de aplicaciones en la Ciencias de la Tierra en español.
- Ser capaz de leer y comprender textos relativos a las Ciencias de la Tierra en inglés.
- Ser capaz de integrarse a equipos de trabajo para realizar tareas comunes.

2.2.2 Perfil de egreso

Este perfil lo habrá adquirido a lo largo de su formación en la maestría. Durante sus estudios de maestría el alumno adquirirá conocimientos, habilidades y cualidades personales, como:

- Tener un conocimiento profundo de los objetos de estudio; de su fenomenología, de las teorías básicas, de los métodos experimentales y matemáticas involucradas.

- Estar capacitado para manejar con creatividad y destreza teorías y metodologías en la caracterización, análisis y solución de problemas concretos en Ciencias de la Tierra.
- Poseer la formación científico-académica para estudiar críticamente las innovaciones y nuevas corrientes científico-tecnológicas, así como para extender éstas y dar origen a otras más dentro de su área de interés.
- Tomar a su cargo la formación de nuevas generaciones de geocientíficos a nivel de Licenciatura, Especialización y Maestría.
- Poseer la habilidad de redactar informes científico-técnicos que resuman su actividad dentro de la investigación y desarrollo conjunto de soluciones a los problemas concretos en que se vea involucrado.

2.2.4 Perfil de graduado

Por su formación, el horizonte laboral del Maestro en Ciencias de la Tierra graduado en este Programa es muy amplio. Puede participar desarrollando un trabajo profesional de alto nivel en cualquier actividad relativa a las Ciencias de la Tierra. El Maestro en Ciencias de este Programa está capacitado para desarrollar:

- / Trabajo académico en instituciones de educación media y superior.
- / Investigación en ciencias naturales o ciencias sociales.
- / Aplicaciones tecnológicas de alto nivel.
- / Implementación de nuevas tecnologías.

De acuerdo con el campo elegido podrá aplicar sus conocimientos en:

- / Geofísica de la Tierra Sólida
- / Exploración Geofísica
- / Modelación Computacional
- / Aguas Subterráneas
- / Percepción Remota
- / Geología
- / Ciencias Ambientales y Riesgos
- / Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias

2.3 Duración de los estudios y total de créditos

El plan de estudios propuesto para la Maestría en Ciencias de la Tierra se cursa en un máximo de cuatro semestres para alumnos de tiempo completo, excepcionalmente se aceptarán alumnos de tiempo parcial, en cuyo caso la duración será de seis semestres. En estos periodos deberán ser cubiertas las actividades académicas establecidas en el plan de estudios y en los planes individuales de actividades académicas semestrales, establecidos conjuntamente con su tutor.

Tiene un valor total en créditos de 74; de los cuales 10 son obligatorios distribuidos en una actividad académica de Seminario de Investigación; 24 créditos son obligatorios de elección, distribuidos en tres actividades académicas y 40 créditos optativos de elección, distribuidos en cinco actividades académicas, de las cuales sólo una podrá ser un Tema Selecto. Asimismo, en el cuarto semestre se cursará una actividad académica obligatoria orientada a la obtención del grado, sin valor en créditos y su acreditación se dará al concluir

el trabajo producto de la misma. Cabe mencionar que de las actividades optativas de elección el alumno podrá seleccionarlas entre las que oferte el propio plan de estudios o de las restantes actividades obligatorias de elección o bien de las que pertenecen a cualquier otro plan de estudios de posgrado de la UNAM.

El Comité Académico podrá otorgar un plazo adicional de dos semestres consecutivos para concluir los créditos y graduarse.

Si los alumnos no obtienen el grado en los plazos establecidos en el párrafo anterior, el Comité Académico decidirá si procede la baja del alumno en el plan de estudios. En casos excepcionales, el propio Comité podrá autorizar una prórroga con el único fin de que los alumnos obtengan el grado.

2.4 Estructura y organización del plan de estudios de la Maestría

2.4.1 Descripción general de la estructura y organización académica del plan de estudios

A continuación se presenta la descripción general de la estructura del plan de estudios, su secuencia y contenidos mínimos, los cuales deberán ser considerados por el alumno y su tutor principal para la elaboración del plan individual semestral de actividades académicas.

La estructura general de la maestría se organiza por campos de conocimiento. Cada campo es el componente del Programa donde se organizan los profesores y tutores de acuerdo con su especialidad o línea de investigación; todos los alumnos deben optar por estudiar un campo de conocimiento. Sin embargo las actividades académicas de estos campos no contemplan una estructura rígida, las actividades académicas sólo se consideran como Obligatorias de Elección, Optativas y Optativas de Elección.

La estructura del plan de estudios es la siguiente:

1. Las actividades académicas del plan de estudios de la Maestría, incluyendo la graduación, se cubrirán en cuatro semestres. Los alumnos de tiempo parcial tendrán dos semestres adicionales para cubrir sus actividades académicas y graduarse. De manera extraordinaria estos estudios podrán extenderse dos semestres más de acuerdo con lo señalado en las normas operativas del Programa y en la normatividad correspondiente.

2. En el plan de estudios de Maestría el alumno deberá acreditar un total de al menos 74 créditos. Cursando un total de tres actividades básicas como mínimo y deberán formar parte de su plan individual de actividades académicas y aprobarlas. El carácter de estas es Obligatorio de Elección. Además deberá cursar cinco actividades optativas de elección como máximo y deberán formar parte de su plan individual de actividades académicas y aprobarlas, solo una de ellas podrá ser un Tema Selecto. Asimismo, deberá cursarse obligatoriamente un Seminario de Investigación y una actividad académica orientada a la obtención del grado, esta última sin valor en créditos. Es importante mencionar que las actividades optativas de elección podrán ser seleccionadas entre las que oferte el propio plan de estudios o de las restantes actividades obligatorias de elección o bien pertenecer a cualquier otro programa de posgrado dentro o fuera de la UNAM. En el caso de instituciones externas, deberá existir un convenio de colaboración académica para tal fin.

3. Las actividades académicas básicas con valor de ocho créditos son las que se enlistan

como Obligatorias de Elección, en el apartado 2.4.4 de esta sección; también existen actividades académicas Optativas de Elección con valor de ocho créditos. Cada semestre el Comité Académico se responsabilizará de que se abran suficientes actividades para satisfacer la demanda.

4. El alumno de Maestría elaborará junto con su tutor principal un **plan individual de actividades académicas** de acuerdo con sus intereses y el punto 2. Este plan procurará que el alumno realice cuatro actividades académicas durante cada uno de los dos primeros semestres a partir de su inscripción, realizar el Seminario de Investigación durante el tercer semestre y durante el cuarto semestre realizar únicamente la actividad académica orientada a la obtención del grado, con carácter obligatorio y sin valor en créditos, la acreditación de esta actividad se da al concluir el trabajo producto de la misma.

5. Al finalizar cada semestre par, contado a partir de su ingreso, se realizará una evaluación en forma de un Examen Intermedio Anual, ante un jurado evaluador, mismo que evaluará los avances en su plan individual de actividades académicas y perspectivas de desarrollo de su plan de trabajo y/o de investigación de tesis.

6. Las actividades a impartirse en cada semestre están aprobadas por el Comité Académico siguiendo la calendarización de semestre par o impar establecida en el plan de estudios y en el listado del apartado 2.4.4. Las actividades a impartirse en calidad de Tema Selecto en cada semestre serán aprobadas por el Comité Académico a propuesta de los profesores y tutores del plan de estudios. Podrán también ser consideradas, en cualquier modalidad, las de otros programas de posgrado dentro o fuera de la UNAM. En caso de instituciones externas deberá existir un convenio de colaboración académica para tal fin.

7. Las actividades académicas de este plan de estudios consistirán de cursos que otorguen ocho créditos y de un Seminario de Investigación que otorgue 10 créditos que corresponderán semestralmente a 64 y 80 horas, respectivamente. La mayoría de estas actividades son de tipo teórico-práctico y son de carácter obligatorio de elección u optativo de elección.

8. Las actividades académicas obligatorias del plan de estudios podrán ser sustituidas por otras actividades académicas, obligatorias u optativas, del propio plan o de otros planes vigentes, de acuerdo con lo establecido en el Marco Institucional de Docencia, previa autorización del Comité Académico encargado de la conducción del Programa.

9. Los alumnos inscritos en el plan de estudios vigente podrán optar por cambiarse al plan que se presenta. En este caso el Comité Académico decidirá las equivalencias de las actividades académicas cursadas.

2.4.2 Mecanismos de flexibilidad del plan de estudios

Acorde con el Reglamento General de Estudios de Posgrado, el plan de estudios del Programa está diseñado para que se adapte con oportunidad a las necesidades académicas de los alumnos y tutores. También brinda facilidades para la actualización continua de los programas de las actividades académicas.

El plan de estudios permite que los alumnos puedan cursar una o más actividades académicas, obligatorias u optativas, en otros programas dentro y fuera de la UNAM, conforme a las disposiciones establecidas en la Legislación Universitaria. En el caso de instituciones externas, deberá existir un convenio de colaboración académica para tal fin.

En este sentido, se puede realzar que además de la acreditación y revalidación de actividades académicas realizadas en otros posgrados, el plan de estudios solo tiene como actividades obligatorias el que se deban aprobar al menos tres actividades de las denominadas Obligatorias de Elección. No hay seriación obligatoria de las actividades académicas, sólo indicativa y los llamados temas selectos no tienen un programa predeterminado, sino que cada semestre el tutor interesado propone un temario que debe ser sometido para su revisión, al Comité Académico.

Las actividades académicas de la maestría son flexibles, básicamente porque el diseño e implementación del plan de estudios se basa en un sistema de tutoría; es decir, el alumno y su tutor principal se ponen de acuerdo según los intereses del alumno.

Otro mecanismo de flexibilidad es la posibilidad de que ingresen alumnos por convenio, en donde se considera impartir el plan de estudios de manera específica para el grupo de alumnos contemplado en el convenio de colaboración.

Además deberán considerarse las modalidades de graduación que se contemplan en el plan de estudios.

2.4.3 Seriación indicativa del plan de estudios de Maestría en Ciencias de la Tierra.

Cabe señalar que el plan de estudios no tiene ninguna seriación a excepción de las que se presentan en la siguiente tabla y que solo es indicativa.

Tabla de seriación del plan de estudios de la Maestría en Ciencias de la Tierra

Seriación indicativa de las actividades académicas		
Actividad académica	Actividad académica antecedente	Actividad académica subsecuente
Dinámica de la Atmósfera avanzada	Dinámica de la Atmósfera	Ninguna
Física de Nubes: Microfísica	Física de Nubes: Dinámica	Ninguna
Modelación Matemática y Computacional de Sistemas Terrestres II	Modelación Matemática y Computacional de Sistemas Terrestres I	Ninguna
Modelación Matemática de Aguas Subterráneas	Teoría de Flujo Subterráneo	Ninguna
Sismología Avanzada	Sismología	Ninguna
Técnicas de Medición de Partículas Atmosféricas	Técnica de Muestreo y Análisis de Contaminantes Atmosféricos	Ninguna
Percepción Remota y Procesamiento Digital de Imágenes	Fundamentos Físicos de Percepción Remota	Ninguna

2.4.4 Lista de actividades académicas de los programas del plan de estudios

LISTA DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS

CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	TOTAL DE CRÉDITOS
				HORAS/ SEMANA			
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
PRIMER SEMESTRE							
	Obligatoria de Elección I	Curso	Obligatoria de Elección	2	2	64	8
	Obligatoria de elección II	Curso	Obligatoria de Elección	2	2	64	8
	Obligatoria de Elección III	Curso	Obligatoria de Elección	2	2	64	8
	Optativa de Elección I	Curso	Optativa de Elección	2	2	64	8
SEGUNDO SEMESTRE							
	Optativa de Elección II	Curso	Optativa de Elección	2	2	64	8
	Tema Selecto	Curso	Optativa de Elección	2	2	64	8
	Optativa de Elección III	Curso	Optativa de Elección	2	2	64	8
	Optativa de Elección IV	Curso	Optativa de Elección	2	2	64	8
TERCER SEMESTRE							
	Seminario de Investigación	Seminario	Obligatoria	2.5	2.5	80	10
CUARTO SEMESTRE							
	Actividad Académica para la Obtención del Grado*	Seminario	Obligatoria	0	0	0	0

Nota: La distribución semestral de las actividades académicas que se muestra es solo ilustrativa, ya que acorde con lo señalado en el plan de estudios cada alumno diseña, conjuntamente con su tutor principal, su plan individual de actividades académicas. Por lo que podrá variar la distribución de horas teóricas y prácticas, así como la modalidad y el carácter.

* Esta actividad es obligatoria, no tiene valor en créditos y la acreditación se da al concluir el trabajo producto de la misma.

TABLA DE RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS							
Actividades Académicas							
Total de Actividades Académicas	Obligatorias	Obligatorias de Elección	Optativas	Optativas de Elección	Teóricas	Prácticas	Teóricas-Prácticas
10	2	3	0	5	0	0	9
Créditos							
Total de Créditos	Obligatorios	Obligatorios de Elección	Optativos	Optativos de Elección	Teóricos	Prácticos	Teórico-Prácticos
74	10	24	0	40	0	0	74
Horas							
Total de Horas	Obligatorias	Obligatorias de Elección	Optativas	Optativas de Elección	Teóricas	Prácticas	
592	80	192.	0	320	296	296	

LISTA DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS DE ELECCIÓN Y OPTATIVAS DE ELECCIÓN POR CAMPO DE CONOCIMIENTO

CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	TOTAL DE CRÉDITOS
				HORAS/SEMANA			
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
CAMPO DE CONOCIMIENTO: GEOFÍSICA DE LA TIERRA SÓLIDA							
	ELASTODINÁMICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	FÍSICA DEL INTERIOR DE LA TIERRA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	MINERALOGÍA AVANZADA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	PALEOMAGNETISMO Y MAGNETISMO DE ROCAS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ROCAS PIROCLÁSTICAS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	GEOQUÍMICA ISOTOPICA	CURSO AVANZADO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	GEODINAMICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	SISMOLOGÍA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	VULCANOLOGÍA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	CURSO DE CAMPO DE ROCAS VOLCÁNICAS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	OBSERVACIÓN, PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN SISMOLÓGICA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	0	4	64	8
	SISMOLOGÍA AVANZADA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE TIERRA SÓLIDA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
CAMPO DE CONOCIMIENTO: EXPLORACIÓN, AGUAS SUBTERRÁNEAS, MODELACIÓN Y PERCEPCIÓN REMOTA							
	FUNDAMENTOS FÍSICOS DE PERCEPCIÓN REMOTA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	HIDROGEOLOGÍA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	MATEMÁTICAS DE LA FÍSICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	MÉTODOS NÚMERICOS	CURSO AVANZADO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	MODELACIÓN MATEMÁTICA Y COMPUTACIONAL DE SISTEMAS TERRESTRES I	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEORÍA DE FLUJO SUBTERRÁNEO	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	CURSO DE CAMPO DE HIDROGEOLOGÍA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	GEOESTADÍSTICA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	MÉTODOS GEOFÍSICOS DE EXPLORACIÓN	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	MODELACIÓN MATEMÁTICA Y COMPUTACIONAL DE SISTEMAS TERRESTRES II	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	MÉTODOS ELECTROMAGNÉTICOS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	PERCEPCIÓN REMOTA Y PROCESAMIENTO DIGITAL	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8

LISTA DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS DE ELECCIÓN Y OPTATIVAS DE ELECCIÓN POR CAMPO DE CONOCIMIENTO

CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	TOTAL DE CRÉDITOS
				HORAS/SEMANA			
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	DE IMÁGENES						
	PROCESAMIENTO DE DATOS GEOFÍSICOS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	REFLEXIÓN SÍSMICA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEORÍA DE INVERSIÓN GEOFÍSICA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE EXPLORACIÓN	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE PERCEPCIÓN REMOTA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE MODELACIÓN MATEMÁTICA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
CAMPO DE CONOCIMIENTO: GEOLOGÍA							
	AMBIENTES Y PROCESOS SEDIMENTARIOS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ANÁLISIS DE MICROFACIES	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	DEGRADACIÓN Y CONTAMINACIÓN DE SUELOS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ESTRATIGRAFIA AVANZADA	CURSO AVANZADO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	FÍSICA DE SUELOS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	3	2	80	10
	GEOLOGIA AMBIENTAL	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	4	0	64	8
	GEOLOGIA ESTRUCTURAL	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	GEOLOGIA REGIONAL DE MEXICO	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	GEOQUIMICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	HIDROGEOQUÍMICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	PALEOBOTANICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	PALEONTOLOGIA DE INVERTEBRADOS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	PEDOLOGIA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	PETROGENESIS DE ROCAS IGNEAS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	PETROLOGÍA METAMÓRFICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	PETROLOGÍA SEDIMENTARIA DE ROCAS CLÁSTICAS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	PROCESOS BIOLÓGICOS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	QUÍMICA AMBIENTAL DE	CURSO	OBLIGATORIA	2	2	64	8

LISTA DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS DE ELECCIÓN Y OPTATIVAS DE ELECCIÓN POR CAMPO DE CONOCIMIENTO

CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	TOTAL DE CRÉDITOS
				HORAS/SEMANA			
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	SUELOS		DE ELECCION				
	SUELOS, GEOMORFOLOGÍA Y VEGETACIÓN	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TECTONICA DE PLACAS	CURSO	OBLIGATORIA	3	1	64	8
	YACIMIENTOS MINERALES	CURSO	OBLIGATORIA	2	2	64	8
	ANÁLISIS AMBIENTAL	CURSO AVANZADO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ANÁLISIS DE CUENCAS SEDIMENTARIAS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ANÁLISIS TECTONOESTRATIGRÁFICO	CURSO AVANZADO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	CURSO DE CAMPO DE GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ESTRATIGRAFÍA DE SECUENCIAS	CURSO AVANZADO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	GEOLOGÍA DE CAMPO	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	GEOQUÍMICA DE ISÓTOPOS ESTABLES	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	MICROPALEONTOLOGÍA Y AMBIENTES	CURSO AVANZADO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	PALINOFACIAS Y AMBIENTES DE DEPÓSITOS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE GEOLOGÍA	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
CAMPO DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS AMBIENTALES Y RIESGO							
	RIESGOS AMBIENTALES	CURSO AVANZADO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	ESCENARIOS DE RIESGO	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	EVALUACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO	CURSO AVANZADO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE CIENCIAS AMBIENTALES Y RIESGO	CURSO AVANZADO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
CAMPO DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS ATMOSFÉRICAS, ESPACIALES Y PLANETARIAS							
	ATMOSFERAS PLANETARIAS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	CAPA LIMITE ATMOSFERICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	DINAMICA DE LA ATMOSFERA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	DINÁMICA DE LA ATMÓSFERA AVANZADA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	DINÁMICA DEL OCEÁNO	CURSO	OBLIGATORIA	2	2	64	8
	ELECTRODINAMICA ESPACIAL	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ESPECTROSCOPIA DE LA ATMÓSFERA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	FISICA DEL CLIMA	CURSO	OBLIGATORIA	2	2	64	8
	FÍSICA DE NUBES. MICROFÍSICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	FÍSICA DE NUBES. DINÁMICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	FISICA DE PARTICULAS ATMOSFÉRICAS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8

LISTA DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS DE ELECCIÓN Y OPTATIVAS DE ELECCIÓN POR CAMPO DE CONOCIMIENTO

CLAVE	DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA	MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO DE ACTIVIDAD		TOTAL DE HORAS POR SEMESTRE	TOTAL DE CRÉDITOS
				HORAS/SEMANA			
				HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS		
	FISICA DE PLASMAS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	FISICA DE RAYOS COSMICOS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	FISICA DEL MEDIO INTERPLANETARIO	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	FISICA INOSFERICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	FISICA MAGNETOSFERICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	FISICA SOLAR	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	FÍSICO QUÍMICA DE LA ATMÓSFERA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	GEOLOGÍA PLANETARIA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	OCEANOGRAFÍA FÍSICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	MAGNETOHIDRODINÁMICA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	METEOROLOGÍA GENERAL	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	METEOROLOGIA TROPICAL	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	QUÍMICA DE LA ATMÓSFERA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	RADIACIÓN SOLAR Y TERRESTRE	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCION	2	2	64	8
	TERMODINÁMICA DE LA ATMÓSFERA	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TRANSFERENCIA DE RADIACIÓN	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	ANÁLISIS DE DATOS ATMOSFERICOS	CURSO	OBLIGATORIA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TÉCNICA DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TÉCNICAS DE MEDICIÓN DE PARTÍCULAS ATMOSFÉRICAS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE CIENCIAS ATMOSFÉRICAS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE CIENCIAS ESPACIALES	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8
	TEMA SELECTO DE CIENCIAS PLANETARIAS	CURSO	OPTATIVA DE ELECCIÓN	2	2	64	8

2.4.5 Mapa curricular

POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
Obligatoria de Elección I Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 8	Optativa de Elección II Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 8	Seminario de Investigación Horas Teóricas: 40 Horas Prácticas: 40 Créditos: 10	Actividad Académica para la Obtención del Grado*
Obligatoria de elección II Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 8	Tema Selecto Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 8		
Obligatoria de Elección III Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 8	Optativa de Elección III Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 8		
Optativa de Elección I Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 8	Optativa de Elección IV Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 8		

PENSUM ACADEMICO: 592 TOTAL DE HORAS TEÓRICAS: 296 TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS: 296 TOTAL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS: 10 TOTAL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS: 1 TOTAL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS OPTATIVAS: 0 TOTAL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS DE ELECCIÓN: 3 TOTAL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS OPTATIVAS DE ELECCIÓN: 5 TOTAL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS OBLIGATORIAS SIN VALOR EN CRÉDITOS: 1 TOTAL DE CRÉDITOS: 74

SERIACIÓN OBLIGATORIA: —————> SERIACIÓN INDICATIVA: - - - - ->

CAMPOS DE CONOCIMIENTO
Geofísica de la Tierra Sólida (Geodinámica y geofísica Marina)
Geofísica de la Tierra Sólida (Geomagnetismo y Paleomagnetismo)
Geofísica de la Tierra Sólida (Sismología)
Geofísica de la Tierra Sólida (Vulcanología)
Exploración, Aguas Subterráneas, Modelación y Percepción Remota
Geología (Caracterización de Cuencas sedimentarias)
Geología (Depósitos Minerales y Sistemas Hidrotermales)
Geología (Estratigrafía y Paleontología)
Geología (Estructural y Tectónica)
Geología (Geoquímica y Petrología)
Ciencias Ambientales y Riesgos
Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias (Contaminación)
Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias (Física de Nubes e interacción Micro y Mesoescala)
Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias (Físico-Química)
Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias (Meteorología)
Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias (Espaciales y Planetarias)

Nota: La distribución semestral de las actividades académicas que se muestra es solo ilustrativa, ya que acorde con lo señalado en el plan de estudios cada alumno diseña, conjuntamente con su tutor principal, su plan individual de actividades académicas. Por lo que podrá variar la distribución de horas teóricas y prácticas, así como la modalidad y el carácter.

* Esta actividad es obligatoria, no tiene valor en créditos y la acreditación se da al concluir el trabajo producto de la misma

2.5 Requisitos

2.5.1 Requisitos de ingreso

Para ingresar al plan de estudios, los aspirantes deberán satisfacer los siguientes requisitos:

1. Contar con una licenciatura en: Biología, Física, Ciencias de la Tierra, Geofísica, Geografía, Geología, Ingeniería, Matemáticas, Química, o bien cualquier otra considerada académicamente atingente a juicio del Comité Académico y tener un promedio no menor a 8 en los estudios de licenciatura. A excepción de los alumnos, de facultades de la UNAM, que se inscriban en la opción de titulación por inscripción y aprobación de estudios de posgrado. En casos excepcionales, a juicio del Comité Académico, se podrá eximir a un aspirante del requerimiento del promedio.
2. Presentar el examen de conocimientos previos, habilidades y aptitudes elaborado por el Subcomité de Admisión con el visto bueno del Comité Académico. Este examen se podrá presentar sólo dos veces y en casos excepcionales, a juicio del Comité Académico, una tercera vez.
3. Dicho examen consiste en mostrar conocimientos básicos en: Física, Matemáticas, Química y Ciencias de la Tierra, así como de un examen de redacción y/o comprensión de textos científicos en español.
4. Cumplir con los requisitos específicos establecidos por el Comité Académico con base en las características de cada campo del conocimiento.
5. Presentarse a una entrevista con el Subcomité de Admisión. Este Subcomité revisará si el alumno reúne los conocimientos y las cualidades suficientes para ingresar a la Maestría. En el caso de una respuesta negativa el Subcomité podrá pedir al aspirante requisitos adicionales (tales como llevar cursos de la licenciatura, los cuales deberán ser aprobados) para su ingreso.
6. Para los alumnos que ingresaron por convenio al plan de estudios de la Maestría, deberán acreditar, mediante examen escrito, el curso propedéutico diseñado para dicho convenio.
7. Recibir carta de aceptación otorgada por el Comité Académico.

Las decisiones del Subcomité de Admisión deberán ser ratificadas por el Comité Académico.

2.5.2 Requisitos extracurriculares y prerrequisitos

1. Demostrar un conocimiento suficiente del español, cuando éste no sea la lengua materna del aspirante, por medio de un certificado del Centro de Enseñanza para Extranjeros.

2. Presentar y acreditar el examen de comprensión de textos en inglés que aplica el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras. En su defecto, el Comité Académico podrá aceptar el examen TOEFL o algún otro equivalente.

2.5.3 Requisitos de permanencia

1. Cubrir en un máximo de tres semestres la totalidad de los créditos. Los alumnos de tiempo parcial tendrán dos semestres adicionales. De manera extraordinaria estos estudios podrán extenderse dos semestres más a juicio del Comité Académico.
2. Si el alumno se inscribe dos veces en una misma actividad académica sin acreditarla, causará baja del plan de estudios.
3. Concluidos los plazos para permanecer inscritos en el plan de estudios de Maestría y sólo con el fin de presentar el examen de grado, el Comité Académico podrá autorizar por una sola ocasión la reinscripción de un alumno, previa opinión favorable de su tutor.
4. Realizar las actividades académicas que indica el plan de estudios y aquellas otras que establezca el tutor en el plan individual de actividades académicas, con el visto bueno del Comité Académico.
5. El Comité Académico determinará bajo qué condiciones puede un alumno continuar en la maestría cuando reciba una evaluación semestral desfavorable de su tutor principal. Si el alumno obtiene una segunda evaluación semestral desfavorable será dado de baja del plan de estudios. En este último caso, el alumno podrá solicitar al Comité Académico la revisión de su situación académica. La resolución del Comité será definitiva, de acuerdo con lo señalado en las Normas Operativas del Programa y en la normatividad vigente.
6. Si un alumno interrumpe los estudios de maestría, el Comité Académico determinará en qué términos se podrá reincorporar, sin que el total del tiempo de inscripción efectiva exceda los límites establecidos en el plan de estudios.
7. Si el alumno obtiene un promedio semestral inferior a ocho, el Comité Académico determinará su permanencia en el plan de estudios.
8. Si al concluir el 100% de créditos el promedio global del alumno es menor a ocho, deberá presentar un examen general de conocimientos para tener derecho a la obtención del grado.

2.5.4 Requisitos de egreso

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

2.5.5 Requisitos para cambio de inscripción de la maestría a doctorado

El Comité Académico podrá autorizar el cambio de inscripción de maestría a doctorado cuando el alumno satisfaga los siguientes requisitos:

- a) Haber concluido el 100% de las actividades académicas del plan de estudios **individual** del alumno en la maestría, a lo más en tres semestres a partir de su ingreso a la maestría y obtenido un promedio mínimo de ocho;
- b) No haber obtenido calificación reprobatoria;

- c) No haber obtenido ninguna evaluación semestral desfavorable;
- d) Contar con la recomendación de su tutor;
- e) Presentar la solicitud al Comité Académico de cambio de inscripción la cual deberá contener la exposición de motivos.

El alumno y el Comité Académico deberán seguir el procedimiento y criterios establecidos en las normas operativas del Programa.

2.5.6 Requisitos para obtener el grado

Para obtener el grado de maestro, el alumno deberá cumplir, además de los requisitos establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en las Normas Operativas del Programa, los siguientes:

1. Haber egresado del plan de estudios como se establece en el punto 2.5.4.
2. Elegir y acreditar alguna **de las opciones de graduación**, las cuales son:
 - Defensa de Tesis o Tesina.
 - Examen General de Conocimientos.
 - Acreditación de examen de candidatura al grado de doctor, para el caso de cambio de inscripción de maestría a doctorado

Para aquellos alumnos que opten por el Examen General de Conocimientos, aprobar dicho examen siguiendo el procedimiento establecido en las Normas Operativas.

Además, para el caso de alumnos que hayan ingresado por convenio al plan de estudios:

- Informe académico (Tesina) por práctica profesional.

Las características de cada una se definen en el apartado correspondiente a las modalidades para obtener el grado y en las Normas Operativas del Programa.

2.6 Modalidades para obtener el grado de maestría y sus características

Para obtener el grado de maestría el plan de estudios del Programa tiene cuatro modalidades de graduación: Defensa de Tesis, Defensa de Tesina, Examen General de Conocimientos y Acreditación de Examen de Candidatura al grado, en el caso de cambio de inscripción de maestría a doctorado, con las características siguientes:

Tesis

La tesis de Maestría deberá corresponder a un proyecto de investigación, de aplicación docente o de interés profesional, de acuerdo con los objetivos del Programa; este proyecto deberá ser previamente aprobado por el Comité Académico.

El tema de la tesis será definido al inicio del tercer semestre, según acuerden el tutor principal y el alumno, las modalidades pueden ser alguna de las siguientes:

a) *Revisión de la bibliografía sobre un tema teórico o aplicado.* Es un ensayo (de no más de 80 cuartillas) que da cuenta de los principales planteamientos o hipótesis sobre un tema.

b) *Estudio de caso*. Es un informe de trabajo profesional, que no deberá exceder las 120 cuartillas, acerca de algún estudio de la práctica profesional en las Ciencias de la Tierra. Contiene algunas hipótesis o propuestas originadas en la bibliografía existente o en trabajo de investigación. Éstas se presentan bien fundadas en información empírica, trabajo de campo o experiencias en el país o en el extranjero y se establece con precisión la metodología usada para respaldar o sostener dichos enunciados hipotéticos o propositivos.

La tesis debe ser presentada a los miembros del jurado con el aval del tutor principal, el alumno podrá solicitar al Comité Académico la revisión de la argumentación del voto o votos no favorables, de acuerdo con el procedimiento establecido en las normas operativas del Programa y en la normatividad vigente. El Comité Académico podrá ratificar el dictamen no favorable o solicitar una nueva opinión de otro tutor acreditado en el Programa.

Examen general de conocimientos (EGC)

1. El Examen General de Conocimientos tiene como objetivo comprobar el nivel de conocimientos adquiridos por el alumno durante los dos primeros semestres de maestría. El alumno será examinado sobre 3 actividades académicas obligatorias de Elección y una correspondiente al campo de conocimiento seleccionado por el alumno y de acuerdo con su plan de estudios en la maestría y en su caso, en las actividades de investigación que desarrolló.

2. El alumno que opte por esta forma de graduación deberá entregar a la Coordinación del Programa su solicitud de jurado de EGC, aprobado por su tutor principal, al finalizar el tercer o cuarto semestre de la Maestría. Esta solicitud deberá contener las actividades académicas en las que será examinado.

3. Consiste de una prueba oral y escrita, realizadas y evaluadas a juicio del jurado evaluador asignado por el Comité Académico referente a los objetivos generales del plan de estudios cursado y a los aprendizajes y el desarrollo de conocimientos, habilidades y cualidades personales logradas y se fundamentará en la bibliografía oficial de cada actividad y se basará en el procedimiento establecido en las normas operativas.

4. El tutor principal del alumno deberá juzgar si la propuesta de EGC reúne los requisitos mencionados y la solicitud del alumno está fundamentada. En caso de que éstos no se satisfagan el alumno deberá cursar las actividades complementarias que le sean señaladas por su tutor.

5. La posible evaluación en cada actividad académica será: APROBADO o NO APROBADO. La evaluación global del EGC se dará por consenso del jurado examinador.

6. Un alumno podrá intentar aprobar el EGC un máximo de dos veces. Para poder tener una segunda oportunidad el alumno deberá esperar un mínimo de tres meses y acreditarlo antes de un año contado a partir de la primera ocasión, de lo contrario causará baja.

Acreditación de examen de candidatura al grado de doctor.

Para el caso de alumnos que realizaron cambio de inscripción de maestría a doctorado, la acreditación en primera vez del examen de candidatura al grado de doctor les otorgará el grado de maestro.

Informe académico por práctica profesional (Tesina) sólo para alumnos que hayan ingresado por convenio al plan de estudios de la Maestría.

Los informes deben caracterizarse por mostrar el aprendizaje alcanzado en los estudios de la maestría, tener una aplicación práctica y sustentarse en el trabajo desempeñado. Deberán contar con información actualizada, organizada y coherente, expuesta de manera analítica, crítica, sistemática y argumentativa con la indicación precisa de las fuentes de información y, en su caso, los instrumentos de obtención de datos. Deberá culminar con conclusiones y/o propuestas de solución del problema debidamente fundamentadas.

Los informes académicos por práctica profesional tendrán una organización de tesina en donde el egresado plasmará su experiencia en alguna actividad profesional vinculada con su formación en el campo de conocimiento elegido por el convenio y de preferencia sobre una tarea en particular.

Las modalidades mencionadas anteriormente tendrán como culminación la presentación del examen de grado de la maestría, el jurado será designado por el Comité Académico según el procedimiento establecido en las normas operativas del Programa y se integrará con cinco sinodales.

En la integración del jurado se propiciará la participación de sinodales de más de una entidad académica. Los sinodales deberán cumplir con los requisitos establecidos para ser tutor del Programa.

2.7 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. Lo expedirá la Coordinación de Estudios de Posgrado.

Plan de estudios del Programa de Doctorado en Ciencias de la Tierra

Los estudios de Doctorado se centran en una investigación original, que no haya sido publicada previamente o presentada en otro posgrado para obtener un grado académico, y que el alumno desarrollará a lo largo de su permanencia en el Programa.

2.8 Objetivo general del plan de estudios del Programa

El objetivo de este plan es que el alumno realice investigación original y relevante en Ciencias de la Tierra, tanto en el ámbito científico como en el ámbito de las industrias y organismos vinculados a la problemática de la disciplina. En este proceso el alumno adquirirá un conocimiento profundo y un dominio de las bases científicas y tecnológicas que sustentan su disciplina, así como un amplio conocimiento de los campos de estudio y de los avances más significativos en Ciencias de la Tierra. Además, tendrá la capacidad de formar recursos humanos de la más alta calidad científico-académica a diferentes niveles: licenciatura, especialización, maestría y doctorado.

2.9 Perfiles del Doctorado

2.9.1 Perfil de ingreso

El aspirante al doctorado en Ciencias de la Tierra deberá poseer conocimientos avanzados en esta disciplina, podrá ingresar a este Programa si es egresado de una licenciatura o maestría en un área afín a las Ciencias de la Tierra, y deberá poseer:

- Los conocimientos básicos científico-académicos, necesarios para llevar a cabo su proyecto individual de investigación.
- Capacidad de análisis y síntesis que le permitan plantear soluciones a los retos que enfrente.
- Tendrá buen nivel en habilidades de comunicación oral y escrita en idioma español.
- Un pensamiento crítico que le permita valorar las opiniones de la comunidad científica en los temas relacionados a su campo de investigación.
- Capacidad de trabajo independiente y en grupo.
- Podrá leer textos en idioma inglés de Ciencias de la Tierra.

2.9.2 Perfiles intermedios

El alumno de doctorado en Ciencias de la Tierra, al presentar su examen de candidatura al grado de doctor deberá demostrar:

- Un conocimiento teórico profundo de la investigación que está realizando, lo cual se considera fundamental e imprescindible para la culminación del grado.
- Una comprensión e integración metodológica de las técnicas y herramientas que le permiten realizar su investigación.
- Será capaz de presentar exámenes semestrales que demuestren sus conocimientos generales en las Ciencias de la Tierra y del campo del

conocimiento de su interés y su capacidad para mantenerse actualizado ante los avances de la disciplina; particularmente el examen de candidatura al grado.

- Su capacidad de comunicación para presentar los resultados de la investigación original, tanto escrita como oral, por medio de la escritura de informes, artículos o participaciones en seminarios, conferencias o congresos científicos.

2.9.3 Perfil de egreso

El egresado del doctorado en Ciencias de la Tierra será un científico que:

- Tendrá un conocimiento profundo y sistemático de las teorías que explican los objetos de estudio, de los métodos experimentales y teóricos que los estudian y analizan así como de la fenomenología que los caracterizan.
- Poseerá la capacidad de extender y desarrollar teorías y metodologías que caractericen, analicen y resuelvan problemas concretos en Ciencias de la Tierra.
- Tendrá la formación científico-académica para estudiar críticamente las innovaciones y nuevas corrientes científico-tecnológicas, así como para extender éstas y dar origen a otras más dentro de su área de interés.
- Estará preparado para elaborar trabajos científicos sobre problemáticas concretas en su área o líneas de investigación vinculadas a las ciencias de la Tierra.

2.9.4 Perfil de graduado

Como graduado, el Doctor en Ciencias de la Tierra podrá desarrollar trabajos de investigación básica y aplicada de manera original, sobre la frontera del conocimiento, así como promover líneas de investigación y coordinar grupos de trabajo científico. Producirá nuevos conocimientos a nivel internacional y podrá expresar sus resultados de investigación en forma escrita para expertos en el campo del conocimiento y para revistas de investigación. Además, será capaz de tomar a su cargo la formación de nuevas generaciones de geocientíficos en los niveles de licenciatura, especialización, maestría y doctorado.

El horizonte laboral de los egresados del Doctorado de este Programa se encuentra en las instituciones de educación superior, en el ámbito de las industrias privadas y organismos vinculados a la problemática de la disciplina, así como en las instituciones en las cuales se realice investigación en Ciencias de la Tierra. Asimismo, el Doctor en Ciencias podrá aplicar sus conocimientos en la conducción de estudios y proyectos tanto en el sector público, como en el sector privado.

2.10 Duración de los estudios

Los estudios de doctorado tienen una duración máxima de ocho semestres para alumnos de tiempo completo, excepcionalmente se aceptarán alumnos de tiempo parcial, en cuyo caso la duración será de 10 semestres. En estos períodos deberán ser cubiertas las actividades académicas establecidas en el plan de estudios individual y en los planes de trabajo semestrales, establecidos conjuntamente con su tutor principal y aprobado por su comité tutor por medio de evaluaciones semestrales.

El Comité Académico podrá otorgar un plazo adicional hasta de dos semestres consecutivos para que el alumno concluya las actividades académicas y se gradúe.

Si los alumnos no obtienen el grado en los plazos establecidos en el párrafo anterior, el Comité Académico decidirá si procede la baja del alumno en el plan de estudios. En casos excepcionales, el propio Comité podrá autorizar una prórroga con el único fin de que los alumnos obtengan el grado.

2.11 Estructura y organización del plan de estudios

2.11.1 Descripción general de la estructura y organización académica del plan

A continuación se presenta la descripción general de la estructura del plan de estudios, su secuencia y contenidos mínimos, los cuales deberán ser considerados por el alumno y su tutor principal para la elaboración del plan de trabajo semestral. Asimismo, les permitirá organizar los diferentes borradores del proyecto de investigación para que el alumno los pueda discutir en la evaluación que tendrá por semestre con su comité tutor. Las actividades académicas del plan de estudios del Doctorado incluyendo la graduación se cubrirán hasta en ocho semestres. Las actividades académicas que abajo se indican deberán ser cubiertas en los semestres señalados.

El alumno de doctorado elaborará con su tutor principal y su comité tutor, formado por dos o tres tutores del programa, un plan de trabajo de acuerdo con sus intereses académicos. El examen de candidatura deberá aprobarlo a más tardar en el tercer semestre.

Etapa	Semestre	Actividades Académicas
FUNDAMENTAL	1º	<p>Aprobación del plan de trabajo global al inicio del semestre.</p> <p>Actividades Académicas</p> <p>1 Actividad teóricas (Unidad Teórica):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profundización en temas relacionados con el tema de investigación. • Cursar actividades académicas de maestría con carácter obligatorio sin créditos. <p>1 Actividad prácticas y de investigación (Trabajo de Investigación):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección de un tema para proyecto de investigación. • Preparación y redacción de los objetivos semestrales del proyecto. • Selección de la metodología de trabajo. • Cumplimiento del plan de trabajo. <p>Evaluación semestral del trabajo y del plan de actividades para el siguiente semestre por parte de su comité tutor.</p>
FUNDAMENTAL	2º	<p>Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre.</p> <p>Actividades Académicas</p> <p>1 Actividad teóricas (Unidad Teórica):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profundización en temas relacionados con el tema de investigación elegido. • Cursar actividades académicas de maestría con carácter obligatorio sin créditos. <p>Actividades prácticas y de investigación:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento del tema elegido como proyecto de investigación. • Preparación y redacción de los objetivos semestrales del proyecto. • Selección de la metodología de trabajo. • Cumplimiento del plan de trabajo. <p>Evaluación semestral del trabajo y del plan de actividades para el siguiente semestre por parte de su comité tutor.</p>
FUNDAMENTAL	3º	<p>Actividades prácticas y de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento del tema elegido como proyecto de investigación. • Preparación y redacción de los objetivos semestrales del proyecto y de los temas a tratar en el examen de candidatura al grado. • Selección de la metodología de trabajo. • Cumplimiento del plan de trabajo <p>Presentación de examen de candidatura al grado. Presentación de avances en coloquios de doctorando, estancias de investigación, u otras actividades</p> <p>Evaluación semestral del trabajo y del plan de actividades para el siguiente semestre por parte de su comité tutor</p>
ACTIVIDADES ORIENTADAS A LA GRADUACIÓN	4º	<p>Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre.</p> <p>Actividades prácticas y de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento del tema elegido como proyecto de investigación. • Preparación y redacción de los objetivos semestrales del proyecto de investigación. • Selección de la de metodología de trabajo. • Actividades de investigación específicos como: trabajos de laboratorio, trabajos de campo, experimentación, modelación, etc. • Cumplimiento del plan de trabajo. <p>Actividades de Difusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación en mesas redondas, coloquios, seminarios, ponencias, según su tema de investigación lo requiera. <p>Evaluación semestral del trabajo y del plan de actividades para el siguiente semestre por parte de su comité tutor.</p>
ACTIVIDADES ORIENTADAS A LA GRADUACIÓN	5º	<p>Actividades prácticas y de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento del tema elegido como proyecto de investigación. • Preparación y redacción de los objetivos semestrales del tema de investigación. • Selección de la de metodología de trabajo.

		<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de investigación específicos como: trabajos de laboratorio, trabajos de campo, experimentación, modelación, etc. • Cumplimiento del plan de trabajo. • Redacción de por lo menos un artículo científico relacionado con su tema de tesis. • Preparación tesis doctoral. <p>Actividades de Difusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación en mesas redondas, coloquios, seminarios, ponencias, según su tema de investigación lo requiera. <p>Evaluación semestral del trabajo y del plan de actividades para el siguiente semestre por parte de su comité tutor.</p>
ACTIVIDADES ORIENTADAS A LA GRADUACIÓN	6º	<p>Actividades prácticas y de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparación y redacción de los objetivos semestrales del tema de investigación. • Selección de la metodología de trabajo. • Actividades de investigación específicos como: Trabajos de laboratorio, Trabajos de campo, experimentación, modelación, etc. • Cumplimiento del plan de trabajo. • Culminación de redacción tesis doctoral. <p>Actividades de Difusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación en mesas redondas, coloquios, seminarios, ponencias, según su tema de investigación lo requiera. <p>Evaluación semestral del trabajo y del plan de actividades para el siguiente semestre por parte de su comité tutor, asegurando un avance del proyecto de investigación de por lo menos el 80%.</p> <p>A partir de este semestre los alumnos podrán presentar el examen de grado.</p> <p>Al finalizar este semestre el Comité Académico evaluará el desempeño del alumno asegurándose que su proyecto de investigación abarque por lo menos el 80% de avance, en caso contrario el Comité Académico determinará la suspensión de cualquier tipo de apoyo económico.</p>
ACTIVIDADES ORIENTADAS A LA GRADUACIÓN (con autorización del Comité Académico)	7º y 8º	<p>Actividades para graduarse.</p> <p>Evaluación semestral del trabajo y del plan de actividades para el siguiente semestre por parte de su comité tutor, asegurando un avance del proyecto de investigación del 100%.</p> <p>Al finalizar el séptimo semestre el Comité Académico evaluará el desempeño del alumno asegurándose que su proyecto de investigación abarque el 100% de avance, en caso contrario el Comité Académico determinará la suspensión de cualquier tipo de apoyo económico.</p>

2.11.2 Mecanismos de flexibilidad del plan de estudios

Los alumnos del plan de estudios deberán cursar las actividades académicas de acuerdo con el plan de trabajo establecido conjuntamente con su comité tutor.

El plan de estudios permite que los alumnos puedan cursar las actividades académicas en otros programas dentro y fuera de la UNAM, conforme a las disposiciones establecidas en la Legislación Universitaria. En el caso de instituciones externas, deberá existir un convenio de colaboración académica.

Es posible también que los alumnos de doctorado puedan realizar parte de su trabajo de investigación en otra entidad académica, siempre y cuando así lo establezca su plan de trabajo y no exceda el 50% de las actividades, cumplan con las actividades académicas semestrales, presenten sus evaluaciones semestrales en los plazos señalados y no se retrasen en la presentación de sus informes.

2.11.3 Plan de trabajo de las actividades académicas

El plan de trabajo semestral considerará los siguientes puntos:

- A) En los semestres 1º y 2º el alumno deberá cursar un seminario teórico metodológico o en su defecto los que determine conjuntamente con su tutor principal, y que deberán ser avalados por su comité tutor. Estos seminarios dotarán al alumno de elementos de orientación metodológica y práctica sobre el trabajo doctoral.
- B) Adicionalmente, el alumno deberá acreditar dos actividades académicas semestrales, ya sea en el propio plan de estudios o en otro programa de posgrado. Para escoger estas actividades académicas el alumno optará por aquellas que lo conduzcan al entrenamiento teórico y temático pertinente al desarrollo de su tesis. Para ello buscará asesoría con su tutor principal y comité tutor.
- C) Coloquios de doctorandos. Los alumnos de doctorado deberán participar por lo menos en un coloquio, ya sea el que se organiza internamente en el Programa, o en otros programas. La participación deberá consistir en ponencias académicas formales que reflejen el avance de la investigación y la capacidad del alumno para escribir bajo los criterios usuales de producción académica. Es responsabilidad del tutor principal con el aval de su comité tutor determinar con el alumno el momento apropiado para que esta presentación tenga lugar.
- D) Se promoverá la participación de los alumnos en programas de intercambio académico nacional e internacional.
- E) A continuación se muestra una tabla resumen con los productos que deberán ser generados por semestre:

Primer semestre	Segundo semestre
Actividades Académicas 1 Unidad teórica aprobada 1 Trabajo de investigación culminado e Informe escrito completo. Evaluación semestral acreditada	Actividades Académicas 1 Unidad teórica aprobada 1 Trabajo de investigación culminado e Informe escrito completo. Evaluación semestral acreditada
Tercer semestre	Cuarto semestre
1 Informe escrito completo de las actividades del semestre	1 Trabajo de investigación de su tesis 1 Informe semestral escrito completo

Examen de candidatura al grado aprobado Evaluación semestral acreditada	Evaluación semestral acreditada
Quinto semestre	Sexto semestre
1 Trabajo de investigación de su tesis Informe semestral escrito completo Por lo menos 1 Artículo de investigación basado en su tema de tesis enviado a una revista de circulación internacional Evaluación semestral acreditada	1 Trabajo de investigación de su tesis Informe semestral escrito completo Tesis doctoral escrita Evaluación semestral acreditada
Séptimo semestre (con autorización Comité Académico)	Octavo semestre (con autorización Comité Académico)
Informe semestral escrito completo Tesis doctoral escrita Evaluación semestral acreditada	Informe semestral escrito completo Tesis doctoral escrita y concluida

2.12 Requisitos

2.12.1 Requisitos de ingreso

Para ingresar al plan de estudios, los aspirantes deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Entregar dentro del periodo que marque la convocatoria de ingreso y el calendario de actividades del plan de estudios, los documentos requeridos por la Unidad de Administración del Posgrado (UAP) de la DGAE.
- Someterse a los exámenes de conocimientos previos y básicos, habilidades y aptitudes requeridas para ingresar al plan de estudios, de acuerdo con las normas operativas.
- Entrevista personalizada de acuerdo con el mecanismo que establezca el Comité Académico.
- Tener el grado de Maestro preferentemente en alguno de los campos de conocimiento del Programa o afines a juicio del Comité Académico.
- Los alumnos pueden inscribirse al Doctorado una vez obtenido el grado de Maestría dentro de este Programa o habiendo cursado la totalidad de los créditos de la misma cuando soliciten cambio de inscripción de la maestría a doctorado. Los aspirantes que deseen ingresar directamente de la licenciatura al doctorado, deberán, además de acreditar los exámenes de admisión de Maestría, contar con experiencia probada en investigación, avalada por artículos publicados en revistas arbitradas. En el caso de pertenecer a un grupo de investigación, deberán presentar constancia de ello.
- Tener un promedio mínimo de 8.0 o su equivalente en los estudios de Maestría.
- Entregar el protocolo del proyecto de investigación, que contenga: antecedentes, objetivo, hipótesis y metodología, tanto de manera electrónica como impresa, que contenga el visto bueno del tutor.
- Carta de exposición de motivos.
- Dos cartas de recomendación de investigadores o tutores dentro del campo de las Ciencias de la Tierra.

- Carta del tutor donde se plasme su aceptación de fungir como tutor principal, estipulando su compromiso para evaluar al alumno y graduarlo en los tiempos establecidos del plan de estudios. Asimismo, deberá mencionar las razones por las que recomienda el ingreso del aspirante.
- Presentar constancia del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELE) de la UNAM o de alguna institución aprobada por el Comité Académico, de dominio del idioma inglés.

Los aspirantes deberán seguir los procedimientos establecidos en las normas operativas de este Programa.

2.12.2 Requisitos extracurriculares y prerrequisitos

- Demostrar un conocimiento suficiente del español, cuando este no sea la lengua materna del aspirante acreditada por el Centro de Enseñanza para Extranjeros (CEPE).
- En caso de estudios realizados en el extranjero presentar los documentos apostillados (Convención de la Haya en caso de países miembros).
- Para cubrir los requisitos de ingreso para el nivel de Doctorado se considerará lo siguiente:
 - Son maestrías afines las que ofrece este Programa, las de Biología, Física, Geografía, Geología, Geofísica, Ingeniería, Matemáticas, Química y Energía Solar, sin perjuicio de considerar académicamente suficiente otra que a juicio del Comité Académico sea atinente.
 - Se establecerá el compromiso de dedicar tiempo completo (40 horas a la semana) a las actividades académicas que se desarrollen en cada semestre.
 - Presentar el título, acta de examen de grado o documento equivalente de una maestría que a juicio del Comité Académico sea afín al Programa durante el primer semestre a partir de su inscripción. Si al término de ese semestre el alumno no presentara lo mencionado, no se le autorizará la reinscripción hasta que así lo haga. Las excepciones serán evaluadas por el Comité Académico.
 - Los aspirantes que cuenten con un título de licenciatura considerada atinente a juicio del Comité Académico, demuestren experiencia en investigación (mediante participación en proyectos de investigación y artículos publicados) y la recomendación de uno de los tutores del programa, podrán optar por ingresar al plan de estudios de doctorado siguiendo el proceso de admisión descrito en las Normas Operativas de este Programa.
 - Habiendo acreditado a más tardar en el tercer semestre a partir de su ingreso el 100% de los créditos correspondientes a las actividades académicas de su plan de estudios con un promedio global mínimo de 8, y con el aval de su tutor, los alumnos inscritos en el plan de estudios de Maestría del Programa podrán optar por ingresar al plan de Doctorado y obtendrán el grado de maestría al acreditar el examen de candidatura al grado de doctor.
 - Los alumnos de Doctorado pueden solicitar hasta dos tutores principales de acuerdo a lo señalado en las Normas Operativas del Programa.

2.12.3 Requisitos de permanencia

1. Dedicarse tiempo completo a sus actividades académicas del plan de estudios, a menos que haya sido admitido como alumno de tiempo parcial.
2. La permanencia del alumno en el doctorado requiere la evaluación semestral favorable del comité tutor respectivo. Cuando haya dos evaluaciones desfavorables el alumno causará baja del plan de estudios de acuerdo con lo establecido en la normatividad correspondiente.
3. Para permanecer en el plan de estudios, el alumno deberá cumplir satisfactoriamente con las actividades académicas, entregar todos los productos esperados por semestre y aprobar cada una de las evaluaciones semestrales de acuerdo con los elementos señalados en la descripción general de la estructura y organización académica del plan.
4. El Comité Académico determinará bajo qué condiciones un alumno puede continuar en el plan de estudios cuando reciba una evaluación semestral desfavorable del comité tutor.
5. Cuando un alumno interrumpa los estudios de posgrado, el Comité Académico determinará en qué términos se podrá reincorporar al Programa. El tiempo total de inscripción efectiva no podrá exceder en ningún caso los límites establecidos en el RGEP.
6. Obtención de la candidatura al grado de Doctor durante el tercer semestre. El Comité Académico podrá excepcionalmente otorgar un plazo adicional de un semestre para presentar este examen.
7. Una vez obtenida la candidatura al grado de Doctor, el Candidato se dedicará a las actividades prácticas y de investigación tendientes a la culminación de la tesis doctoral y a la presentación del examen de grado, esto sujeto a los tiempos establecidos en las normas operativas del Programa.
8. Someter un artículo de investigación, dicho trabajo debe ser relativo a su investigación doctoral, a una revista de circulación internacional y arbitrada a más tardar en el sexto semestre a partir de su inscripción.
9. Durante el tiempo que duran los estudios de Doctorado el alumno deberá concluir la redacción del borrador de su tesis doctoral y, en caso de haber cumplido satisfactoriamente con todas sus actividades y evaluaciones, el comité tutor solicitará al Comité Académico el nombramiento del jurado que discernirá el status de Candidato a Doctor y el Doctorado.

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, si el alumno se inscribe dos veces en una misma actividad académica sin acreditarla, causará baja del plan de estudios.

El alumno que se vea afectado por esta disposición podrá solicitar al Comité Académico la reconsideración de su baja en los términos y plazos que señalen los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado.

2.12.4 Requisitos de egreso

El alumno deberá haber cursado y acreditado el 100% de las actividades académicas del plan de trabajo establecido con su tutor o tutores principales, avalado por el comité tutor y haber obtenido la candidatura al grado de Doctor.

Haber publicado al menos un artículo de investigación en una revista de circulación internacional, arbitrada e indizada, o bien en una revista nacional del Padrón de Excelencia de CONACYT.

Haber concluido el documento de Tesis con el aval de su tutor principal y comité tutor.

2.12.5 Requisitos para cambio de inscripción de doctorado a maestría

El Comité Académico podrá autorizar el cambio de inscripción de doctorado a maestría cuando el alumno satisfaga los siguientes requisitos:

- a) No haber obtenido evaluaciones semestrales desfavorables;
- b) Contar con la recomendación de su comité tutor;
- c) Presentar la solicitud al Comité Académico de cambio de inscripción la cual deberá contener la exposición de motivos, y
- d) Haber cursado las actividades correspondientes al 100% de créditos

Se deberá seguir el procedimiento establecido en las Normas Operativas del Programa.

2.12.6 Requisitos para obtener la candidatura al grado de Doctor

Se considera que un alumno es candidato al grado de doctor cuando demuestre que cuenta con una sólida formación académica y capacidad para la investigación. El procedimiento y el plazo para obtener la candidatura se definen en las Normas Operativas del Programa.

Cuando la evaluación para la candidatura al grado resulte negativa, el Comité Académico podrá autorizar una segunda y última evaluación, la que deberá realizarse en un plazo no mayor a seis meses. En caso de una segunda evaluación negativa, el alumno será dado de baja del plan de estudios.

Los procedimientos y plazos para obtener la candidatura deberán quedar definidos en las normas operativas.

Adicionalmente el alumno deberá:

- a) Tener como máximo tres semestres inscrito en el doctorado. El Comité Académico podrá otorgar un plazo adicional de un semestre para presentar este examen.
- b) Haber concluido al menos cuatro productos académicos que pueden ser: al menos una unidad teórica, al menos un trabajo de investigación, a lo más una actividad académica de maestría cursada y aprobada y alguna otra contemplada en su plan de trabajo.
- c) Contar con la recomendación del comité tutor.

2.12.7 Requisitos para obtener el grado

Para obtener el grado de doctor en Ciencias de la Tierra, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Haber cursado y acreditado el 100% de las actividades académicas.
- b) Haber obtenido la candidatura al grado de Doctor.
- c) Cumplir con los plazos establecidos en los requisitos de permanencia.
- d) Haber publicado al menos un artículo de investigación en una revista de circulación internacional, arbitrada e indizada, o bien en una revista nacional del Padrón de Excelencia de CONACYT. El alumno deberá ser primer autor o puede ser segundo si sólo son dos autores. Este artículo debe formar parte de su trabajo doctoral.
- e) Presentar y aprobar un examen oral que versará sobre la tesis escrita, conforme a lo señalado en las Normas Operativas.
- f) Deberá plasmar los resultados de su investigación en una disertación escrita (tesis), la cual debe tener una estructura clara y una extensión no mayor a las 150 páginas. Este documento puede incluir los artículos publicados por el alumno, sobre el tema de la investigación. El número de artículos deberá ser suficiente para mostrar los resultados de la investigación doctoral (cuando menos 3). En ellos, el alumno deberá ser el primer o segundo autor. Estos artículos deberán estar aceptados en una revista de circulación internacional, arbitrada e indizada, o bien del padrón de excelencia de CONACYT. Los capítulos de libros podrán incluirse, siempre y cuando hayan pasado por un arbitraje riguroso. No se aceptan resúmenes en extenso.
- g) Aprobar un examen de comprensión de lectura de textos de un idioma diferente al español y al inglés, que versará sobre temática de Ciencias de la Tierra.
- h) Acreditar el examen de grado, según lo que se estipula en las Normas Operativas del Programa y por la normatividad vigente.

2.13 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. Lo expedirá la Coordinación de Estudios de Posgrado.

3. Implantación del Programa y de sus planes de estudio

El marco básico para la formalización del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra, conformado por el Instituto de Geofísica, Instituto de Geología, Instituto de Geografía, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Centro de Ciencias de la Atmósfera, Centro de Geociencias, en Juriquilla, Querétaro, Facultad de Ciencias y la Facultad de Ingeniería, entidades académicas participantes, que fortalecen con su colaboración académica, administrativa e infraestructura, establecieron el compromiso de promover el acceso y uso de sus instalaciones por parte de los alumnos, profesores y tutores del Programa.

Las entidades académicas participantes ofrecen las condiciones necesarias para que sus académicos de carrera sean acreditados como tutores. En particular apoyan los proyectos de investigación en que se integran 221 investigadores en las actividades académicas del posgrado, quienes en su gran mayoría pertenecen al SNI y tienen un alto nivel de publicaciones de calidad internacional. Además, el Programa apoya la contratación de al menos dos posdoctorantes en cada entidad académica participante cada dos años, académicos con grado de Doctor en las temáticas de las actividades académicas obligatorias de la maestría y en el marco del plan de desarrollo institucional.

Conforme a las bases de colaboración, en cada una de las entidades académicas participantes se cuentan con aulas de distintos tipos (tradicionales, de videoconferencia, con equipo de cómputo) en condiciones adecuadas para satisfacer los requerimientos de la docencia.

Los profesores son personal de tiempo completo y por tanto, cada uno cuenta con una oficina personal debidamente equipada en la entidad de su adscripción; por otra parte, para impartir las actividades académicas se tienen aulas, materiales y acceso a equipo de cómputo suficiente y bibliotecas excelentes. Se cuenta con cubículos para alumnos equipados con escritorios, equipo de cómputo y acceso a Internet.

3.1 Criterios para la implantación

La implantación del Programa y de sus planes de estudio se hará en el semestre lectivo correspondiente a partir de su aprobación por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico, Matemáticas y de las Ingenierías, ya que ésta no se ve afectada en nuevas necesidades de recursos humanos y materiales e infraestructura. Las entidades participantes en el Programa mantendrán los compromisos que han tenido hasta ahora, en términos de la participación de académicos, espacios, recursos materiales y apoyos a la investigación. En las bases de colaboración firmadas por las entidades académicas participantes se describen las acciones dirigidas a mejorar la gestión académica del Programa y fortalecer la participación de su personal académico.

Las entidades académicas: Instituto de Geofísica, Instituto de Geología, Instituto de Geografía, Instituto de Investigaciones en Matemáticas y en Sistemas, El Centro de Ciencias de la Atmósfera, el Centro de Geociencias, en Juriquilla, Querétaro, la Facultad de Ciencias y la Facultad de Ingeniería, son las responsables del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra. A través de las líneas de investigación que desarrollan los profesores e investigadores de las entidades participantes se ve reflejado en: artículos especializados, libros, trabajos de divulgación y material para la docencia. Todos estos

productos son parte de la oferta del Programa. Además de contar con las bibliotecas: Biblioteca Conjunta de las Ciencias de la Tierra, Biblioteca Hemeroteca y mapoteca del Instituto de Geografía, Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Antonio Dovalí Jaime, Biblioteca especializada del Centro de Geociencias, Biblioteca de la Facultad de Ciencias, las cuales actualizan su acervo constantemente. El acceso del alumnado a estos acervos garantiza la posibilidad de consulta bibliográfica requerida.

El Programa no es una instancia dirigida a realizar investigación específica, sino a formar profesionales capaces de hacer investigación original en Ciencias de la Tierra. Los temas sobre los que se desarrollan las tesis y demás actividades académicas, dependen estrictamente de los proyectos académicos de cada una de las entidades participantes. Estimular la formación y actualización del personal está más allá de las atribuciones de la coordinación del Programa. La obligación del Comité Académico es elegir del conjunto de académicos de las entidades académicas participantes o de otras a los tutores que reúnen los perfiles deseados. La formación y actualización del personal académico es responsabilidad de las entidades académicas participantes. Sin embargo, a nivel institucional se cuenta con diversos programas de superación académica del personal académico.

3.1.1 Tabla de equivalencias entre el plan de estudios vigente y el plan de estudios propuesto de la Maestría en Ciencias de la Tierra

Tabla de equivalencias del plan de estudios de la Maestría en Ciencias de la Tierra							
PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE (1997)				PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO (2012)			
SEMESTRE	CRÉDITOS	CLAVE	ACTIVIDAD ACADÉMICA	ACTIVIDAD ACADÉMICA	CLAVE	CRÉDITOS	SEMESTRE
				OBLIGATORIAS DE ELECCION			
1, 2, 3	8	60269	Ambientes y Procesos Sedimentarios	Ambientes y Procesos Sedimentarios		8	1 y 2
			Sin equivalencia	Atmósferas planetarias		8	1
1, 2, 3	8	60271	Análisis Evolutivo del Registro Fósil	Análisis de Microfacies		8	1
1, 2, 3	8	60358	Capa Limite Planetaria (T.S.)	Capa Límite Atmosférica		8	1
1, 2, 3	8	60358	Cambio Climático (T.S)	Cambio climático global		8	1
1, 2, 3	8	60312	Degradación y Contaminación de Suelos	Degradación y Contaminación de Suelos		8	1
1, 2, 3	8	60276	Dinámica de la Atmosfera	Dinámica de la Atmósfera		8	1
1, 2, 3	8	60275	Dinámica de Fluidos Geofísicos	Dinámica de la Atmósfera Avanzada		8	1
1, 2, 3	8	60291	Mecánica de Fluidos	Dinámica del Océano		8	1
1, 2, 3	8	60358	Elastodinámica (T.S.)	Elastodinámica		8	1
1, 2, 3	8	60277	Electrodinámica Espacial	Electrodinámica Espacial		8	1
1, 2, 3	8	60358	Espectroscopía de la Atmósfera (T.S.)	Espectroscopia de la Atmósfera		8	1
1, 2, 3	8	60278	Estratigrafía Avanzada	Estratigrafía Avanzada		8	1
1, 2, 3	8	60315	Física del Clima	Física del Clima		8	1

1, 2, 3	8	60318	Física de Nubes I. Microfísica	Física de Nubes: Microfísica		8	1
1, 2, 3	8	60358	Convección Atmosférica (T.S.)	Física de Nubes: Dinámica		8	1 y 2
			Sin equivalencia	Física de partículas atmosféricas		8	2
1, 2, 3	8	60280	Física de Plasmas I	Física de Plasmas		8	1
1, 2, 3	8	60320	Física de Rayos Cósmicos	Física de Rayos Cósmicos		8	1
1, 2, 3	8	60279	Física del Interior de la Tierra	Física del Interior de la Tierra		8	1
1, 2, 3	8	60323	Física Planetaria	Física del Medio Interplanetario		8	1
1, 2, 3	8	60321	Física Ionosférica	Física Ionosférica		8	1
1, 2, 3	8	60322	Física Magnetosférica	Física Magnetosférica		8	1
1, 2, 3	8	60324	Física Solar	Física Solar		8	1
1, 2, 3	8	60325	Fotoquímica Atmosférica	Físico Química de la Atmósfera		8	1
			Sin equivalencia	Física de suelos		8	1
1, 2, 3	8	60358	Introducción a los Sensores Remotos	Fundamentos Físicos de Percepción Remota		8	1
1, 2, 3	8	60281	Geodinámica	Geodinámica		8	1
1, 2, 3	8	60283	Geología Ambiental	Geología Ambiental		8	1 y 2
1, 2, 3	8	60284	Geología Estructural	Geología Estructural		8	1
1, 2, 3	8	60326	Geología Regional de México	Geología Regional de México		8	2
1, 2, 3	8	60311	Astrogeología	Geología Planetaria		8	1
1, 2, 3	8	60286	Geoquímica	Geoquímica		8	1
1, 2, 3	8	60287	Geoquímica de las Aguas Subterráneas	Hidrogeoquímica		8	1
1, 2, 3	8	60288	Hidrogeología	Hidrogeología		8	1
	8		Sin equivalencia	Oceanografía Física		8	1
1, 2, 3	8	60289	Magneto-Hidrodinámica I	Magnetohidrodinámica		8	1
1, 2, 3	8	60290	Matemáticas de la Física	Matemáticas de la Física		8	1
1, 2, 3	8	60358	Introducción A la Meteorología (T.S.)	Meteorología General		8	1
1, 2, 3	8	60336	Meteorología Tropical	Meteorología Tropical		8	1 y 2
1, 2, 3	8	60337	Métodos Numéricos	Métodos Numéricos		8	1
1, 2, 3	8	60294	Mineralogía Avanzada	Mineralogía Avanzada		8	1
1, 2, 3	8	60297	Modelación Matemática de Sistemas Terrestres	Modelación Matemática y Computacional de Sistemas Terrestres I		8	1
1, 2, 3	8	60340	Paleobotánica	Paleobotánica		8	2
1, 2, 3	8	60342	Paleomagnetismo Y Magnetismo de Rocas	Paleomagnetismo y Magnetismo de Rocas		8	2
1, 2, 3	8	60344	Paleontología de Invertebrados	Paleontología de Invertebrados		8	2
1, 2, 3	8	60343	Paleontología de Vertebrados	Paleontología de Vertebrados		8	2
1, 2, 3	8	60298	Pedología	Pedología		8	1
1, 2, 3	8	60299	Petrogénesis de Rocas Ígneas	Petrogénesis de Rocas Ígneas		8	1
1, 2, 3	8	60345	Petrogénesis de Rocas Metamórficas	Petrología Metamórfica		8	1
1, 2, 3	8	60300	Petrología Sedimentaria	Petrología Sedimentaria de Rocas Clásticas		8	1
	8		Sin equivalencia	Procesos Biológicos		8	2
1, 2, 3	8	60358	Química Ambiental de Suelos (T.S.)	Química Ambiental de Suelos		8	1

1, 2, 3	8		Química Atmosférica	Química de la Atmósfera	8	1
1, 2, 3	8		Radiación Solar	Radiación Solar y Terrestre	8	1 y 2
	8		Sin equivalencia	Riesgos Ambientales	8	1
1, 2, 3	8	60358	Rocas Piroclásticas (T.S.)	Rocas Piroclásticas	8	1
1, 2, 3	8		Sismología I	Sismología	8	1
1, 2, 3	8	60358	Suelos Geomorfología y Vegetación: Un Enfoque Paisajístico (T.S.)	Suelos, Geomorfología y Vegetación	8	2
1, 2, 3	8	60310	Vulcanología	Vulcanología	8	1
1, 2, 3	8	60305	Tectónica de Placas	Tectónica de Placas	8	1
1, 2, 3	8	60306	Teoría del Flujo Subterráneo	Teoría de Flujo Subterráneo	8	1
1, 2, 3	8	60308	Termodinámica de la Atmosfera	Termodinámica de la Atmósfera	8	1
1, 2, 3	8	60309	Transferencia de Radiación	Transferencia de Radiación	8	1
1, 2, 3	8	60358	Yacimientos Minerales (T.S.)	Yacimientos Minerales	8	2
				OPTATIVAS DE ELECCION		
1, 2, 3	8	60358	Alteraciones Ambientales Antropogénicos y Naturales (T.S.)	Análisis Ambiental	8	1
1, 2, 3	8	60358	Análisis de Cuencas (T.S.)	Análisis de Cuencas Sedimentarias	8	2
1, 2, 3	8	60270	Análisis de Datos Atmosféricos	Análisis de Datos Atmosféricos	8	2
1, 2, 3	8	60273	Análisis Tectono-estratigráfico	Análisis Tectonoestratigráfico	8	2
1, 2, 3	8	60331	Hidrogeología de Contaminantes	Contaminación de acuíferos	8	2
1, 2, 3	8	60358	Curso de Campo de Suelos y Geomorfología (T.S.)	Curso de Campo de Geomorfología y Suelo	8	2
			Sin equivalencia	Curso de campo de Hidrogeología	8	2
			Sin equivalencia	Curso de Campo de Rocas Volcánicas	8	2
			Sin equivalencia	Escenarios de Riesgo	8	2
1, 2, 3	8	60358	Estratigrafía Sísmica de Secuencias (T.S.)	Estratigrafía de Secuencias	8	2
	8		Sin equivalencia	Evaluación de Peligros y Riesgos	8	2
1, 2, 3	8	60282	Geoestadística	Geoestadística	8	2
1, 2, 3	8	60358	Geología de Campo (T.S.)	Geología de Campo	8	2
1, 2, 3	8	60358	Geoquímica de Isótopos Estables (T.S.)	Geoquímica de Isótopos Estables	8	2
1, 2, 3	8	60327	Geoquímica Isotópica	Geoquímica Isotópica	8	2
	8		Sin equivalencia	Gestión Integral del Riesgo	8	2
1, 2, 3	8	60358	Métodos Electromagnéticos de Exploración (T.S.)	Métodos Electromagnéticos	8	1
1, 2, 3	8	60293	Métodos Eléctricos Avanzados	Métodos Electromagnéticos	8	2
1, 2, 3	8	60358	Exploración Geofísica (T.S.)	Métodos Geofísicos de Exploración	8	1
1, 2, 3	8	60338	Micropaleontología y Ambientes	Micropaleontología y Ambientes	8	1
1, 2, 3	8	60358	Modelos de Flujo A la Hidrogeología (T.S.)	Modelación Matemática de Aguas Subterráneas	8	2
1, 2, 3	8	60296	Modelación Computacional de Sistemas Terrestres	Modelación Matemática y Computacional de Sistemas Terrestres II	8	2
1, 2, 3	8	60358	Ambientes Sedimentarios de deposito (T.S.)	Palinofacias y Ambientes de Depósitos	8	2
1, 2, 3	8	60346	Percepción Remota Y Procesamiento Digital de Imágenes	Percepción Remota y Procesamiento Digital de Imágenes	8	2
1, 2, 3	8	60301	Procesamiento de Datos Geofísicos	Procesamiento de Datos Geofísicos	8	1

1, 2, 3	8	60358	Sismología de Exploración (T.S.)	Reflexión Sísmica		8	1
1, 2, 3	8	60358	Sismología Volcánica (T.S.)	Observación, Procesamiento e Interpretación Sismológica		8	2
1, 2, 3	8	60352	Sismología II	Sismología Avanzada		8	2
1, 2, 3	8	60358	Sistema de Información Geográfica: Aplicaciones a Ciencias de la Tierra (T.S.)	Sistemas de Información Geográfica		8	2
1, 2, 3	8	60358	Modelos de Contaminación Atmosférica (T.S.)	Técnica de Muestreo y Análisis de Contaminantes Atmosféricos		8	2
1, 2, 3	8	60358	Técnicas de la Medición de Partículas (T.S.)	Técnicas de Medición de Partículas Atmosféricas		8	2
1, 2, 3	8	60354	Teoría de Inversión en Geofísica	Teoría de Inversión Geofísica		8	2
1, 2, 3	8	60358	Tema Selecto	Tema Selecto de Tierra Sólida		8	2
1, 2, 3	8	60358	Tema Selecto	Tema Selecto de Aguas Subterráneas		8	2
1, 2, 3	8	60358	Tema Selecto	Tema Selecto de Exploración		8	2
1, 2, 3	8	60358	Tema Selecto	Tema Selecto de Percepción Remota		8	2
1, 2, 3	8	60358	Tema Selecto	Tema Selecto de Modelación Matemática		8	2
1, 2, 3	8	60358	Tema Selecto	Tema Selecto de Geología		8	2
1, 2, 3	8	60358	Tema Selecto	Tema Selecto de Ciencias Atmosféricas		8	2
1, 2, 3	8	60358	Tema Selecto	Tema Selecto de Ciencias Espaciales		8	2
1, 2, 3	8	60358	Tema Selecto	Tema Selecto de Ciencias Planetarias		8	2

3.2 Recursos humanos

El personal académico es reconocido en otras universidades, asociaciones profesiones, incluso internacionalmente por su dominio de los campos de conocimiento y líneas de investigación del Programa. La mayoría de ellos son académicos de carrera de las entidades académicas participantes y se dedican a la docencia e investigación, que ofrecen las condiciones necesarias para que ellos sean acreditados como tutores del Programa

La planta académica del Programa se integra por 200 tutores y el 97 por ciento de ellos posee el grado de doctor y son activos en investigación.

En las tablas que aparecen a continuación se presenta un resumen del cuerpo de profesores y tutores del Programa.

ENTIDAD ACADÉMICA	TUTORES
Instituto de Geofísica	57
Instituto de Geología	35
Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en sistemas	5
Instituto de Geografía	7
Centro de Ciencias de la Atmósfera	27
Centro de Geociencias	32
Facultad de Ciencias	3
Facultad de Ingeniería	3
Total	169

Asimismo, la plantilla también acepta la inclusión de tutores que son investigadores de otras instancias académicas y está compuesta por:

ENTIDAD ACADÉMICA	TUTORES
Instituto Mexicano del Petróleo	7
Universidad Veracruzana	1
Universidad de Guadalajara	1
Facultad de Química	2
Universidad Autónoma del Estado de México	1
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán	3
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua	1
Instituto de Astronomía	2
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología	5
Instituto de Física, UNAM	3
F. Ciencias, UANL	1
Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM	2
UAM-Azacapotzalco	1
DGSCA	1
Instituto de Ingeniería, UNAM	5
TOTAL	36

3.3 Infraestructura y recursos materiales

En la tabla que aparece a continuación se presenta un resumen de la infraestructura y los recursos materiales con los que cuentan las entidades participantes para implantar el Programa y sus planes de estudio.

Detalles de Instalaciones	
Aulas	19
Cubículos becarios	21
Salas de videoconferencias	6
Bibliotecas	3
Laboratorios de cómputo	5
Computadoras en laboratorio de cómputo que dan servicio a alumnos	14

4. Evaluación del Programa y sus planes de estudio

Las Normas Operativas determinan que el Programa y sus planes de estudio deben ser objeto de una revisión constante. Ésta será organizada por el Comité Académico, que podrá convocar a reuniones generales de tutores, profesores y alumnos por lo menos cada cuatro años, o bien proponer soluciones de consenso para dirimir las controversias académicas y articular las propuestas que surjan de distintas evaluaciones, tanto del Programa mismo como de los tutores y alumnos.

En términos generales, las evaluaciones deberán tomar en consideración los factores que siguen:

- 1.- Determinar si los proyectos han sido implementados como se programaron.
- 2.- Determinar si la consecución de objetivos se ha producido.
- 3.- Valorar si los recursos están siendo utilizados con eficacia.

4.1 Condiciones nacionales e internacionales que inciden en el Programa y sus planes de estudio

Entre los aspectos que se valorarán están:

- Los efectos que tienen en el Programa y en las prácticas profesionales de los alumnos y graduados la emergencia de problemas que se padecen nacional e internacionalmente.
- El papel que tienen o tendrán las actitudes y valores que han adquirido o adquirirán los graduados del plan con la búsqueda y puesta en marcha de alternativas para el mejoramiento de las condiciones y calidad de vida de la sociedad y al impulso del desarrollo del campo de conocimientos en el que fue formado.

4.2 Análisis de la pertinencia del perfil de ingreso

El Comité Académico, según lo estipulado por las Normas Operativas del Programa, realizará evaluaciones para establecer los ajustes que se requieran en el perfil de ingreso de los alumnos del Posgrado en Ciencias de la Tierra, de acuerdo con los cambios en esta disciplina y su enseñanza; evaluando el conjunto de conocimientos, habilidades, comportamientos y motivaciones que tienen los alumnos en correlación con el desempeño de su labor profesional, teniendo en consideración:

Habilidades. La aplicación de las destrezas y aptitudes con que cuenta el alumno para enfrentarse a la solución de problemas, para adquirir, aplicar o difundir el conocimiento.

Comportamiento. La interacción y su conducta en el quehacer diario, escolar, a corto o mediano plazos que permitan logros en los retos de la vida diaria, la credibilidad, el nivel de productividad en períodos largos de trabajo.

Adaptabilidad. Mantener la efectividad cuando las prioridades cambian, cuando se presentan nuevas tareas y cuando se tienen diferentes puntos de vista, enfrentar los cambios con una actitud positiva hacia las nuevas situaciones ajustando comportamientos.

Iniciativa. Aplicar la iniciativa propia sobre eventos para alcanzar objetivos, ser proactivo, más que aceptar instrucciones pasivamente, anticiparse para lograr metas más allá de lo asignado, comprometiéndose a las acciones.

Aprendizaje continuo. Asimilar y aplicar información de manera consistente para desarrollar un trabajo nuevo que puede variar en complejidad; tener la agilidad intelectual necesaria para aprender nuevos conceptos y tareas mostrando entusiasmo, y tomar responsabilidades adicionales, tener iniciativa para desarrollar actividades, buscando y aceptando retroalimentación y asesoría.

Comunicación. Expresar pensamientos, sentimientos e ideas efectivamente, ya sea en forma verbal, no verbal o escrita, con adecuada estructura gramatical, ortografía y uso correcto del lenguaje, tanto en español como una lengua extranjera. Adaptar el mensaje a la audiencia y comprender lo que comunican otros.

El perfil de ingreso es de importancia pues nos permitirá identificar el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades, aptitudes que debe de poseer el egresado del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra, para un óptimo desempeño profesional.

4.3 Desarrollo de los campos de conocimiento y la emergencia de nuevos conocimientos relacionados

Los avances tecnológicos, la globalización, la comunicación instantánea que existe sin mediar fronteras ni distancias, han propiciado cambios que generan nuevas oportunidades de desarrollo, aunque también conllevan problemas medioambientales o desequilibrios en las economías de los países que no pueden generar empleos, ni competir frente a las grandes potencias.

Estos aspectos y otros más enfrentan las nuevas generaciones de profesionistas de todas las áreas, es por eso de vital importancia la vinculación académica con investigadores e instituciones de otros países, facilitar la estructura de cooperación entre escuelas, facultades, centros e institutos para el desarrollo de programas multi e interdisciplinarios, que permitan estar a la vanguardia en la utilización de nuevas tecnologías para la enseñanza y la investigación, manteniendo como estrategia prioritaria el establecimiento de vínculos de colaboración con los sectores educativo, gubernamental, productivo y social.

Establecer un constante intercambio y participación de alumnos y tutores con profesores visitantes y posdoctorantes, ofrece mayores oportunidades de utilización organizativa, en función de la transmisión de enfoques innovadores, la adquisición de habilidades, conocimientos, y la práctica de las múltiples disciplinas y los diseños didácticos de las Ciencias de la Tierra.

Participar en eventos con pares del país y el extranjero, esto permitirá conocer el estado actual y posibles desarrollos futuros del o los campos de conocimiento que comprende el Programa.

El Comité Académico discutirá y evaluará con periodicidad, el alcance nacional e internacional del Programa y sus planes de estudio contemplando la constante actualización, ya que cada semestre el tutor interesado pone a consideración de dicho

comité, un temario en que se adicionan nuevos conceptos, contenidos y enfoques, proponiendo los ajustes que considere necesarios en una estructura que permita la inclusión de nuevas actividades académicas avanzadas por medio de Temas Selectos, en los que se incluyen innovaciones didácticas, técnicas y científicas en su campo del conocimiento de investigación, además del análisis de los contenidos de los ya existentes. La necesidad institucional de consolidar el Programa en los mercados competitivos obliga a responder de manera efectiva a la exigencia de los egresados para estar en un nivel de competencia profesional.

4.4 Evaluación de los fundamentos teóricos y orientación del Programa y de sus planes de estudio

La evaluación del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra se realizará de forma sistemática al analizar los resultados con el cumplimiento de los objetivos formulados previamente. En primera instancia por campo de conocimiento y en segunda por la forma integral del Programa.

La evaluación integral constituirá una fase del desarrollo del proceso formativo, ya que proporcionará información acerca de los componentes del sistema tanto gestión, currículum, métodos didácticos, materiales educativos, el medio socio-cultural, así como evaluar los diferentes componentes relacionados con el desarrollo orgánico del Programa, particularmente los que a continuación se mencionan.

- La cooperación internacional representa una herramienta fundamental para el desarrollo científico y tecnológico de los alumnos del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra, por lo que es importante evaluar la participación en los programas de movilidad estudiantil y académica, así como los seminarios, talleres, redes de investigación y programas de intercambio con especialistas de alto nivel, que realizan investigación y forman recursos humanos también de alto nivel.
- Los convenios de colaboración científica y tecnológica firmados por México con otros países y organismos multilaterales y suscribir nuevos en áreas estratégicas.
- La participación de la comunidad académica del Programa y en particular la incorporación de los alumnos del posgrado a los proyectos de investigación y programas de cooperación internacional.
- Los esquemas de financiamiento compartido para fomentar la participación de los alumnos en investigación, desarrollo tecnológico, formación de recursos y vinculación de sectores académico e industrial.
- La participación en programas multinacionales de ciencia y tecnología de gran alcance, así como la vinculación del alumno con científicos y tecnólogos en los laboratorios e infraestructura de punta en otros países.

4.5 Análisis de las características del perfil del graduado del Programa

El plan de estudios del Programa se enfoca a incrementar la capacidad científica del país y mejorar la enseñanza en las Ciencias de la Tierra, dentro de un esquema que propicia el conocimiento multi e interdisciplinario. Las condiciones de graduación están diseñadas para que el alumno, al mismo tiempo que se especializa en el campo de su interés

principal, obtenga una formación suficientemente amplia para que se adapte más fácilmente a una gama amplia de líneas de desarrollo profesional.

El análisis del seguimiento de los egresados permitirá detectar necesidades de capacitación específicas, enfocadas al desarrollo de actividades académicas que garanticen la calidad del egresado de la maestría y del doctorado del Programa de Ciencias de la Tierra, y por supuesto que aseguren al egresado su ingreso al mercado profesional que el mundo exige hoy. El seguimiento de los graduados y el índice de ocupación de los mismos, será un indicador de alta calidad docente, que planteará la pertinencia del producto global. En este sentido el 80 por ciento de los egresados de este Programa está actualmente laborando en áreas relativas a su preparación en el posgrado.

4.6 Ubicación de los graduados en el mercado laboral

El Seguimiento de Egresados de este Posgrado es un programa que establece un sistema de información de datos tanto académicos como laborales para poder conocer la situación de los mismos en un momento determinado, comparar su evolución de acuerdo con su perfil académico, los puntos fuertes y áreas de mejora en la formación de los graduados, así como la situación en el mercado, establecer vínculos de comunicación entre los egresados y la Institución.

El seguimiento de los egresados permitirá establecer dos entes de gran impacto dentro de la sociedad: los egresados como profesionales cabeza de entidades, procesos, grupos, etc. y el *alma mater* como generadora de conocimiento y formadora de individuos capaces de proponer y desarrollar cambios. Se establecerán vínculos de interacción con los egresados para facilitar una comunicación constante para el aporte a los procesos de formación y asesoría, orientación, actualización, investigación, lo que permitirá medir el impacto de la formación que la universidad esta ofreciendo.

En este sentido se diseñarán estrategias de comunicación que permitan estrechar el vínculo del posgrado con los Egresados y realizar estudios formales del mercado laboral, como las siguientes:

- Establecer necesidades de información. En función del devenir histórico, estado actual y tendencias de desarrollo futuro de la práctica profesional de los graduados en los niveles nacional, regional e internacional.
- Definir objetivos generales y específicos a los que responda la formación de posgrado, tendientes a cumplir las demandas sociales presentes y futuras.
- Determinar las fuentes de información de acuerdo con los objetivos.
- Realizar el relevamiento y procesamiento de seguimientos consecutivos de egresados.
- Presentar, analizar y evaluar la información obtenida y procesada.
- Presentar un análisis de la situación laboral de los graduados

Actualmente, el seguimiento de egresados ha permitido establecer que el 80 por ciento de ellos están actualmente laborando en áreas relativas a su preparación en el posgrado. Además que el 40 por ciento se desempeñan en Universidades y centros de investigación, el 35 por ciento realizan estancias posdoctorales en Universidades y centros de investigación nacionales y extranjeras, y el resto de los egresados se ha incorporado a empresas de la iniciativa privada, paraestatales o docencia.

4.7 Congruencia de los componentes de los planes de estudio del Programa

Abordar los componentes de los planes de estudio tendrá que considerar, entre otros:

- Los ejes articuladores de las actividades académicas que subyacen a la organización del plan.
- La relación entre la organización del Programa, sus objetivos generales y sus perfiles educativos.
- Los grados de flexibilidad de la organización del Programa y mecanismos de movilidad estudiantil.
- La proporción entre las actividades académicas obligatorias y optativas, teóricas y prácticas; entre contenidos propios de la formación en los campos de conocimiento del Programa, y los que corresponden a una formación interdisciplinaria y cultural de los alumnos.
- Los procedimientos que facilitan el tránsito de los alumnos de la licenciatura a la maestría y de ésta al doctorado.

4.8 Valoración de la programación y operación de las actividades académicas

El Programa está comprometido con el fortalecimiento de la capacidad de creación de conocimiento nuevo y la difusión de las Ciencias de la Tierra a través de la docencia de alta calidad. El reto es formar recursos humanos con un conocimiento avanzado y actual en las Ciencias de la Tierra, y en su caso, capaces de contribuir a su desarrollo. El éxito en esta labor se puede constatar en la gran producción académica de tutores y alumnos y el crecimiento y diversidad de la matrícula. Por ejemplo, los alumnos de doctorado que se graduaron en los últimos cuatro años reportaron un promedio de 1.5 artículos por alumno como productos de su investigación doctoral. Cabe hacer notar que la publicación de al menos un artículo es un requisito de graduación. Más del 50% de la matrícula está conformada por alumnos provenientes de otras instituciones, que incluye algunas extranjeras. El programa de posgrado en Ciencias de la Tierra tiene una graduación acumulada de 54% y como se mostró en el apartado 4.6, sus egresados son aceptados como docentes e investigadores en universidades nacionales o extranjeras y su inserción en instituciones estatales, paraestatales y privadas es muy alta.

El equipo de apoyo administrativo colabora eficientemente en la programación de las actividades académicas. Sin embargo, es conveniente empezar la búsqueda de medios de apoyo adecuados para atender a una matrícula que, de acuerdo con la tendencia actual, en 2013 llegará hasta 480 alumnos de Maestría y Doctorado.

Este ejercicio de evaluación seguirá permitiendo obtener información sobre la eficacia de la organización del funcionamiento de las actividades de docencia e investigación que debe alcanzar la gestión de los planes de estudio y por ello es importante realizarlo a lo más cada cuatro años. Entre los factores a evaluar están los mecanismos empleados para detectar problemas en el funcionamiento académico y de la administración escolar y las soluciones que se le han dado. Así como, los problemas detectados en el servicio que prestan las áreas responsables de realizar acciones de apoyo a la docencia, la investigación, los alumnos, el intercambio académico, entre otras, y soluciones que se les han dado.

4.9 Ponderación de las experiencias obtenidas durante la implantación del Programa y sus planes de estudio

La innovación curricular en la formación de los alumnos del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra, está hecha sobre la base de las realidades concretas del medio en que se desarrollan, lo que reafirma la validez de su trabajo académico. La exploración de estos aspectos de los planes de estudio arrojará elementos para ajustar lo que se requiera en el contenido de los mismos, por lo que se analizarán elementos como:

- Optimizar el uso de recursos tecnológicos y computacionales en el desarrollo de clases, conferencias, seminarios, asesorías, etcétera.
- Las políticas para estimular la flexibilidad del plan, la movilidad estudiantil y del personal académico, así como para vincular los procesos de formación de los alumnos con las necesidades del entorno.
- Los criterios para evaluar si la infraestructura física y material es la adecuada para satisfacer los requerimientos del personal académico y de los alumnos.
- Los criterios para determinar la actualidad, pertinencia y suficiencia del acervo bibliohemerográfico.

4.10 Mecanismos y actividades que se instrumentarán para la actualización permanente de la planta académica

En este rubro se evaluarán temáticas como las siguientes:

- La contribución de la evaluación del desempeño docente y de investigación de los académicos al mejoramiento del proceso formativo y de la estructura del Programa.
- Los criterios para determinar si las actividades de superación y actualización de la planta académica responden a los objetivos del Programa.
- Los efectos de las actividades de investigación de los académicos en el proceso educativo y en el diseño y la actualización del Programa.

5. Normas operativas

Disposiciones generales

Norma 1. Las presentes normas tienen por objeto regular la operación del Programa de Posgrado en Ciencias de la Tierra.

Norma 2. El Comité Académico será el responsable de la aplicación de estas normas operativas, de conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado.

De las entidades académicas

Norma 3. Son entidades académicas participantes del Programa las siguientes:

- a) Instituto de Geofísica
- b) Instituto de Geografía
- c) Instituto de Geología
- d) Instituto de Investigaciones Matemáticas Aplicadas y en Sistemas
- e) Centro de Ciencias de la Atmósfera
- f) Centro de Geociencias
- g) Facultad de Ciencias
- h) Facultad de Ingeniería

Norma 4. De acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, las entidades académicas que deseen incorporarse en el Programa deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- 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 3 académicos de carrera acreditados como tutores en el Programa;
- c) Desarrollar líneas de investigación y/o trabajo, afines al Programa;
- 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, tutores y profesores del Programa, y
- e) Suscribir, a través de la firma del director, las bases de colaboración de las entidades académicas participantes en el Programa.

Norma 5. De acuerdo con lo establecido en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, los consejos técnicos, internos o directores de dependencias y programas universitarios solicitarán al Comité Académico la incorporación de su entidad académica en 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 de Área de las Ciencias Físico, Matemáticas y de las Ingenierías para su aprobación, en su caso.

Corresponderá al Consejo Académico de Área informar sobre el dictamen emitido al Consejo de Estudios de Posgrado y a la Dirección General de Administración Escolar.

Las instituciones externas a la UNAM, nacionales o extranjeras, podrán incorporarse a este Programa siempre y cuando existan convenios con la UNAM, y deberán seguir el procedimiento antes descrito.

Norma 6. 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 la desincorporación de su entidad académica en 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 desincorporación de la entidad académica al Consejo de Estudios de Posgrado, quien turnará su opinión al Consejo Académico de Área de las Ciencias Físico, Matemáticas y de las Ingenierías, para su aprobación, en su caso.

Corresponderá al Consejo Académico de Área informar sobre el dictamen emitido al Consejo de Estudios de Posgrado y a la Dirección General de Administración Escolar.

Del Comité Académico

Norma 7. El Comité Académico estará integrado por:

- a) Los directores de las entidades académicas participantes, señaladas en la norma 3, quienes podrán ser representados por un académico que de preferencia sea tutor del posgrado o posea estudios de posgrado;
- b) El Coordinador del Programa;
- c) Un académico de carrera de cada entidad académica participante, acreditado como tutor, y electo por los tutores de la misma por medio de voto libre, secreto y directo en elección presencial o electrónica;
- d) Un académico de carrera acreditado como tutor de cada campo de conocimiento que comprende el Programa, electo por los tutores del mismo por medio de voto libre, secreto y directo en elección presencial o electrónica; y
- e) Dos alumnos electos por los alumnos del Programa por medio de voto libre, secreto y directo en elección presencial o electrónica. Quedará como primer representante aquel alumno inscrito en maestría o doctorado con el mayor número de votos, y como segundo el alumno inscrito que tenga el mayor

número de votos y que esté en un nivel diferente a los del anteriormente nombrado.

El Comité Académico cuenta con los siguientes subcomités:

- a) De Admisión
- b) De Becas

El subcomité de admisión se encarga de sostener la entrevista oral con los aspirantes que acreditaron los exámenes de ingreso a maestría, de realizar el examen de ingreso a doctorado, de evaluar los antecedentes y plan de trabajo de los aspirantes, y de hacer las recomendaciones al mismo que considere pertinentes. Está conformado por un mínimo de tres tutores por campo de conocimiento del Programa.

El subcomité de becas se encarga de elaborar la lista final de los candidatos a becas y del otorgamiento de reconocimientos y premios que la Institución ofrece. Está conformado por un académico de carrera de cada entidad participante en el Programa, quien es designado por el director de la misma. Para el caso de entidades con un número reducido de tutores que no tengan representante, este será designado por el propio comité académico, con la finalidad de contar con ocho miembros.

Norma 8. De acuerdo con lo establecido en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, los requisitos para ser representante de los académicos de maestría y doctorado en el Comité Académico son:

- a) Estar acreditado como tutor del Programa;
- b) Ser académico de carrera en la UNAM, o en 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 de maestría y doctorado en el Comité Académico son:

- a) Estar inscrito en el 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 promedio mínimo de ocho, en el caso de alumnos de maestría;
- d) Haber sido evaluado positivamente por el comité tutor en todos los semestres que haya cursado, en el caso de alumnos de doctorado, y
- e) No haber cometido faltas graves contra la disciplina universitaria, que hubiesen sido sancionadas.

Los representantes de los académicos y de los alumnos de maestría y doctorado durarán en su cargo dos años y podrán ser reelectos de manera consecutiva por un periodo adicional.

Norma 9. El Comité Académico tendrá las siguientes atribuciones y responsabilidades, de acuerdo con lo establecido en:

A. El Reglamento General de Estudios de Posgrado:

- a) Proponer conjuntamente con otros comités académicos la constitución de una Orientación Interdisciplinaria de Posgrado al Consejo de Estudios de Posgrado para la evaluación de dicha orientación, y en su caso, la aprobación;
- b) 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 o de la Comisión Académica del Sistema de Universidad Abierta, respecto de las modificaciones al o los planes de estudio de educación abierta y a distancia, para ser turnados a los consejos académicos de área correspondientes;
- c) 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;
- d) Organizar la evaluación integral del Programa, al menos cada cinco años, e informar de los resultados al Consejo de Estudios de Posgrado;
- e) Aprobar la actualización de los contenidos temáticos de las actividades académicas;
- f) Elaborar, modificar y aprobar las normas operativas del Programa, previa opinión del Consejo de Estudios de Posgrado, así como vigilar su cumplimiento;
- g) Establecer las bases de colaboración entre las entidades académicas, la Coordinación de Estudios de Posgrado y el Programa;
- h) Promover acciones de vinculación y cooperación académica con otras instituciones;
- i) Informar al Consejo de Estudios de Posgrado la formalización de convenios de colaboración con otras instituciones;
- j) Promover solicitudes de apoyo para el Programa;
- k) Establecer los subcomités que considere adecuados para el buen funcionamiento del Programa;
- l) En casos excepcionales y debidamente fundamentados, aprobar, de acuerdo con lo que establezcan los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, la dispensa de grado a probables tutores, profesores o sinodales de examen de grado, 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. Los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado:

- a) Decidir sobre el ingreso, permanencia y prórroga de los alumnos en el Programa, así como los cambios de inscripción de maestría a doctorado, o viceversa, tomando en cuenta la opinión del tutor o tutores principales o del comité tutor. En este último caso, el Comité Académico dará valor en créditos a las actividades académicas cursadas en el doctorado y hará las equivalencias correspondientes tomando en cuenta la propuesta del comité tutor;
- b) Aprobar la asignación, para cada alumno, del tutor o tutores principales y en su caso, del comité tutor;
- c) Nombrar al jurado de los exámenes de grado y de candidatura tomando en cuenta la propuesta del alumno, del tutor o tutores principales y del comité tutor;
- d) Decidir sobre las solicitudes de cambio de tutor o tutores principales, comité tutor o jurado de examen de grado;

- e) Aprobar la incorporación y permanencia de tutores, solicitar al Coordinador del Programa la actualización periódica del padrón de tutores acreditados en el Programa y vigilar su publicación semestral, 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 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.

Adicionalmente:

- a) Designar a los integrantes de cada subcomité que considere pertinente establecer, y
- b) Aprobar, a propuesta del Coordinador del Programa, la oferta semestral de los cursos, seminarios y demás actividades académicas.

Norma 10. 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 la normatividad establecida en el 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, con el fin informar sobre los acuerdos y resoluciones tomadas en el Comité Académico del Programa.

Norma 11. El Comité Académico tendrá la siguiente mecánica operativa:

- a) Efectuará sesiones ordinarias cada mes y extraordinarias cuando lo juzgue conveniente el Coordinador del Programa, de acuerdo con las incidencias o eventos de apoyo al Programa;
- b) El Coordinador del Programa convocará a las sesiones y hará llegar a los miembros del Comité Académico e 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, en el caso de las extraordinarias;

- c) El Coordinador del Programa levantará el acta respectiva de cada una de las sesiones y la enviará vía correo electrónico a los miembros del Comité Académico a más tardar cinco días hábiles después de efectuada la sesión;
- d) Las observaciones al acta se podrán hacer llegar al Coordinador del Programa por la misma vía 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 siguiente para su lectura y aprobación;
- f) Para cada sesión el Coordinador del Programa hará dos convocatorias en un mismo citatorio, debiendo mediar un máximo de 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 la segunda convocatoria la sesión se realizará con los miembros presentes;
- g) Las sesiones ordinarias no deberán exceder de dos horas contadas a partir de que se inicie formalmente la reunión. Cuando no se termine 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 los responsables de estudios de posgrado de las entidades académicas participantes en el Programa o de aquellas instituciones con las que se tengan convenios, así como a otros académicos o invitados especiales, quienes asistirán con voz pero sin voto;
- i) Los acuerdos del Comité Académico 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.

Del Coordinador del Programa

Norma 12. De acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, el Coordinador del Programa será designado o removido por el Rector, a propuesta de los directores de las entidades académicas participantes, quienes auscultarán la opinión del Comité Académico y del cuerpo de tutores, durará en su cargo tres años y podrá ser designado sólo para un periodo adicional.

Cuando el Coordinador del Programa se ausente 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 13. 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 máximo que otorgue el Programa; en casos justificados este requisito podrá ser dispensado;
- b) Estar acreditado como tutor del Programa;
- c) Ser académico titular de tiempo completo de la UNAM, y
- d) No haber cometido faltas graves contra la disciplina universitaria, que hubiesen sido sancionadas.

Norma 14. 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;
- d) Coordinar las actividades académicas y organizar los cursos del Programa;
- e) Coordinar el proceso de evaluación integral del Programa;
- f) Representar al Comité Académico del Programa, en la formalización de los convenios y bases de colaboración, en los que pueden participar entidades académicas;
- g) 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;
- h) 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, y
- i) 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) Vigilar el cumplimiento de los objetivos, procedimientos y políticas académicas establecidas en el Programa;
- b) Administrar los recursos humanos, materiales y financieros del Programa;
- c) Presentar al Comité Académico propuestas de solución para cualquier situación académica no prevista en el Programa, en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado o la Legislación Universitaria;
- d) Coordinar el funcionamiento de los subcomités que establezca el Comité Académico, e informar al pleno del Comité Académico las consideraciones y propuestas que emanen de dichos subcomités, y
- e) 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.

De los procedimientos y mecanismos de ingreso para maestría y doctorado

Norma 15. El Comité Académico emitirá la convocatoria a primer ingreso al Programa la cual será semestral para doctorado, y anual para maestría salvo casos excepcionales que el Comité Académico evaluará.

Norma 16. De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado para ingresar al Programa los aspirantes deberán:

I. Requisitos RGEP.

- a) Cubrir los requisitos previstos en el plan de estudios, de acuerdo a lo señalado en el inciso II de esta norma.
- b) Recibir la carta de aceptación otorgada por el Comité Académico del Programa; y
- c) Formalizar la inscripción en la Coordinación de la Unidad de Administración del Posgrado (CUAP) de la DGAE de acuerdo con sus lineamientos y normas operativas.

II. Requisitos del programa.

Sujetarse al siguiente procedimiento de ingreso:

- a) Solicitar su ingreso en los tiempos en que señale la convocatoria;
- b) Entregar dentro del periodo que marque la convocatoria de ingreso y el calendario de actividades del Programa los documentos requeridos;
- c) Someterse y aprobar tres de los cuatro exámenes de conocimientos básicos en: Física, Matemáticas, Química y Ciencias de la Tierra, así como la realización y aprobación de un examen de redacción y/o comprensión de textos científicos en español. Además:

d) Para ingreso a Maestría

Los aspirantes se entrevistarán con los miembros del subcomité de admisión, quienes valorarán las características de cada uno de ellos revisando los planes de estudios de licenciatura cursados, el promedio y el tiempo en que se realizó la licenciatura, los resultados de sus exámenes básicos de conocimientos y las evaluaciones de habilidades y aptitudes.

Para la admisión de alumnos de **tiempo parcial a la maestría**, el Comité Académico se basará en la solicitud razonada del tutor y del alumno, apoyada por el subcomité de admisión. El alumno así admitido no podrá optar por beca y deberá terminar en los tiempos establecidos en el plan de estudios.

Para la admisión de alumnos que **ingresan por convenio** al plan de estudios, deberán acreditar una evaluación académica del curso propedéutico, con duración de un mes, enfocado en tres de las cuatro actividades académicas básicas mencionadas en el inciso II.c), teniendo en cuenta el campo de conocimiento que cursará. También, se entrevistará con el subcomité de admisión ante quien presentará su propuesta de proyecto de investigación.

El subcomité de admisión también revisará los antecedentes académicos de los aspirantes, su experiencia profesional y el resultado de su examen de habilidades y aptitudes.

e) Para ingreso a Doctorado

El aspirante asistirá a una entrevista personalizada que consistirá en la presentación, ante el subcomité de admisión, de un trabajo escrito que contenga la fundamentación de una investigación desarrollada previamente.

También, presentará por escrito al mismo subcomité un planteamiento preliminar de proyecto de investigación a ser desarrollado durante sus estudios doctorales, con el cronograma correspondiente. Ambos documentos serán expuestos oralmente ante el subcomité de admisión. El comité de admisión tomará en cuenta la historia académica de la maestría que el alumno cursó, del promedio obtenido y el tiempo en que se realizó.

Estos procedimientos deberán efectuarlos también los aspirantes que soliciten su ingreso como cambio de algún otro programa de Maestría o Doctorado, ya sea de dentro o fuera de la UNAM, además, de los que opten por la opción de ingreso directo a doctorado y los de cambio de maestría a doctorado.

Aclaraciones:

- a) El proceso de admisión estará a cargo de un subcomité de admisión en cada campo de conocimiento designado por el Comité Académico para cada período de admisión.
- b) Los resultados aprobatorios de las evaluaciones académicas indicadas en el inciso II.c) se considerarán válidas por un semestre más. Para el caso de alumnos de la maestría del propio programa que deseen ingresar a Doctorado, estas evaluaciones tendrán una vigencia de 5 años naturales a partir de la fecha en que se aprobaron. Los casos excepcionales serán evaluados por comité académico.
- c) Sólo se podrán presentar los exámenes del inciso II.c en dos ocasiones. Los casos excepcionales serán evaluados por comité académico.
- d) Presentar y acreditar el examen de comprensión de textos en inglés que aplica el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras. En su defecto, el comité académico podrá aceptar el examen TOEFL o algún otro equivalente.
- e) **Para los aspirantes no aceptados al Programa**, el subcomité de admisión estará en disponibilidad para orientar, a quien lo solicite, en cuanto a las deficiencias académicas detectadas y sugerencias específicas para superarlas.

Norma 17. La recopilación e integración de la información referente al proceso de admisión y su entrega al Comité Académico para la decisión final, será responsabilidad del Coordinador del Programa.

El Comité Académico, tomando en cuenta los resultados de la evaluación global del aspirante emitirá las cartas de aceptación o rechazo correspondientes. El Coordinador del Programa informará sobre los resultados a los interesados.

De los procedimientos y mecanismos para la permanencia y evaluación global de los alumnos de maestría y doctorado

Norma 18. El desempeño académico de cada alumno de maestría deberá ser evaluado integralmente cada semestre, por su tutor principal. Para la evaluación se tomará en cuenta el plan individual del alumno elaborado previo al inicio del semestre entre él y su tutor.

En el doctorado el desempeño académico del alumno deberá ser evaluado integralmente cada semestre por su comité tutor. Para la evaluación se tomará en cuenta el plan de

trabajo del alumno elaborado previo al inicio del semestre entre él y su tutor o tutores principales, aprobado por su comité tutor.

Dichas evaluaciones deberán ser presentadas al Comité Académico de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- i. El alumno de Maestría o Doctorado deberá tener una evaluación numérica (0-10) al finalizar cada semestre. El alumno deberá preparar un informe de avance de su plan individual para el caso de maestría, y del plan de trabajo para el doctorado, acompañado de documentos probatorios (Unidades teóricas, trabajos de investigación, y/o evaluación de una actividad académica). Este informe deberá incluir las calificaciones que obtuvo en las actividades académicas en que fue inscrito, así como, en su caso, el avance del proyecto de investigación que lo conducirá a su tesis de grado o a otra modalidad para la obtención del grado en el caso de la maestría.
- ii. En el caso de incumplimiento de la realización de la evaluación semestral dentro del período establecido, el Comité Académico del Programa si así lo decide designará de inmediato un jurado *ad-hoc* para llevarla a cabo.
- iii. Al finalizar cada semestre par, contado a partir de su ingreso, la evaluación será en la forma de un Examen Intermedio Anual para los alumnos de Maestría ante un jurado evaluador, mismos que evaluarán los informes de avance y perspectivas de desarrollo de su plan de trabajo y/o investigaciones.
- iv. La modalidad y estructura del Examen Intermedio Anual de alumnos de maestría y del las **evaluaciones semestrales** para alumnos de doctorado será determinada por el propio jurado evaluador, considerando al menos los siguientes puntos:
 - a) El alumno presentará una exposición oral pública en forma de seminario ante su jurado evaluador o comité tutor, de las actividades académicas desarrolladas.
 - b) El jurado evaluador se reunirá y deliberará en privado.
- v. Los resultados del Examen Intermedio Anual y evaluaciones semestrales serán presentados por el jurado evaluador al Comité Académico, mediante un escrito fundamentado y razonado, en las fechas acordadas previas al período de reinscripciones.
- vi. El jurado evaluador de cada alumno de maestría estará formado, además de su tutor, de dos evaluadores designados por el Comité Académico de entre los tutores del Programa del campo de conocimiento que haya seleccionado el alumno.
- vii. El jurado evaluador de cada alumno de doctorado se conformará con los mismos integrantes del comité tutor.

Norma 19. De acuerdo con lo señalado en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, el Comité Académico determinará las condiciones bajo las cuales un alumno puede continuar en la **maestría** cuando reciba una evaluación semestral desfavorable de su tutor.

Para el caso de doctorado el Comité Académico determinará las condiciones bajo las cuales un alumno puede continuar en el **doctorado** cuando reciba una evaluación semestral desfavorable de su comité tutor.

Si el alumno obtiene una segunda evaluación semestral desfavorable causará *baja en el plan de estudios*.

De ser el caso, en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado se establece, que el Comité Académico notificará al alumno su *baja del plan de estudios* y enviará copia de la notificación **al tutor para alumnos de maestría, y al comité tutor para alumnos de doctorado**. 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 las opiniones del tutor para alumnos de maestría, y la opinión del comité tutor para alumnos de doctorado, 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.

Norma 20. De acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, si el alumno se inscribe dos veces en una misma actividad académica sin acreditarla, causará *baja del plan de estudios*.

De ser el caso los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado señalan que: 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 igualmente las opiniones del tutor para la maestría y del comité tutor en el doctorado.

El Comité Académico, emitirá un dictamen justificado, en un lapso no mayor a diez 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.

Además, si el alumno de maestría no aprueba todas las actividades académicas en las cuales fue inscrito con promedio global mínimo de ocho deberá, antes de elaborar la tesis de grado, presentar un examen general de conocimientos conforme al siguiente procedimiento:

- i. Este examen se centrará en tres actividades académicas obligatorias de elección y una correspondiente al campo de conocimiento seleccionado por el alumno y de acuerdo con su plan individual de actividades académicas, y en su caso, en las actividades de investigación que desarrolló. Hará énfasis en evaluar la madurez y profundidad de los conocimientos científicos adquiridos por el alumno.
- ii. Dicho examen consistirá tanto de una parte escrita como de una oral; ambas serán diseñadas, realizadas y evaluadas a juicio del jurado evaluador asignado por el Comité Académico.

Norma 21. De acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado:

Si el alumno no obtiene el grado en los plazos establecidos en el plan de estudios, podrá solicitar al Comité Académico un plazo adicional de hasta dos semestres consecutivos con el fin de concluir el plan de estudios, así como de obtener la totalidad de los créditos y graduarse para los alumnos de maestría; o de concluir el plan de trabajo y graduarse para alumnos de doctorado. Dicha solicitud deberá contar con el aval del tutor para la maestría, o del comité tutor en el doctorado. En caso de que no obtenga el grado en el plazo anteriormente descrito, el Comité Académico decidirá si procede la *baja definitiva del plan de estudios*. En casos excepcionales, el Comité Académico podrá autorizar una prórroga con el único fin de que los alumnos obtengan el grado, previa solicitud del alumno.

Del procedimiento para la obtención de la candidatura al grado de doctor

Norma 22. Aprobar el examen de candidatura al grado de doctor es un requisito previo indispensable para la obtención del grado de doctor, el cual deberá presentarse en el transcurso del tercer semestre. Si no lo hace el alumno causará baja del plan de estudios. El Comité Académico podrá conceder en casos excepcionales una prórroga máxima de un semestre para presentar este examen a solicitud fundamentada del alumno y con el aval del comité tutor.

Norma 23. El jurado de examen de candidatura al grado de doctor estará integrado por cinco tutores, para la integración del jurado se deberán considerar los siguientes aspectos:

- a) Sólo podrá ser incluido un miembro del comité tutor en el examen;
- b) Se propiciará la participación de miembros de más de una entidad académica participante;
- c) El Comité Académico procurará que un sinodal sea externo a la UNAM, y
- d) Los sinodales deberán estar acreditados como tutores de doctorado en el Programa, en otros programas de posgrado de la UNAM o de otras instituciones nacionales o extranjeras, con las cuales se tenga un convenio.

Norma 24. Para obtener la candidatura al grado de doctor se seguirá el siguiente procedimiento:

- a) El comité tutor determinará si el alumno está preparado para presentar el examen de candidatura al grado de doctor;
- b) El Comité Académico tomando en cuenta la propuesta del comité tutor y del alumno, integrará el jurado de candidatura y lo hará del conocimiento de los interesados;
- c) El alumno deberá entregar a los sinodales por escrito el material objeto del examen, en un plazo no mayor de dos semanas a partir de que le fue notificado su jurado de examen.
- d) El alumno deberá entregar a los sinodales de su examen un mínimo de cuatro actividades del plan de trabajo del alumno, de las cuales al menos una debe ser

Una Unidad Teórica, otra Un Trabajo de Investigación, a lo más una actividad académica del plan de estudios de maestría, la cuarta actividad dependerá de su plan de trabajo.

- e) Los sinodales tienen como máximo 20 días naturales para evaluar los trabajos escritos.
- f) Al finalizar el plazo anterior se llevará a cabo un examen oral y escrito.
 - i. En el examen deberán estar presentes al menos cuatro sinodales.
 - ii. El examen oral será público pero únicamente el jurado podrá hacer preguntas. El jurado evaluará esta exposición, y en caso de que lo considere pertinente le hará al alumno un examen escrito, mismo que tendrá que ser elaborado, y entregado al alumno dentro de las 24hrs. posteriores al examen oral;
 - iii. Los sínodos procurarán que el material de examen escrito pueda ser respondido por el alumno en un máximo de cinco días hábiles, a su vez el jurado tendrá el mismo periodo para calificarlo y emitir la evaluación final del examen de candidatura;
 - iv. Los puntos anteriores (i e ii) podrán ser intercambiados previo acuerdo de los sínodos participantes, es decir primero realizarán un examen escrito y después uno oral;
 - v. En el desarrollo del examen, los sinodales revisarán que el alumno cumpla con los requisitos y habilidades establecidos por el Comité Académico, particularmente en los siguientes aspectos:
 - 1. El manejo de los conocimientos del campo elegido en su proyecto de investigación, así como la capacidad de búsqueda de la información pertinente para el tema de investigación propuesto;
 - 2. Las capacidad para elaborar, organizar, describir y defender un proyecto de investigación, y
 - 3. El sentido crítico que el alumno aplica para poder plantear hipótesis y producir resultados, alcances y metas del proyecto, así como las posibles rutas de solución a los problemas que se presenten.

Norma 25. Al finalizar el examen de candidatura al grado, los sínodos del jurado examinador por consenso y sin la participación del tutor principal, realizarán la evaluación global del mismo y deberán:

- a) Firmar el acta señalando el resultado con una de las siguientes notas:
 - i. Aprobado y candidato al grado de doctor, además se indicará una calificación numérica en la escala del 1 a 10, con la única finalidad de que el alumno y su tutor principal conozcan las habilidades y deficiencias del alumno;
 - ii. Aprobado y candidato al grado de doctor con recomendaciones, y calificación numérica como en i;
 - iii. Para los alumnos provenientes de cambio de inscripción de maestría a doctorado, que hayan aprobado este examen en los términos i e ii, se les otorgará el grado de Maestro en Ciencias, y
 - iv. No aprobado.
- b) En los casos i e ii, el Comité Académico otorgará la candidatura al grado de doctor;

- c) En caso de no aprobar el examen el Comité Académico podrá conceder otro examen por única vez, el cual deberá ser presentado a más tardar en un año contado a partir de la fecha de presentación del examen anterior;
- d) Una vez realizado el examen, el jurado enviará el acta del mismo, junto con la evaluación fundamentada, al Comité Académico, y
- e) Si el alumno obtiene una segunda evaluación negativa será dado de baja del plan de estudios.

El espíritu de este examen es evaluar por un lado, si el alumno cuenta ya con las bases teóricas y metodológicas para abordar la realización del trabajo que conducirá a la tesis doctoral, por otro lado evaluar si la propuesta de tesis es una contribución original a teorías, enfoques, metodologías, etc., en el campo de estudio correspondiente y que el alumno pueda desarrollar en el lapso de uno a dos años. De ninguna manera se trata de revisar un borrador de tesis doctoral.

Del procedimiento para la integración, designación y modificación de los jurados en los exámenes de grado de maestría y doctorado

Norma 26. El Comité Académico designará el jurado tomando en cuenta la propuesta del alumno y del tutor para alumnos de maestría; y del alumno y del comité tutor para alumnos de doctorado, y la hará del conocimiento de los interesados.

Norma 27. De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, los jurados para exámenes de grado se integrarán de acuerdo a lo siguiente:

Para exámenes de maestría

- a) Se propiciará la participación de sinodales de más de una entidad académica;
- b) Los sinodales deberán cumplir con los requisitos establecidos para ser tutor de maestría;
- c) El jurado de exámenes de cualquier modalidad de graduación que implique réplica oral se integrará con cinco sinodales;
- d) En otras modalidades que no requieran de réplica oral, el jurado podrá integrarse al menos con tres sinodales, y
- e) En el jurado podrá participar el tutor principal.

Para el doctorado

- a) El jurado se integrará con cinco sinodales;
- b) Se propiciará la participación de sinodales de más de una entidad académica;
- c) Los sinodales deberán cumplir con los requisitos establecidos para ser tutor de doctorado, y
- d) En el jurado participarán a lo más dos miembros del comité tutor.

Norma 28. Los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado establecen que el Comité Académico decidirá sobre las solicitudes de cambio en la integración del jurado de grado. Los alumnos de maestría con aval del tutor y los de doctorado con aval del comité tutor podrán solicitarlo argumentando las razones que lo justifiquen.

Del procedimiento para la obtención del grado de maestro o doctor

Norma 29. Una vez que el documento de tesis o cualquier otro trabajo realizado para obtener **el grado de maestría** en otra modalidad, haya sido avalado por el tutor, se procederá de acuerdo a lo siguiente:

En exámenes con tesis o por informe académico (tesina) por práctica profesional:

- a) La tesis debe ser entregada a los miembros del jurado;
- b) Los sinodales deberán emitir su voto fundamentado por escrito en un plazo máximo de treinta días hábiles, contados a partir del momento en que oficialmente reciban la tesis, el cual será comunicado al Comité Académico;
- c) Si alguno de los sinodales no emite su voto en este periodo, el Comité Académico podrá sustituirlo, reiniciando el periodo de treinta días hábiles con el nuevo sinodal designado;
- d) Será requisito para presentar el examen de grado que al menos cuatro de los cinco votos emitidos sean favorables, y
- e) En el examen de grado deberán participar al menos tres sinodales.

La tesis de grado de maestría se organizará de la siguiente manera:

- a) El tutor principal se compromete a que el alumno que realice su trabajo de tesis en el marco de un convenio o proyecto financiado externamente, tenga acceso a la información requerida para la realización de la misma.
- b) Las restricciones sobre el uso de cualquier tipo de material o equipo en el contexto del convenio o proyecto, deberán de asentarse por escrito en un acuerdo, especificando además la forma en que el alumno accederá a la información en caso de que haya cambio de tutor principal. Dicho acuerdo, con las firmas del tutor principal, del alumno y del responsable de proyecto o convenio, deberá ser entregado a la Coordinación del Programa al inicio del plan de estudios de la maestría.
- c) La organización de la tesis de Maestría es la presentación articulada de una investigación que contenga al menos los siguientes elementos:
 - i. Título de la tesis
 - ii. Resumen en español e inglés
 - iii. Índice de la tesis
 - iv. Antecedentes del tema de investigación
 - v. Objetivos de la investigación desarrollada
 - vi. Metodología de la investigación realizada
 - vii. Resultados
 - viii. Conclusiones
 - ix. Referencias de los trabajos pertinentes a la investigación realizada
- d) Para efectos de la elaboración de la tesis se deberán seguir las especificaciones establecidas en la Guía para Escribir Tesis de Posgrado en Ciencias de la Tierra, la cual estará a disposición de todos los alumnos.
- e) El alumno podrá iniciar la elaboración de la tesis de maestría al recibir una evaluación aprobatoria con motivo de la presentación del Examen Intermedio Anual correspondiente a su primer año de actividades del plan de estudios.
- f) Para la elaboración del Informe académico (Tesina) por práctica profesional o, para el caso de alumnos que hayan ingresado a la Maestría por convenio, el

Comité Académico determinará el formato a seguir en términos del convenio específico firmado.

La evaluación de tesis de grado por parte de los jurados se realizará de acuerdo al siguiente procedimiento:

- a) El tutor principal y el alumno solicitan al Comité Académico:
 - i. La aprobación del título de tesis, adjuntando un resumen de la misma.
 - ii. En la solicitud el tutor principal además debe indicar que ha leído la tesis y que ésta se encuentra lista para su evaluación por un jurado.
 - iii. En la propuesta del jurado se deben incluir los correos electrónicos y teléfonos de los miembros del mismo.
- b) El Comité Académico procede a nombrar el jurado tomando en cuenta la solicitud presentada.
 - i. La Coordinación informa a los miembros del jurado su designación por el Comité Académico y les indica que tienen cinco días hábiles para aceptar o rechazar la designación. Se les informa además que si aceptan tienen treinta días hábiles para realizar la revisión y emitir su voto. Adicionalmente, se les hará llegar el resumen de la tesis.
 - ii. El alumno debe entregar la tesis a los jurados a más tardar treinta días hábiles después de que la Coordinación le haga llegar la lista definitiva del jurado de examen a él y a su tutor principal.
- c) El tutor principal coordinará los pasos siguientes:
 - i. Al terminar la revisión de la tesis, cada uno de los miembros del jurado indicará por escrito al alumno y al tutor principal los cambios que debe realizar, adicionales a los que se puntualicen en el manuscrito de la tesis.
 - ii. El alumno debe responder por escrito, tanto al jurado como a su tutor principal, señalando claramente los cambios realizados y si no efectuó alguno argumentar los motivos por los cuales procedió así.
 - iii. El tutor principal deberán guardar una copia de la correspondencia entre jurados y alumno.
 - iv. Cada miembro del jurado deberá emitir su voto final fundamentado por escrito y enviarlo a la Coordinación del Programa.

En modalidades de exámenes con réplica oral:

- a) Respecto a la modalidad de Examen General de Conocimientos, los procedimientos y plazos para llevar a cabo este examen están en la Norma 20.
- b) El jurado de examen se integrará con cinco sinodales;
- c) Será requisito para presentar el examen de grado que la evaluación global del Examen General de Conocimientos, otorgada por consenso del jurado examinador, sea aprobatoria, y
- d) En el examen de grado deberán participar al menos tres sinodales.

Norma 30. Una vez que el documento de tesis para obtener el grado de **doctor** ha recibido el aval del comité tutor se procederá de acuerdo a lo siguiente:

- a) La tesis deberá ser entregada a los miembros del jurado;
- b) El jurado se integrará con cinco sinodales;

- c) Los sinodales deberán emitir su voto fundamentado por escrito en un plazo máximo de cuarenta días hábiles, contados a partir del momento en que oficialmente reciban la tesis, el cual será comunicado al Comité Académico;
- d) Si alguno de los sinodales no emite su voto en este periodo, el Comité Académico podrá sustituirlo, reiniciando el periodo de cuarenta días hábiles con el nuevo sinodal designado;
- e) Será requisito para presentar el examen de grado entregar los cinco votos emitidos, de los cuales al menos cuatro deben ser favorables, y
- f) En el examen de grado deberán participar al menos tres sinodales.

La tesis de grado de doctorado se organizará de la siguiente manera:

- a) El comité tutor se compromete a que el alumno que realice su trabajo de tesis en el marco de un convenio o proyecto financiado externamente, tenga acceso a la información requerida para la realización de la misma.
- b) Las restricciones sobre el uso de cualquier tipo de material o equipo en el contexto del convenio o proyecto, deberán de asentarse por escrito en un acuerdo, especificando además la forma en que el alumno accederá a la información en caso de que haya cambio de tutor principal. Dicho acuerdo, con las firmas de los miembros del comité tutor, del alumno y del responsable de proyecto o convenio, deberá ser entregado a la Coordinación del Programa al inicio del doctorado.
- c) La organización de la tesis de Doctorado es la presentación articulada de una investigación original y de frontera, que no haya sido previamente presentada para obtener un grado académico salvo que exista un convenio, y que contenga al menos los siguientes elementos:
 - i. Título de la tesis
 - ii. Resumen en español e inglés
 - iii. Índice de la tesis
 - iv. Antecedentes del tema de investigación
 - v. Objetivos de la investigación desarrollada
 - vi. Metodología de la investigación realizada
 - vii. Resultados
 - viii. Conclusiones
 - ix. Referencias de los trabajos pertinentes a la investigación realizada
- d) Para efectos de la elaboración de la tesis se deberán seguir las especificaciones establecidas en la Guía para Escribir Tesis de Posgrado en Ciencias de la Tierra, la cual estará a disposición de todos los alumnos.
- e) El alumno podrá iniciar la elaboración de la tesis de doctorado al recibir una evaluación aprobatoria de su comité tutor con motivo de la aprobación del examen de la candidatura al grado.
- f) El alumno también podrá realizar la tesis con artículos relacionados entre si de acuerdo al tema de tesis, ya publicados, o al menos aceptados, en revistas internacionales arbitradas e indizadas o que pertenezcan al Padrón de Excelencia de CONACYT, de tal forma que se mantenga la presentación articulada de su investigación.

El número de artículos debe ser suficiente para fundamentar el tema (al menos 3), el alumno deberá ser el primer autor en al menos uno de los artículos. Ya que no se pueden hacer modificaciones a las publicaciones, en el caso de que haya comentarios de algún miembro del jurado, éstos deberán incluirse en el cuerpo de la tesis junto con la respuesta del alumno.

La tesis deberá ser en español y los artículos se incluirán en el idioma original en el que fueron publicados. La tesis deberá contar con Introducción, Metodología y Conclusiones; la inclusión de Bibliografía y otros anexos es opcional.

La evaluación de tesis de grado por parte de los jurados se realizará siguiendo el siguiente procedimiento:

- a) El comité tutor y el alumno solicitan al Comité Académico:
 - i. La aprobación del título de tesis, adjuntando un resumen de la misma.
 - ii. En la solicitud el comité tutor además debe indicar que ha leído la tesis y que ésta se encuentra lista para su evaluación por un jurado.
 - iii. En la propuesta del jurado se deben incluir los correos electrónicos y teléfonos de sus miembros.
- b) El Comité Académico procede a nombrar el jurado tomando en cuenta la solicitud presentada.
 - i. La Coordinación informa a los miembros del jurado su designación por el Comité Académico y les indica que tienen cinco días hábiles para aceptar o rechazar la designación. Se les informa además que si aceptan tienen cuarenta días hábiles para realizar la revisión y emitir su voto. Adicionalmente, se les hará llegar el resumen de la tesis.
 - ii. El alumno debe entregar la tesis a los jurados a más tardar veinte días hábiles después de que la Coordinación le haga llegar la lista definitiva del jurado de examen a él y a su comité tutor. Asimismo, deberá proporcionar a los jurados los correos electrónicos suyo y de los miembros de su comité tutor.
- c) El tutor o tutores principales coordinarán los pasos siguientes:
 - i. Al terminar la revisión de la tesis, cada uno de los miembros del jurado indicará por escrito al alumno y al comité tutor los cambios que debe realizar, adicionales a los que se puntualicen en el manuscrito de la tesis.
 - ii. El alumno debe responder por escrito, tanto al jurado como a su comité tutor, señalando claramente los cambios realizados y si no efectuó alguno argumentar los motivos por los cuales procedió así.
 - iii. El tutor o tutores principales deberán guardar una copia de la correspondencia entre jurados y alumno.
 - iv. Cada miembro del jurado deberá emitir su voto final fundamentado por escrito y enviarlo a la Coordinación del Programa.

Norma 31. Tanto para la obtención del grado de maestría con tesis o con el examen general de conocimientos o informe académico (Tesina) por práctica profesional o, así como para la obtención del grado de doctor, 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 o fueron comunicados por escrito. Para ello deberá solicitar por escrito la revisión de su caso al Comité Académico, argumentando las razones que sustentan su solicitud.

El Comité Académico podrá ratificar el dictamen no favorable o solicitar una nueva opinión de otro tutor acreditado en el Programa, y notificará la resolución al alumno y al tutor en el caso de alumnos de maestría, en un lapso no mayor a 30 días hábiles, a través de un dictamen justificado, el cual será inapelable.

Para el caso de los alumnos de doctorado la resolución se entregará al alumno y al comité tutor, en un lapso no mayor a 40 días hábiles, a través de un dictamen justificado, el cual será inapelable.

Norma 32. Para la aprobación de los exámenes de grado **de maestría y doctorado** se requiere de la mayoría de los votos aprobatorios de los sinodales. Sin embargo, en el acta sólo aparecerán las palabras de “Aprobado y obtiene el grado de maestro o doctor”; “Aprobado con mención honorífica y obtiene el grado de maestro o doctor”; o bien de “Suspendido”, debiendo firmar el acta todos los sinodales asistentes al examen independientemente del sentido de su voto.

Norma 33. La mención honorífica se otorgará cuando se cumplan todos los siguientes requisitos:

Para el caso de Maestría:

- a) Haber concluido sus estudios en el tiempo que establezca el plan de estudios (4 semestres alumnos de tiempo completo o 6 semestres alumnos de tiempo parcial).
- b) No haber obtenido una evaluación semestral desfavorable ni calificación menor a 8, NA (no aprobado) o NP (no presentado) durante sus estudios de maestría.
- c) Tener un promedio mínimo de 9.0 (nueve punto cero).
- d) Contar con un trabajo de calidad excepcional y que constituya un aporte significativo al campo de conocimiento o al estado del arte.
- e) Haber obtenido, en la revisión de su trabajo, los 5 votos favorables de su jurado de examen. Cada sinodal deberá argumentar en el voto aprobatorio de la revisión del trabajo, la calidad de éste y explicitar las razones por las cuales podría ser considerado para la mención.
- f) Que la réplica oral sea de excepcional calidad, a juicio de los miembros de jurado que se encuentren presentes en el examen de grado.

Para el caso del Doctorado:

- a) Aprobar el examen de candidatura en la primera oportunidad.
- b) Haber concluido sus estudios en el tiempo que establezca el plan de estudios (8 semestres alumnos de tiempo completo o 10 semestres alumnos de tiempo parcial).
- c) No haber obtenido una evaluación semestral desfavorable ni calificación de NA (no aprobado) o NP (no presentado) durante sus estudios de doctorado.
- d) Contar con un trabajo de calidad excepcional y que constituya un aporte significativo al campo de conocimiento o al estado del arte.
- e) Haber obtenido, en la revisión de su trabajo de tesis, los 5 votos favorables de su jurado de examen. Cada sinodal deberá argumentar en el voto aprobatorio de la revisión del trabajo, la calidad de éste y explicitar las razones por las cuales podría ser considerado para la mención.
- f) Que la réplica oral sea de excepcional calidad, a juicio de los miembros de jurado que se encuentren presentes en el examen de grado.

Norma 34. En el caso de que el alumno obtenga “Suspendido” en el examen de grado **de maestro o doctor**, el Comité Académico podrá autorizar otro examen el cual deberá realizarse no antes de seis meses después de haber realizado el anterior.

Norma 35. De acuerdo con lo establecido en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado y en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, la Coordinación de Estudios de Posgrado expedirá un certificado complementario al grado de **maestro o doctor**, mismo que proporcionará una descripción de la naturaleza, nivel, contexto, contenido y estatus de los estudios concluidos por el alumno, facilitando el reconocimiento académico y profesional.

Dicho certificado se expedirá y entregará en la Coordinación de Estudios de Posgrado en un plazo no mayor de 45 días hábiles, contados a partir de que el alumno proporcione en la dependencia antes mencionada copia del acta que avale el grado de maestro.

Del procedimiento para el cambio de inscripción de maestría a doctorado

Norma 36. El Comité Académico podrá autorizar el cambio de inscripción de maestría a doctorado cuando el alumno satisfaga los siguientes requisitos:

- a) Haber concluido el 100% de las actividades académicas del plan de estudios individual del alumno en la maestría, a lo más en tres semestres a partir de su ingreso a la maestría y obtenido un promedio mínimo de ocho,
- b) No haber obtenido calificación reprobatoria;
- c) No haber obtenido ninguna evaluación semestral desfavorable;
- d) Contar con la recomendación de su tutor, y
- e) Presentar la solicitud al Comité Académico de cambio de inscripción la cual deberá contener la exposición de motivos.

El alumno deberá enviar la solicitud y la documentación requerida en los incisos anteriores al Comité Académico para que éste analice el caso y emita una resolución definitiva.

Si la resolución es positiva, el alumno podrá presentar su examen de ingreso a doctorado. Si es admitido, además el alumno deberá presentar su Examen de Candidatura a más tardar durante el tercer semestre a partir de su ingreso al plan de doctorado, con la acreditación del mismo el alumno obtendrá el grado de maestro. En caso de no ser admitido, el alumno podrá continuar realizando su plan individual de actividades de maestría.

Del procedimiento para el cambio de inscripción de doctorado a maestría

Norma 37. El Comité Académico podrá autorizar el cambio de inscripción de doctorado a maestría cuando el alumno satisfaga los siguientes requisitos:

- b) No haber obtenido evaluaciones semestrales desfavorables;
- b) Contar con la recomendación de su comité tutor;
- c) Presentar la solicitud al Comité Académico de cambio de inscripción la cual deberá contener la exposición de motivos.
- d) Haber cursado las actividades correspondientes al 100% de créditos

El alumno deberá enviar la solicitud y la documentación requerida en los incisos anteriores al Comité Académico para que éste analice el caso y emita una resolución definitiva.

El comité tutor presentará la propuesta al Comité Académico y recomendará el valor en créditos de las actividades académicas realizadas en el doctorado y la propuesta de las equivalencias correspondientes. Cuando la resolución sea positiva el Comité Académico determinará la duración máxima de los estudios en la maestría.

Procedimientos para la suspensión, reincorporación, evaluación alterna y aclaraciones respecto a de decisiones académicas que afecten al alumno

Norma 38. De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado los alumnos tienen derecho a:

- a) Suspender sus estudios hasta por un plazo máximo de dos semestres sin afectar su situación académica. La solicitud de suspensión deberá presentarse con anterioridad al inicio del semestre lectivo o a más tardar al término del primer mes del semestre. En casos debidamente justificados, el Comité Académico podrá autorizar la suspensión cuando la solicitud sea presentada fuera de los tiempos señalados, o bien podrá otorgar la suspensión por un plazo mayor. Se atenderán particularmente las especificaciones de género, en especial los casos de embarazo de las alumnas;
- b) Solicitar su reincorporación al 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 efectiva no podrá exceder los límites establecidos en el plan de estudios;
- c) Solicitar autorización para realizar los exámenes o evaluaciones finales cuando por causas debidamente justificadas no hayan cumplido con este requisito. El Comité Académico estudiará el caso y podrá establecer mecanismos alternos de evaluación, y
- d) Plantear por escrito al Coordinador del Programa o 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.

De las equivalencias de estudios para alumnos del plan o planes a modificar

Norma 39. De acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado, los alumnos de planes de estudios anteriores a la vigencia del nuevo Reglamento (2006) los concluirán de conformidad con los plazos, disposiciones y plan de estudios vigente en la fecha que ingresaron, o bien, podrán optar por continuar y concluir sus estudios en un programa adecuado o uno nuevo, previa solicitud y acuerdo favorable del Comité Académico.

Norma 40. Para el cambio de un plan de estudios vigente a uno con modificaciones mayores determinado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías, o 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;
- b) El Coordinador del Programa presentará el caso al Comité Académico proponiendo las equivalencias de acuerdo a la tabla de equivalencias de cada plan de estudios;
- c) El Coordinador del Programa le comunicará al alumno 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 sobre el acuerdo del Comité Académico respecto al cambio del plan de estudios del alumno, así como de las equivalencias autorizadas.

Procedimiento para las revalidaciones y acreditaciones de estudios realizados en otros planes de posgrado

Norma 41. 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;
- b) El Coordinador del Programa presentará el caso al Comité Académico;
- c) Para el caso de revalidación el Comité Académico determinará las actividades académicas que serán revalidadas en el plan de estudios a cursar;
- d) Para el caso de acreditación el Comité Académico determinará las actividades académicas que serán equivalentes a las del plan de estudios en el que se encuentra inscrito el alumno, previa recomendación del tutor o tutores principales y en su caso del comité tutor, y
- e) El Coordinador del Programa comunicará al alumno y a la Dirección General de Administración Escolar la resolución del Comité Académico.

En el plan de estudio de maestría se deberá especificar el porcentaje de créditos susceptibles a ser revalidado o acreditado. 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 el caso de las revalidaciones y 50% para el caso de las acreditaciones.

Del Sistema de Tutoría

Norma 42. De acuerdo con los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado, será atribución del Comité Académico aprobar la incorporación y permanencia de tutores, asimismo solicitará al Coordinador del Programa la actualización periódica del padrón de tutores acreditados en el Programa, y vigilará su publicación semestral para información de los alumnos.

El académico que desee incorporarse como tutor en el Programa, deberá solicitar su incorporación 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 del interesado por escrito.

Un tutor podrá ser acreditado exclusivamente para la maestría o para maestría y doctorado.

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, los requisitos para ser tutor del Programa son los siguientes:

Para tutores de maestría:

- a) Contar con el grado de maestría o con la dispensa de grado aprobada por el Comité Académico;
- b) Estar dedicado a actividades académicas o profesionales relacionadas con los campos de conocimiento de la maestría;
- c) Tener, a juicio del Comité Académico, una producción académica reciente, demostrada por obra publicada o profesional de alta calidad y
- d) Tener nombramiento de investigador o profesor o equivalente.

Para tutores de doctorado:

- a) Contar con el grado de doctor o con la dispensa de grado aprobada por el Comité Académico;
- b) Estar dedicado a actividades académicas o profesionales relacionadas con los campos de conocimiento del doctorado;
- c) Tener, a juicio del Comité Académico, una producción académica reciente, demostrada por obra publicada o profesional de alta calidad, y
- d) Tener nombramiento de investigador o profesor titular o equivalente.

Los casos excepcionales para ambos niveles serán analizados por el Comité Académico.

Norma 44. A todos los alumnos **de maestría**, el Comité Académico les asignará un tutor principal.

A todos los alumnos inscritos en **el doctorado**, el Comité Académico les asignará un **comité tutor**, conformado por al menos tres miembros, uno de los cuales fungirán como tutor principal.

El Comité Académico podrá asignar hasta dos tutores principales. En este caso el comité tutor también se integrará hasta por cuatro miembros. Se procurará que los comités tutores se integren con miembros de más de una entidad académica participante y/o de alguna institución externa.

En caso de considerar la necesidad de tener más de un tutor principal se deberá hacer la solicitud expresa al subcomité de admisión. Para solicitar la asignación de más de un tutor principal, el tutor principal y el alumno deben presentar una amplia justificación académica que muestre sin lugar a dudas que desde su inicio el proyecto doctoral del alumno requiere la dirección de ambos tutores principales.

La justificación académica presentada al subcomité de admisión debe contener lo siguiente:

- a) Un resumen del proyecto de tesis doctoral, y
- b) Especificar las partes del proyecto que serán supervisadas por cada uno de los tutores principales, indicando claramente las áreas de competencia de los tutores propuestos.

Para la asignación del tutor o tutores principales el Comité Académico tomará en cuenta la opinión del alumno, y para la asignación del comité tutor tomará en cuenta la del alumno y del tutor o tutores principales.

Norma 45. De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado el tutor o tutores principales tienen las siguientes funciones:

- a) Establecer, junto con el alumno, el plan individual de actividades académicas que éste seguirá, de acuerdo con el plan de estudios, y en su caso discutirlo con el comité tutor;
- b) Supervisar su desarrollo académico y asesorar sus actividades académicas y de investigación a lo largo de su permanencia en el Programa;
- c) En caso de obtención de grado por tesis, deberá dirigir la tesis y revisar el trabajo escrito y después de dar su aval, solicitar al Comité Académico el jurado de examen de grado;
- d) Supervisar, en su caso, el trabajo de preparación del Examen General de Conocimientos y después de dar su aval, solicitar al Comité Académico el jurado de examen de grado, y

- e) Apoyar decididamente al alumno para que presente su examen de grado dentro de los tiempos que marcan el plan de estudios correspondientes.

Norma 46. De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado el comité tutor tiene las siguientes funciones:

- a) Aprobar el plan de trabajo del alumno;
- b) Asesorar el trabajo del alumno;
- c) Evaluar semestralmente el avance del plan de trabajo del alumno;
- d) Proponer al Comité Académico el cambio de un alumno de maestría a doctorado, o viceversa, de acuerdo con las normas operativas;
- e) Determinar, en su caso, si el alumno de doctorado está preparado para optar por la candidatura al grado;
- f) Proponer la integración del jurado de examen de grado, y del examen de candidatura al grado de doctor, y
- g) Apoyar decididamente al alumno para que presente sus exámenes de candidatura y de grado dentro de los tiempos que marca el plan de estudios.

Norma 47. Los académicos podrán fungir como tutor principal para un máximo de cinco alumnos y como miembro de comités tutor hasta de otros cinco alumnos.

Norma 48. El Comité Académico evaluará cada tres años la labor académica y la participación de los tutores en el Programa considerando que:

- a) Tenga al menos un alumno regular o haya graduado al menos uno en los últimos cinco años;
- b) Tenga producción científica, la cual se evaluará con las publicaciones de los últimos tres años en revistas internacionales, arbitradas e indizadas;
- c) Cumpla con al menos una actividad dentro del posgrado: docencia, comités tutores, exámenes de grado y de candidatura, divulgación, participación en los diversos subcomités que el Comité Académico forme, u otras actividades que le solicite el mismo Comité, y
- d) Entregar las evaluaciones semestrales de las cuales es responsable como tutor de maestría o como miembro del comité tutor para el caso del doctorado.

Norma 49. Para permanecer como tutor del Programa será necesario estar activo 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 cinco años, 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, y
- c) No haya participado en actividades de docencia, comités tutores, exámenes de grado y de candidatura, divulgación y en los diversos subcomités que el comité académico forme, u otras actividades que le solicite el mismo comité.

Cuando el Comité Académico acuerde dar de baja a un tutor, informará su decisión al interesado y se le dará de baja en el padrón de tutores del Programa.

De los requisitos mínimos para ser profesor del Programa y sus funciones

Norma 50. La selección de profesores para la impartición de los cursos del posgrado estará a cargo del Comité Académico, a propuesta del Coordinador del Programa. 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 51. 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 alguno de los campos de conocimiento del Programa;
- b) Contar con el grado de maestro o doctor, o con la dispensa correspondiente según sea el caso;
- c) Los profesores que no pertenezcan al padrón de tutores deberán presentar su solicitud para impartir clases a Comité Académico, y
- d) De ser necesario, demostrar un conocimiento suficiente del Español cuando éste no sea la lengua materna del académico o profesional.

Norma 52. 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 en los horarios previamente definidos;
- 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 al procedimiento establecido por el Coordinador del Programa;
- d) Apoyar al Comité Académico en las actividades de asesoría que le sean solicitadas por éste, y
- e) Las demás que establezca el Comité Académico para el mejor desarrollo de las actividades académicas.

La permanencia como profesor del Programa será decidida por el Comité Académico tomando en cuenta: la evaluación semestral realizada por los alumnos a las actividades académicas impartidas, la productividad científica o profesional del profesor y la frecuencia con que el profesor solicite impartir actividades académicas dentro del Programa.

De los criterios y procedimientos para incorporar, modificar o cancelar campos de conocimiento

Norma 53 La adición, modificación y cancelación de campos de conocimiento deberá ajustarse a los siguientes criterios y procedimientos:

- a) Las propuestas pueden ser presentadas por el propio Comité Académico, por alguna o varias de las entidades académicas participantes, o por un grupo de tutores adscritos al Programa;

- b) La solicitud de adición deberá estar acompañada de:
 - i. Fundamentación y descripción del nuevo campo de conocimiento;
 - ii. Lista de actividades académicas, y para el caso de maestría con su respectivo valor en créditos;
 - iii. Descripción de la estructura y organización de los estudios;
 - iv. Programas de las actividades académicas;
 - v. Relación tentativa de la plantilla de profesores y tutores, y
 - vi. La infraestructura en que se desarrollarían las actividades académicas del nuevo campo de conocimiento.
- c) La modificación deberá acompañarse de:
 - i. Fundamentación y descripción del campo de conocimiento;
 - ii. En el caso de modificación interna de actividades académicas, la justificación y los alcances esperados;
 - iii. Lista de actividades académicas, y para el caso de maestría con su respectivo valor en créditos, y
 - iv. Los programas de las actividades académicas a modificar.
- d) La propuesta de cancelación de un campo deberá contener:
 - i. Los argumentos que justifiquen la cancelación.

El Comité Académico analizará las propuestas de adición, modificación o cancelación, según sea el caso y emitirá una resolución al respecto.

Norma 54. La propuesta de adición o modificación se enviará al Consejo de Estudios de Posgrado para su opinión, la cual será turnada al Consejo Académico de Área correspondiente para que determine si se trata de modificaciones mayores al Programa mismas que deberán contar con la aprobación de los consejos técnicos de las entidades académicas participantes, o si son menores y solo requieren de la aprobación del Comité Académico. Una vez obtenida la probación que corresponda, se remitirá nuevamente al Consejo Académico de Área respectivo para su estudio, y en su caso aprobación final.

Norma 55. Para el caso de cancelación de un campo de conocimiento el Comité Académico, una vez aprobada la propuesta la turnará al Consejo de Estudios de Posgrado para su opinión, quien la remitirá al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías para su aprobación final, y se informará a las instancias correspondientes.

De los mecanismos y criterios para la evaluación y actualización del plan o planes de estudios que conforman el Programa

Norma 56. De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado la evaluación integral del Programa deberá:

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

Dicha evaluación deberá contemplar 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.

En la Coordinación de Estudios de Posgrado se proporcionará la 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.

Norma 57. Para actualizar los contenidos (cambio en contenidos temáticos y bibliografía) de los programas de las actividades académicas del plan o planes de estudio se deberá seguir el siguiente procedimiento:

- a) Las propuestas pueden ser presentadas por los académicos que impartan las actividades académicas a actualizar, o en su caso, otros que determine el Comité Académico;
- b) La propuesta deberá ser presentada al Comité Académico, e incluirá la justificación y el programa propuesto para la actividad académica a actualizar;
- c) El Comité Académico evaluará dicha propuesta y su congruencia con las demás actividades académicas impartidas en el plan de estudios, y
- d) El Comité Académico emitirá su resolución.

De aprobarse la actualización de contenidos de uno o más programas de actividades académicas, el Coordinador del Programa deberá notificarlo al Consejo de Estudios de Posgrado.

En caso de que las actualizaciones a los contenidos de las actividades académicas comprendan más del 50% del plan de estudios, el Consejo de Estudios de Posgrado remitirá al Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías el proyecto de modificación, a fin de que ese consejo estudie y en su caso apruebe el proyecto, y se informará a las instancias correspondientes.

De los criterios y procedimientos para modificar las normas operativas

Norma 58. Para la modificación de las presentes normas operativas se deberá observar el siguiente procedimiento:

- a) El Comité Académico elaborará una propuesta de modificación a las normas operativas de este Programa;
- b) Deberán considerarse las disposiciones establecidas para tal efecto en el Reglamento General de Estudios de Posgrado y en los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado;
- c) Una vez elaborada la propuesta el Comité Académico la turnará para su opinión al Consejo de Estudios de Posgrado;
- d) El Comité Académico tomará en cuenta la opinión del Consejo de Estudios de Posgrado;
- e) En sesión plenaria aprobará la modificación de las normas operativas del Programa, y
- f) 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.