

3. PLAN DE ESTUDIOS DEL DOCTORADO EN INGENIERÍA

3.1 Objetivo general

Formar investigadores con una formación sólida profesional, científica y metodológica del más alto nivel académico, capaces de realizar investigación original multi e interdisciplinaria de manera independiente y/o coordinando equipos de trabajo e investigación. Lo que propiciará la elevación del nivel de la enseñanza y la investigación en ingeniería, la realización de estudios multi e interdisciplinarios, así como la ampliación de grupos de alto nivel capaces de formar recursos humanos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en ingeniería en el país.

3.2 Perfiles

3.2.1 Perfil de ingreso

En aspirante al doctorado deberá:

- Poseer conocimientos sólidos y actuales en el campo de conocimiento, y en su caso en el disciplinario de interés.
- Dominar los métodos y técnicas fundamentales, teóricas y experimentales del campo conocimiento y/o disciplinario al que desea ingresar.
- Contar con las características necesarias para realizar y desarrollar estudios y proyectos de investigación básica, aplicada y tecnológica, así como para plantear estrategias para su realización, en los ámbitos académico, industrial, productivo y de servicios.
- Manejar de manera crítica información científica y técnica de fuentes especializadas de actualidad.
- Tener capacidad de razonamiento e integración del conocimiento.

- Contar con los conocimientos y habilidades necesarias para comunicarse correctamente de manera oral y escrita.
- Mostrar interés y disposición para realizar investigación original.

3.2.2 Perfiles intermedios

Los alumnos de tiempo completo que hayan ingresado bajo la opción de antecedentes con estudios de maestría deberán contar con:

- La capacidad de identificar y plantear un tema de investigación un tema de investigación original en su campo de conocimiento y/o disciplinario con destreza y creatividad.
- Los conocimientos y herramientas necesarias para manejar de manera crítica la información científica y tecnológica de fuentes especializadas de actualidad relacionadas con el proyecto de investigación que lo conducirá a su tesis de grado.
- Conocimientos sólidos en su campo de conocimiento y/o disciplinario que estén relacionados con su investigación, con capacidad para integrarlos.
-

3.2.3 Perfil de egreso

Los egresados:

- Contarán con los conocimientos y habilidades necesarias para resolver problemas profesionales y realizar proyectos de investigación original de manera independiente y/o coordinando grupos de investigación de manera inter y multidisciplinaria.

- Conocerán de manera profunda las bases científicas y tecnológicas de su campo de conocimiento, y además del campo disciplinario que curso.
- Conocerán ampliamente los conceptos, métodos y técnicas de su campo de conocimiento, y además del campo disciplinario.
- Manejarán de manera crítica información científica y técnica de fuentes especializadas de actualidad.
- Formarán recursos humanos para la docencia y la investigación.

3.2.4 Perfil de graduado

El ámbito laboral de los graduados de Doctor en los diferentes campos del conocimiento del Programa se encuentra en: las instituciones del sector público y privado, Instituciones de Educación Superior, organizaciones sociales, entre otros. Podrán desempeñarse de manera óptima en los ámbitos ingenieril: ambiental, civil, eléctrica, energía, mecánica, exploración y explotación de recursos naturales, química y sistemas.

Por lo que:

- Podrá desempeñarse en ambientes multi e interdisciplinarios con profesionales e investigadores de la ingeniería.
- Realizará investigación original y desarrollos tecnológicos de manera independiente o coordinando grupos de trabajo e investigación.
- Promoverá la investigación e innovación tecnológica.
- Podrá ser responsable en la formación de recursos humanos de alto nivel.
- Difundirá la investigación científica y tecnológica.
- Se conducirá con liderazgo y responsabilidad social dentro de los marcos éticos y normativos.

3.3 Duración de los estudios

El plan de trabajo que se debe desarrollar en el Doctorado en Ingeniería se realizará en hasta ocho semestres para alumnos de tiempo completo y de hasta diez semestres para alumnos de tiempo parcial, incluyendo la graduación en ambos casos*, y abarcará el número de actividades académicas que se establezcan entre el alumno y su tutor o tutores principal y comité tutor, para que primero lleve a cabo su proyecto de investigación doctoral y su formación académica.

El Comité Académico podrá otorgar un plazo adicional de dos semestres consecutivos para concluir las actividades académicas 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.

Nota: Cabe señalar que el plazo mínimo de duración del plan de estudios de doctorado será determinado por el nivel de avance y conclusión del plan de trabajo y la investigación original de realizada por el alumno. Es decir, que si un alumno cuenta con la aprobación del examen de candidatura al grado de doctor, concluyó su tesis doctoral y cuenta con el requisito de artículo solicitado en el presente plan de estudios podrá solicitar al Comité Académico, con aval de su comité tutor, la evaluación de su última actividad académica en cualquier momento del semestre, la autorización para presentar el examen de grado y en consecuencia se lleven a cabo los trámites de obtención de grado de doctor, sin necesidad de haber cumplido la totalidad de los semestres.

3.4 Estructura y organización del plan de estudios

3.4.1 Descripción general de la estructura y organización académica del plan

El plan de estudios de doctorado se fundamentan metodológicamente en un Sistema de Tutoría, en el cual a los alumnos del doctorado se les asignará un comité tutor de al menos tres miembros, de los cuales uno de ellos será su tutor principal o en su caso tutores principales, de acuerdo su proyecto de investigación, así como con lo establecido en las normas operativas de este Programa.

El alumno de común acuerdo con su tutor o tutores principales y aval del comité tutor deberá realizar un plan de trabajo que lo encamine a la realización de una investigación original, misma que se ubicará en alguno de los ocho campos del conocimiento. Dicho plan de trabajo será la base para la evaluación semestral que realice el comité tutor.

El alumno de doctorado y su tutor o tutores principales deberán considerar en su plan de trabajo, al menos, las siguientes actividades:

- Trabajo de investigación
- Redacción de artículo o patente
- Redacción de tesis doctoral.

- Complementarias y formativas
Actividades académicas que el tutor o tutores principales consideren pertinentes para la formación del alumno, las cuales podrán abarcar cursos, seminarios, talleres, actividades docentes u otras actividades que proporcionen una sólida formación académica en los conocimientos del campo de conocimiento, y en específico del

campo disciplinario en el que formará el alumno. Cabe señalar que estas actividades se pueden cursar de las que ofrece el Programa, o de otros planes de estudios de la UNAM o fuera de ella, previa autorización del comité académico. En el caso de realizar alguna actividad fuera de la UNAM, la institución receptora deberá tener un convenio con la UNAM o el Programa, para tal fin.

Estructura y organización del plan de estudios	
Semestre	Actividades académicas
1°	<p>Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo.</p> <p>Actividades académicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de Investigación I • En su caso, otras actividades establecidas en el plan de trabajo. <p>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del comité tutor.</p>
2°	<p>Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo.</p> <p>Actividades académicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de Investigación II • En su caso, otras actividades establecidas en el plan de trabajo. <p>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del comité tutor.</p>
3°	<p>Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo.</p> <p>Actividades académicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de Investigación III • En su caso, otras actividades establecidas en el plan de trabajo. • El alumno de tiempo completo tendrá que haber presentado el examen de candidatura. <p>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del comité tutor.</p>



Estructura y organización del plan de estudios	
Semestre	Actividades académicas
4°	<p>Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo.</p> <p>Actividades académicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de Investigación IV • En su caso, otras actividades establecidas en el plan de trabajo. • El alumno de tiempo parcial tendrá que haber presentado el examen de candidatura al grado de doctor. <p>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del comité tutor.</p>
5°	<p>Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo.</p> <p>Actividades académicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de Investigación V • En su caso, otras actividades establecidas en el plan de trabajo. <p>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del comité tutor.</p>
6°	<p>Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo.</p> <p>Actividades académicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de Investigación VI • En su caso, otras actividades establecidas en el plan de trabajo. <p>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del comité tutor.</p>
7°	<p>Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo.</p> <p>Actividades académicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de Investigación VII • En su caso, otras actividades establecidas en el plan de trabajo. <p>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del comité tutor.</p>



8º	<p>Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo.</p> <p>Actividades académicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de Investigación VIII • En su caso, otras actividades establecidas en el plan de trabajo. • Este semestre será el plazo máximo para presentar una solicitud de patente o un artículo enviado, aceptado para su publicación o publicado en una revista indexada, suficiente a juicio del Comité Académico *. <p>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del comité tutor.</p>
----	--

*Contar con un artículo científico o una patente que emane del trabajo de investigación realizado durante sus estudios de doctorado. El artículo, con el alumno como autor principal, deberá publicarse en una revista indizada y aprobada por el Comité Académico. Cuando el artículo sólo haya sido enviado, o la patente sólo haya sido solicitada, y el tiempo de respuesta implique que el estudiante exceda los tiempos de permanencia en el programa, se podrá solicitar la aprobación unánime y por escrito de los miembros del jurado de examen de grado para avalar la calidad del artículo o solicitud de patente.

Nota: Cabe señalar que el plazo mínimo de duración del plan de estudios de doctorado será determinado por el nivel de avance y conclusión del plan de trabajo y la investigación original de realizada por el alumno. Es decir, que si un alumno cuenta con la aprobación del examen de candidatura al grado de doctor, concluyó su tesis doctoral y cuenta con el requisito de artículo solicitado en el presente plan de estudios podrá solicitar al Comité Académico, con aval de su comité tutor, la autorización para presentar el examen de grado y en consecuencia se lleven a cabo los trámites de obtención de grado de doctor, sin necesidad de haber cumplido la totalidad de los semestres.

A continuación se señala la descripción de las actividades académicas de investigación, así como su vinculación con los avances del alumno en su investigación original y la evaluación semestral que realizará el comité tutor.

Trabajo de investigación I, II, III, IV, V, VI, VII y VIII



Los trabajos de investigación son concebidos como la actividad fundamental en la formación del alumno, ya que en estos deberá realizar una investigación original o desarrollo tecnológico bajo la asesoría de su tutor o tutores principales y comité tutor.

En estos el alumno integrará y aplicará conocimientos, ensayará su creatividad y destreza para diseñar estrategias y métodos para la resolución de problemas de investigación original, que sean relevantes para las ciencias aplicadas a la ingeniería.

Durante todos los semestres, el alumno deberá realizar trabajo de investigación, el cual será evaluado por el comité tutor mediante un informe semestral en el que se plasme las actividades realizadas y el avance del proyecto de investigación. El alumno presentará a su comité tutor en pleno, una vez por semestre, en forma oral y escrita, un informe de avance de su proyecto de investigación.

Para la evaluación semestral se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- El desempeño del alumno en las actividades académicas asentadas en el plan de trabajo.
- Informe de avances de la investigación, mismos que deberán reflejar el cumplimiento de las metas establecidas en el plan de trabajo, de acuerdo con lo establecido en este plan de estudios (ver rubro de plan de trabajo).
- Exposición oral de dichos avances ante su comité tutor.

3.4.2 Mecanismos de flexibilidad del plan de estudios

El plan de estudios de doctorado puesto que está organizado de bajo un sistema de tutoría, en el que se ofrece al alumno una formación integral y personalizada, es flexible ofreciéndole la posibilidad de:

1. Formarse en cualquiera de los 57 campos disciplinarios del Programa.
2. Seleccionar actividades académicas, sin valor en créditos, pero necesarias para su formación doctoral, tanto en el Programa o de otros planes de estudios vigentes nacionales o del extranjero, previa autorización del Comité Académico.
3. Realización de estancias de investigación en IES nacionales o del extranjero acorde a su proyecto de investigación doctoral, previo acuerdo del comité tutor y la aprobación del Comité Académico. Para ello los alumnos podrán recibir los apoyos de los programas de movilidad y de becas de la UNAM o del CONACyT.
4. Presentar sus avances del proyecto de investigación en foros, congresos y coloquios a nivel nacional e internacional, previa aprobación del comité tutor y del Comité Académico.
5. Elegir cursar sus estudios en tiempo completo o parcial.
6. El plazo mínimo de duración del plan de estudios de doctorado será determinado por el nivel de avance y conclusión del plan de trabajo y la investigación original de realizada por el alumno. Es decir, que si un alumno cuenta con la aprobación del examen de candidatura al grado de doctor, concluyó su tesis doctoral y cuenta con el requisito de artículo solicitado en el presente plan de estudios podrá solicitar al Comité Académico, con aval de su comité tutor, la autorización para presentar el examen de grado y en consecuencia se lleven a cabo los trámites de obtención de grado de doctor, sin necesidad de haber cumplido la totalidad de los semestres.

3.4.3 Plan de trabajo de las actividades académicas



Tal como se ha señalado el plan de trabajo se elabora de manera conjunta entre el alumno y el tutor o tutores principales, y es avalado por el comité tutor. Este plan debe incluir una organización tal que permita cubrir de manera oportuna las actividades académicas necesarias para su formación y el desarrollo de investigación original. Se describe a continuación el avance que el alumno debe alcanzar como mínimo en cada semestre para lograr la graduación en los plazos establecidos.

- Primer semestre: Durante el primer semestre el alumno, bajo la asesoría de su tutor o tutores principales y comité tutor, delimitará el protocolo de investigación con el que ingresó. Al finalizar el semestre, se espera que el alumno con el visto bueno de su comité tutor haya delimitado su objeto de estudio y deberá contar con el proyecto de investigación definido e iniciar su desarrollo.

De tal manera, el protocolo del alumno deberá contar en el primer semestre con:

- Título
- Marco teórico
- Revisión bibliográfica crítica y exhaustiva
- Planteamiento del problema original
- Justificación, que incluya la relevancia científica y pertinencia de la investigación
- Objetivos de la investigación
- Hipótesis
- Establecimiento del diseño de investigación y estrategias metodológicas y experimentales
- Plan de análisis de los resultados
- Recursos humanos, materiales y financieros necesarios
- Cronograma para el desarrollo de la fases que tendrá la investigación

Para lograrlo el alumno contará, al menos una vez por semana, con las asesorías de su tutor o tutores principales y dos reuniones de trabajo con su comité tutor al semestre, mismas que deberán realizarse cada semestre.

Al finalizar cada semestre, con el objetivo de evaluar y enriquecer su proyecto de investigación, el doctorando presentará su proyecto y los avances logrados hasta ese momento ante su comité tutor.

Cabe señalar, que si el alumno requiere cambio de tutor y/o proyecto de investigación deberá solicitarlo al Comité Académico del Programa, de acuerdo con lo señalado en la normas operativas, a más tardar al finalizar el primer semestre del doctorado, tiempo suficiente para considerar la viabilidad en el desarrollo del proyecto registrado en su inicio tanto por el alumno como por el comité tutor.

- Segundo semestre: De acuerdo al plan de trabajo el alumno continuará el desarrollo de la investigación y realizará las actividades encomendadas por su tutor o tutores principales y comité tutor.

Al finalizar el segundo semestre se espera que el alumno realice un ensayo o prueba piloto de su proyecto; asimismo deberá elaborar los instrumentos de medición y obtendrá el universo de estudio e iniciará la fase experimental y/o de campo.

En su caso si la investigación lo amerita y requiere deberá planear la estancia de investigación, a realizarse en el cuarto o quinto semestre.

- Tercer semestre: En caso de los alumnos de tiempo completo, al inicio de este semestre el comité tutor deberá enviar al comité académico la recomendación para la autorización de la realización del examen de candidatura al grado de doctor del alumno. El alumno, con asesoría de su

tutor o tutores principales y comité tutor, preparará dicho examen que deberá ajustarse a lo establecido en las normas operativas y en el presente plan de estudios. El alumno deberá realizar y aprobar el examen de candidatura.

- Cuarto semestre: De acuerdo al plan de trabajo el alumno continuará el desarrollo de la investigación y realizará las actividades encomendadas por su tutor o tutores principales y comité tutor.

El alumno deberá continuar con la fase experimental de la investigación.

Este semestre, el alumno podrá realizar una estancia relacionada con su investigación, previo visto bueno del Comité Académico.

- Quinto semestre: De acuerdo al plan de trabajo el alumno continuará el desarrollo de la investigación y realizará las actividades encomendadas por su tutor o tutores principales y comité tutor.

En este semestre el alumno recopilará, organizará y analizará los datos obtenidos de su trabajo de campo y/o experimental.

En caso de que el alumno no haya realizado una estancia de investigación en el cuarto semestre podrá realizarla en este semestre, previa justificación y visto bueno del Comité Académico.

- Durante los semestres sexto, séptimo y octavo, el alumno conjuntamente con su tutor o tutores principales y comité tutor concluirá la redacción de la patente o artículo, los cuales deberá someter a la revisión correspondiente.

Asimismo trabajará sobre la redacción de la tesis doctoral, misma que durante este periodo deberá concluir y entregarla en su versión final, para solicitar la autorización para presentar el examen de grado.

El octavo semestre será el plazo máximo para presentar el la patente o el artículo, los cuales deberá derivarse de su trabajo de investigación.

Para garantizar la consecución de los pasos especificados en cada semestre se llevará a cabo un seguimiento personalizado de cada alumno. El comité tutor deberá verificar y evaluar semestralmente que los avances se correspondan con las metas trazadas en los respectivos planes de trabajo.

Cabe señalar que el plazo mínimo de duración del plan de estudios de doctorado será determinado por el nivel de avance y conclusión del plan de trabajo y la investigación original de realizada por el alumno. Es decir, que si un alumno cuenta con la aprobación del examen de candidatura al grado de doctor, concluyó su tesis doctoral y cuenta con el requisito de artículo solicitado en el presente plan de estudios podrá solicitar al Comité Académico, con aval de su comité tutor, la autorización para presentar el examen de grado y en consecuencia se lleven a cabo los trámites de obtención de grado de doctor, sin necesidad de haber cumplido la totalidad de los semestres.

3.5 Requisitos

3.5.1 Requisitos de ingreso

- a) Para ingreso con estudios previos de maestría: Poseer el grado de maestro en Ingeniería, o en cualquier otra maestría afín del área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías, u otra suficiente a juicio del CA.
- b) Sólo a los egresados de la maestría de este Programa se les permitirá ingresar con el 100% de los créditos de la misma. Los egresados de



cualquiera otra institución deberán presentar, invariablemente, su título profesional o grado respectivo.

- c) Documento original del certificado de Maestría donde se especifique el promedio general de calificaciones obtenido en el nivel de estudios correspondiente. En caso de que el documento no contenga el promedio, deberán entregar una constancia oficial de promedio de la institución de procedencia. En el caso de los aspirantes procedentes de instituciones privadas incorporadas a la UNAM, el certificado debe ser expedido por la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios (DGIRE) de la UNAM⁶.
- d) Para los aspirantes provenientes de instituciones extranjeras, el ingreso estará condicionado a la revalidación de sus estudios, además de la evaluación de su desempeño académico en los estudios previos.
- e) Entregar el protocolo de investigación original orientado a la elaboración de la tesis doctoral, en su caso con la firma de aval de su tutor o tutores principales.
- f) Acreditar los exámenes de conocimientos previos, habilidades y aptitudes. En caso de aspirantes provenientes de la maestría de este Programa y deseen ingresar al mismo campo de conocimiento se les exentará de este requisito, a juicio del Comité Académico.
- g) Someterse a la entrevista con el CA, de acuerdo con el procedimiento establecido por este cuerpo colegiado y en las normas operativas.
- h) En caso de aspirantes que no hayan estudiado la maestría en este Programa deberán presentar la constancia de acreditación de comprensión de lectura del idioma inglés en el área de estudio de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías emitida por el CELE u otro centro de idiomas de la UNAM, o bien de otras instituciones que a juicio del comité

⁶ Si el certificado y el título o grado de maestro se emitió en el extranjero deberán estar legalizados (en la Embajada de México en la Sección Consular, del país donde fueron emitidos) o apostillados (en el Ministerio de Relaciones del país en que fueron emitidos). Si están en idioma diferente al español, anexar el original de su traducción que deberá hacerla en México un perito oficial traductor.

académico posean el nivel académico suficiente (universidades estatales en donde realizó sus estudios de licenciatura, TOEFL, Cambridge Certificate, entre otros). La constancia debe establecer, al menos, que el aspirante es capaz de comprender textos en inglés en el área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías. En el caso del examen TOEFL (Test of English as a Foreign Language) existen tres modalidades (internet, computadora y en papel). En el examen TOEFL basado en internet (IBT), el puntaje mínimo aceptable es 72 (de un total de 120) o bien obtener al menos 20 puntos en la sección de "Reading". También se acepta el examen IELTS (International English Testing System; <http://www.ielts.org/>), donde se requiere que el aspirante obtenga una calificación aprobatoria (i.e. $\geq 60\%$) en comprensión de lectura, aún cuando otras habilidades evaluadas no cumplan este porcentaje.

- i) Curriculum vitae actualizado, a juicio del CA.
- j) Carta del aspirante con exposición de motivos y de compromiso para dedicarse de *tiempo completo* a sus estudios de posgrado, y excepcionalmente, en casos debidamente justificados, su compromiso para dedicarse de tiempo parcial y graduarse en los tiempos establecidos.
- k) Acta de nacimiento original, para aspirantes no egresados de la UNAM, o fotocopia para egresados de la UNAM.
- l) Cuando la lengua materna del aspirante no sea el español deberá acreditar un nivel de dominio aceptable a juicio del CA mediante una constancia emitida por el Centro de Enseñanza para Extranjeros (CEPE, UNAM).
- m) En el caso de los extranjeros, también deberá remitirse la copia certificada de la constancia de legal estancia (forma migratoria) con la calidad suficiente para realizar los estudios en que se inscriben, aunque puede conceder un plazo de 60 días para su presentación, a partir de la publicación de la lista de aspirantes aceptados en la página web del Programa.
- n) Los aspirantes que no reúnan los requisitos de ingreso señalados en este apartado y en las normas operativas, no serán inscritos en el Programa.

3.5.2 Requisitos extracurriculares y prerrequisitos

En su caso, acreditar los cursos propedéuticos u otras actividades asignadas por el subcomité académico de campo de conocimiento correspondiente, previo visto bueno del Comité Académico.

3.5.3 Requisitos de permanencia

De conformidad con lo establecido en el Reglamento General de Estudios de Posgrado para permanecer inscrito en los estudios de doctorado el alumno deberá:

- a) Cumplir con el tiempo de dedicación de estudios al que inicialmente se comprometió el alumno.
- b) Realizar satisfactoriamente, en los plazos señalados, las actividades académicas establecidas el plan de estudios, así como las que le sean asignadas por su comité tutor en el plan de trabajo.
- c) Si el alumno se inscribe dos veces en una misma actividad académica sin acreditarla, causará baja del plan de estudios. En ningún caso se concederán exámenes extraordinarios.
- d) Entregar semestralmente al comité tutor un informe escrito y oral sobre las actividades académicas realizadas y el avance de su investigación, así como su plan del trabajo a desarrollar en el período siguiente.
- e) Contar con la evaluación semestral favorable de su comité tutor. 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.
- f) Presentar y aprobar el examen de candidatura al grado de doctor durante el tercer semestre los alumnos de tiempo completo, y durante el cuarto los

- a) alumnos de tiempo parcial. En caso de no aprobar el examen en la primera oportunidad el Comité Académico podrá conceder otro examen por única vez, el cual deberá ser presentado en un plazo no mayor a un año contados a partir de la fecha de presentación del examen anterior. Si el alumno obtiene una segunda evaluación negativa será dado de baja del plan de estudios.
- b) El alumno deberá concluir sus estudios, incluyendo la graduación, en el plazo que marca este plan de estudios, en un tiempo máximo de ocho semestres. El Comité Académico podrá otorgar un plazo adicional de dos semestres consecutivos para concluir los créditos y obtener el grado. Si el alumno no obtiene el grado en los plazos establecidos, 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 el alumno obtengan el grado.

3.5.4 Requisitos de egreso

El alumno deberá haber:

- a) 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.

Contar con un artículo científico o una patente que emane del trabajo de investigación realizado durante sus estudios de doctorado. El artículo, con el alumno como autor principal, deberá publicarse en una revista indizada y aprobada por el Comité Académico. Cuando el artículo sólo haya sido enviado, o la patente sólo haya sido solicitada, y el tiempo de respuesta implique que el estudiante exceda los tiempos de permanencia en el programa, se podrá solicitar la aprobación unánime y por escrito de los miembros del jurado de examen de grado para avalar la calidad del artículo o solicitud de patente.



Cuando la naturaleza de la investigación impida la publicación, este requisito podrá ser eximido, previa opinión del comité tutor y del subcomité académico respectivo, con la certificación del Comité Académico, en el sentido de que la calidad y originalidad de la investigación es equivalente al exigido en una revista arbitrada y de prestigio.

3.5.5 Requisitos para cambio de inscripción de doctorado a maestría

- a) No contar con el grado de Maestro en Ingeniería otorgado en este Programa.
- b) No haber obtenido evaluaciones semestrales desfavorables.
- c) No haber cursado la misma actividad académica en dos ocasiones.
- d) Contar con la recomendación de su comité tutor.
- e) Haber cumplido puntualmente con su plan de trabajo y tener el avance necesario de su proyecto de investigación.
- f) Contar con un avance en la investigación doctoral altamente satisfactorio, a juicio del Comité Académico.
- g) Presentar la solicitud al Comité Académico de cambio de inscripción la cual deberá contener la exposición de motivos.
- h) No haber solicitado previamente el cambio de maestría a doctorado.

3.5.6 Requisitos para obtener la candidatura al grado de Doctor

De conformidad con lo previsto en el RGEP, 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.

En consecuencia, la evaluación de la candidatura al grado tendrá por objetivo verificar que el aspirante:

- Sea capaz de identificar y plantear un tema de investigación original en su campo disciplinario con destreza y creatividad.
- Maneje de manera crítica la información científica y tecnológica de fuentes especializadas de actualidad relacionadas con el proyecto de investigación que lo conducirá a su tesis de grado.
- Tenga conocimientos sólidos en su campo disciplinario y temas afines que estén relacionados con su investigación, y tenga capacidad para integrarlos.

El Jurado de examen de candidatura para realizar la evaluación recibirá con anticipación los documentos señalados en las normas operativas; asimismo el examen versará sobre los criterios establecidos en las mismas.

3.5.7 Requisitos para obtener el grado

- a) El alumno deberá haber cursado y acreditado el 100% de las actividades académicas contempladas en el plan de estudios y en su plan de trabajo individual, en los plazos establecidos por la normatividad correspondiente.
- b) Haber obtenido la candidatura al grado de doctor.
- c) Haber cubierto el requisito de patente o artículo publicado, de acuerdo a lo señalado en el requisito 3.5.4.



- d) Haber aprobado el examen de grado el cual consiste en:
- La elaboración de una tesis doctoral, basada en los resultados de las investigaciones realizadas por el alumno. Estos resultados representan la culminación de sus estudios de doctorado y de la experiencia acumulada durante su formación.
 - Dicha tesis deberá contar con el aval de su comité tutor, así como al menos cuatro votos favorables de los cinco sinodales, debiendo presentar los cinco votos.
 - La presentación de su trabajo y réplica oral ante el jurado de examen correspondiente.

Características de la tesis doctoral

La tesis de doctorado deberá corresponder a la realización del protocolo de investigación presentado originalmente al inicio de los estudios de doctorado con las mejoras, modificaciones o cambios mayores que éste haya tenido a lo largo de la investigación, la cual deberá referirse a un problema académico o profesional cuyo desarrollo demande originalidad, creatividad y capacidad de innovación.

La tesis será una evidencia escrita integral y sistemática de las hipótesis planteadas, las estrategias empleadas en la resolución del problema de investigación y los resultados obtenidos.

La tesis deberá estar correctamente redactada en español o inglés, previa aprobación del CA y debe contener un resumen escrito en español y otro en inglés. El CA pondrá a disposición de los tutores y los alumnos del Programa un conjunto de sugerencias para la presentación de tesis de grado, el cual contendrá aspectos formales y de contenido.

3.6 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. De tal manera señalará en éste el campo de conocimiento y disciplinario cursado por el alumno, previo dictamen del CA.

Dicho certificado lo expedirá la Coordinación de Estudios de Posgrado.