

Plan de Estudios
Especialidad, Maestría y Doctorado en
Ciencias o Ingeniería

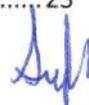
Instituto Mexicano del Petróleo



Prosecretaría del
Consejo de Administración

Índice

1. Justificación del programa	4
2. Objetivo y metas.....	6
2.1. Objetivos generales.....	6
2.2. Objetivos específicos	6
2.2.1 Especialidad	6
2.2.2 Maestría	6
2.2.3 Doctorado.....	6
2.3. Metas	6
3. Perfil de ingreso	7
Características generales	7
3.1 Especialidad	8
3.2 Maestría.....	8
3.3 Doctorado	9
4. Perfil de egreso	11
4.1 Especialidad	12
4.2 Maestría	13
4.3 Doctorado	14
5. Mapa curricular, tiempo de estudio y Unidades curriculares	15
5.1 Unidades curriculares	15
5.2 Ciclo escolar y tiempos de estudio.....	19
5.3 Mapa curricular	19
6. Actualización del plan de estudios	21
7. Opciones de graduación	21
7.1 Especialidad	22
7.2 Maestría	22
7.2 Doctorado	22
8. Idioma	22
9. Actividades complementarias	23



10. Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) y Áreas Temáticas de Formación	23
11. Flexibilidad Curricular	24
12. Sistema de Calificaciones.....	25
13. Sistema de créditos	26
13.1 Sistema de créditos	26
13.2 Reconocimiento de créditos	26
14. Requisitos de admisión.....	27
14.1 Especialidad.....	28
14.2 Maestría.....	28
14.3 Doctorado.....	28
15. Requisitos de permanencia	28
16. Requisitos para el egreso y la obtención del diploma o grado.....	29
Especialidad	29
Maestría	29
Doctorado:	30



1. Justificación del programa

El Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) es una comunidad orientada a proveer soluciones técnicas y tecnológicas, donde investigadores y especialistas comparten el interés y el compromiso con la generación y aplicación innovadora del conocimiento, con el desarrollo de las capacidades y de competencias que, en conjunto, constituyen la fortaleza primordial del Instituto. En torno al conocimiento, su aplicación, generación y difusión, se articula el quehacer de todos los miembros de la comunidad de soluciones.

Las actividades institucionales se desarrollan en el marco de proyectos, de los cuales, son relevantes para el posgrado los de investigación, los de desarrollo de productos y los de aplicación industrial.

Es por ello que la estructura del posgrado ha sido planteada para que la o el estudiante, durante su proceso de formación, se beneficie directamente de las plataformas operativas y de toda la actividad cotidiana del Instituto, mediante la participación en los proyectos.

En el IMP la o el estudiante, además de su formación académica se involucra directamente, con tareas asignadas y objetivos de aprendizaje, en proyectos que se llevan a cabo en el campo de aplicación.

El posgrado en el IMP considera tres niveles: Especialidad, Maestría y Doctorado en Ciencias o Ingeniería; contempla tanto el ingreso directo a cualquiera de ellos, como eventualmente el tránsito secuencial entre la maestría y el doctorado.



La o el estudiante de maestría o doctorado, en conjunto con el Director de Tesis seleccionará los cursos y los proyectos (de aplicación industrial, de desarrollo de productos y de investigación), acordes a su tema de tesis. La o el estudiante de especialidad elegirá, con autorización de su asesor, un proyecto dentro de su ámbito laboral en donde pueda aplicar los conocimientos obtenidos; éste será su proyecto terminal.

De esta manera, las fortalezas del Instituto, se convierten en elementos estratégicos que dan forma y posibilitan el desarrollo del plan de estudios, como puede apreciarse en el siguiente esquema:





El posgrado se constituye en un espacio privilegiado para la transmisión del conjunto de conocimiento, competencia y experiencia, producto de las actividades de la comunidad del IMP.

La propuesta del posgrado en el IMP tiene dos premisas fundamentales: la primera es que debe convertirse en un instrumento importante del desarrollo de las capacidades del capital humano en el sector energético, para formar investigadores de alto nivel académico capaces de realizar investigación innovativa y multidisciplinaria en la ciencia y la tecnología en el área de la energía en nuestro país, para contribuir a la generación del conocimiento en forma original e innovadora en las líneas de generación siguientes: Exploración y Producción, así como Transformación Industrial de Hidrocarburos; y la segunda premisa es aprovechar toda la capacidad científica, estructura y herramientas con que cuenta el IMP para alcanzar los mayores niveles de calidad en la formación de científicos, tecnólogos y expertos de alto nivel.

Un elemento relevante para el logro de la primera premisa es la alineación que guardan los contenidos de la formación y las experiencias educativas con el Programa estratégico del IMP y el Programa estratégico de formación de recursos humanos en materia energética.

Alcanzar lo dispuesto en la segunda premisa será el resultado del concurso de todos los actores institucionales, cuyos esfuerzos han de guiarse por un conjunto de estrategias que permitan conformar una oferta de posgrado única, distinta a otros programas nacionales por su orientación y estructura, por su reconocida calidad avalada por las certificaciones nacionales, así como por su capacidad de atracción de talento y visibilidad internacional.

Con todo ello, el IMP se ha consolidado entre los mejores centros de formación de recursos humanos del sector petrolero.

1.1. Visión

Es el instrumento para formar el capital humano que el sector energético requiere, sus profesores, estudiantes y egresados se distinguen por su alta competencia técnica y científica, por su contribución a la generación de conocimiento e innovaciones tecnológicas y por su capacidad de aportar valor agregado a la industria, constituyéndose como un referente internacional en la formación de capital humano de calidad en este campo.



1.2. Misión

Desarrollar talento mediante la formación de investigadores y especialistas de excelencia, líderes en innovación, capaces de atender las necesidades de la sociedad y, particularmente, del sector energético.

2. Objetivo y metas

2.1. Objetivos generales

- 2.1.1. Promover y fomentar las interrelaciones entre la ciencia, la tecnología, la innovación y la producción de bienes y servicios.
- 2.1.2. Formar científicos y tecnólogos en la frontera del conocimiento de su área de especialidad, con experiencia en la investigación, la innovación, el desarrollo de productos, y la aplicación del conocimiento.
- 2.1.3. Integrar las actividades y fortalezas del Instituto al proceso formativo.
- 2.1.4. Constituir una opción de alta calidad, que se distingue y diferencia de otros programas nacionales y extranjeros, tanto por el modelo de formación y estructura curricular, como por la orientación hacia el sector energético.
- 2.1.5. Aprovechar las fortalezas del sistema de educación superior del país y ser, a la vez, un factor de desarrollo del mismo.

2.2. Objetivos específicos

Los objetivos del plan de estudios del posgrado en el IMP se establecen de acuerdo al nivel específico y son los siguientes:

2.2.1 Especialidad

Lograr que los egresados de los estudios de especialización obtengan los conocimientos y competencias específicos que les permitan profundizar en el análisis de problemas técnicos y cuya capacitación les haga posible aplicar estos conocimientos y metodologías a la solución de aquellos.

2.2.2 Maestría

Contribuir a que los egresados de los estudios de maestría posean los conocimientos científicos y técnicos para lograr una alta competencia profesional con la capacidad para generar ventajas competitivas, para el sector energético.

2.2.3 Doctorado

Coadyuvar a que los egresados de los estudios de doctorado obtengan la capacidad científica para generar y aportar, por sí mismos, nuevos conocimientos científicos y tecnológicos a través de la realización de trabajos de investigación originales o de aportaciones innovativas para el Sector Energético.

2.3. Metas



- 2.1.1. Consolidar el grupo de investigadores académicos de alta especialidad del IMP que fortalezcan la calidad en la preparación de especialistas, científicos y tecnólogos en la frontera del conocimiento de su área.
- 2.1.2. Promover entre los estudiantes actividades de investigación y desarrollo tecnológico, innovación y desarrollo de productos, y de aplicación del conocimiento vinculado a proyectos institucionales para generar productividad.
- 2.1.3. Seguimiento de la trayectoria escolar de los estudiantes para asegurar que la eficiencia terminal se mantenga alineada al tiempo que establece el mapa curricular del Plan de estudios que permita distinguir al Posgrado en el IMP de otros programas a nivel nacional e internacional.
- 2.1.4. Desarrollo de capacidades en un entorno de enseñanza-aprendizaje con enfoque de aplicación práctica, en la que los investigadores y especialistas del IMP comparten con las y los estudiantes sus conocimientos y experiencias, a través de proyectos de investigación, innovación y desarrollo de soluciones alineados a necesidades estratégicas de la industria de los hidrocarburos.

3. Perfil de ingreso

Características generales

Las características deseables de los aspirantes al posgrado, ya sea en el nivel de especialidad, maestría y doctorado, se enuncian en términos de las competencias, habilidades, actitudes, conocimientos y valores necesarios para transitar y egresar con éxito de los programas, son las siguientes:

Las características comunes a los tres niveles.

1. Entusiasmo por la ciencia y la tecnología afines al sector energético
2. Alto nivel de ética y de responsabilidad profesional
3. Responsabilidad social
4. Motivación y capacidad para enfrentar nuevos retos profesionales.
5. Interés en los problemas industriales y tecnológicos de nuestro país.
6. Interés en alguna de las áreas temáticas que ofrece el posgrado.
7. Pensamiento y actitud crítico-propositivo.
8. Potencial para ser creativo e innovador.
9. Inclinación por el trabajo en equipo.

Las características específicas por nivel son:



3.1 Especialidad

El aspirante en los estudios de especialización habrá detectado alguna necesidad o problema técnico dentro del sector energético en cuya solución desea participar. Contará con conocimientos sólidos de una licenciatura terminada, en alguna rama de la Ingeniería, Geociencias, Química, Física, Matemáticas o Biología.

3.1.1 Competencias

- Generar y gestionar información y datos.
- Analizar, plantear y solucionar problemas.
- Diseñar sistemas para proponer soluciones a las necesidades.
- Comunicar de forma efectiva.
- Trabajar y relacionarse en equipo.

3.1.2 Conocimientos

- Contar con conocimientos en el área temática alineada a la LGAC, relacionada con las ciencias básicas o ciencias de la ingeniería.
- Comprensión y desarrollo de los temas específicos dependiendo del área de especialidad.

3.1.3 Habilidades

- Capacidad de realizar proyectos e implementar soluciones.
- Capacidad intelectual (análisis, síntesis, evaluación y comprensión).
- Capacidad para identificar, resolver problemas y tomar decisiones.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.

3.1.4 Valores

- Honestidad y responsabilidad.
- Perseverancia para alcanzar metas encomendadas.
- Conciencia clara de los problemas socioeconómicos en nuestra sociedad.
- Respeto a los derechos humanos.
- Pensamiento crítico y constructivo.
- Amplitud de criterio.
- Deseos de superación.
- Vocación de servicio para el ejercicio de la profesión.
- Compromiso con las actividades encomendadas.

3.2 Maestría

La o el aspirante a los estudios de maestría habrá identificado un problema tecnológico de cuya solución desee generar ventajas competitivas a México y contar con conocimientos sólidos de una licenciatura terminada, en alguna rama de la Ingeniería, Geociencias, Química, Física, Matemáticas o Biología.



3.2.1 Competencias

- Poseer la aplicación consecuente del conocimiento científico unida a la creatividad o forma novedosa de buscar y alcanzar un resultado.
- Investigar, generar y gestionar información y datos.
- Analizar, plantear y solucionar problemas.
- Diseñar sistemas para resolver necesidades.
- Comunicar de forma efectiva.
- Trabajar y relacionarse en equipo.

3.2.2 Conocimientos

- Contar con conocimientos en el área temática alineada a la LGAC, relacionada con las ciencias básicas o ciencias de la ingeniería.
- Comprensión y desarrollo de los temas específicos dependiendo del área de especialidad.

3.2.3 Habilidades

- Capacidad de realizar proyectos e implementar soluciones.
- Capacidad intelectual (análisis, síntesis, evaluación y comprensión).
- Capacidad para identificar, resolver problemas y tomar decisiones.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Conocimiento del método científico.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.

3.2.4 Valores

- Honestidad y responsabilidad.
- Perseverancia para alcanzar metas encomendadas.
- Conciencia clara de los problemas socioeconómicos en nuestra sociedad.
- Respeto a los derechos humanos.
- Pensamiento crítico y constructivo.
- Amplitud de criterio.
- Deseos de superación.
- Interés por la investigación.
- Vocación de servicio para el ejercicio de su profesión.
- Compromiso con las actividades encomendadas.

3.3 Doctorado

La o el aspirante a los estudios de doctorado habrá identificado un problema cuya solución represente una contribución original al conocimiento científico o tecnológico del sector energético, contar con potencial para desarrollar trabajos originales, y poseer conocimientos sólidos de una maestría terminada en alguna rama de la Ingeniería, Geociencias, Química, Física, Matemáticas o Biología.



3.3.1 Competencias

- Poseer la aplicación consecuente del conocimiento científico unida a la creatividad o forma novedosa de buscar y alcanzar un resultado.
- Investigar, generar y gestionar información y datos.
- Analizar, plantear y solucionar problemas.
- Diseñar sistemas para resolver necesidades.
- Comunicar de forma efectiva.
- Trabajar y relacionarse en equipo.
- Fomentar el desarrollo propio y mejora continua.

3.3.2 Conocimientos

- Contar con conocimientos en el área temática alineada a la LGAC, relacionada con las ciencias básicas o ciencias de la ingeniería.
- Comprensión y desarrollo de los temas específicos dependiendo del área de especialidad.
- Conocimientos científicos y técnicos para el desarrollo de nuevas tecnologías.
- Conocimientos y dominio para la redacción de reportes.

3.3.3 Habilidades

- Capacidad de realizar proyectos e implementar soluciones.
- Capacidad intelectual (análisis, síntesis, evaluación y comprensión).
- Capacidad para identificar, resolver problemas y tomar decisiones.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Conocimiento del método científico.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Aplicación del método científico.
- Dirección y liderazgo para propuesta de proyectos.
- Dominio para la comunicación oral y escrita.
- Capacidad de amplio sentido práctico, planificador, creativo, innovador y competitivo.
- Adaptabilidad para trabajar y colaborar en equipo con disposición, creatividad y apertura al cambio.

3.3.4 Actitudes

- Eficiencia en el desarrollo del trabajo.
- Innovación Científica y Tecnológica.
- Actualización académica y profesional continua.
- Alto sentido ético y de responsabilidad.
- Actitud positiva hacia el cambio.



3.3.5 Valores

- Honestidad y responsabilidad.
- Perseverancia para alcanzar metas encomendadas.
- Conciencia clara de los problemas socioeconómicos en nuestra sociedad.
- Respeto a los derechos humanos.
- Pensamiento crítico y constructivo.
- Amplitud de criterio.
- Deseos de superación.
- Interés por la investigación.
- Vocación de servicio para el ejercicio de su profesión.
- Compromiso con las actividades encomendadas.

4. Perfil de egreso

Para atender las demandas de la industria del petróleo y gas del sector energético en México, el Posgrado en el IMP, en sus tres niveles, especialidad, maestría y doctorado forma especialistas y científicos en la frontera del conocimiento, a través de áreas multidisciplinarias en las que confluye el trabajo de investigación y de aplicación profesional.

Las y los egresados podrán enfrentar retos inherentes a problemáticas del sector energético, tomando decisiones al más alto nivel, su participación durante su estancia en el IMP como estudiante en los diferentes proyectos institucionales con atención a problemas reales, los capacita para la identificación, el análisis, síntesis, evaluación y comprensión de problemas a los que se enfrentarán en su desarrollo profesional, dándoles solución usando metodologías y tecnologías de punta.

El conocimiento adquirido por las y los estudiantes a través de modelos académicos innovadores de aprendizaje los hará capaces al egresar de realizar trabajo especializado y/o de investigación en un ambiente de equipo multidisciplinario.

Asimismo, el conocimiento adquirido durante la formación de las y los estudiantes de maestría y de doctorado les permitirá a su egreso, generar conocimiento que se verá reflejado mediante la productiva científica que desarrollen a lo largo de su vida profesional y de investigación, o a través de solicitudes de patentes nacional y/o internacional y/o derechos de autor, etc.

Lo anterior permite decir que los egresados del Posgrado en el IMP, en sus tres niveles, Especialidad, Maestría y Doctorado, son líderes en el campo de su profesión, con la opción de la continuación de sus estudios y/o la aplicación de su conocimiento con éxito, en instituciones o centros de investigación o empresas.

Los egresados podrán desempeñarse como especialistas o expertos en temas como: Exploración, Perforación, Producción y/o caracterización y Geomecánica de Yacimientos, así como procesos de recuperación mejorada de hidrocarburos y tecnologías de Ductos y



Risers, Geotecnia Marina, Registros Geofísicos de Pozos, Permeabilidad de Rocas, Sísmica entre otros. Así como en temas de gran relevancia actual en este sector, con clara visión en los procesos de transformación de los hidrocarburos y biomasa, procesos de refinación y separación, en ingeniería de reactores, simulación de procesos y catalizadores para la producción de combustibles limpios y seguridad en transporte de hidrocarburos por ducto.

Los egresados están capacitados para enfrentar retos presentes y futuros de la Industria Petrolera.

4.1 Especialidad

4.1.1 Competencias.

- Liderazgo para toma de decisiones.
- Analizar, plantear y solucionar problemas reales en Ingeniería o las Ciencias.
- Trabajar y relacionarse en equipo multidisciplinarios.

4.1.2 Conocimientos

- Contar con conocimientos sólidos en el área temática alineada a la LGAC, aplicación de las ciencias básicas, en las ciencias de la ingeniería y en los principios y técnicas relacionadas con la Exploración, Producción y Transformación Industrial de Hidrocarburos para nivel de especialidad.
- Elaborar, planear y dirigir propuestas de proyectos.

4.1.3 Habilidades

- Capacidad para tomar decisiones estratégicas en un equipo multidisciplinario.
- Capacidad de realizar proyectos e implementar soluciones dirigidos a resolver la problemática relacionada con el Sector Energía.
- Disciplina, para la comprensión, recomposición y desarrollo de los temas específicos dependiendo del área de especialidad.
- Capacidad intelectual, analizar y realizar trabajo especializado.
- Capacidad para identificar, resolver problemas y tomar decisiones.
- Comunicación oral y escrita.

4.1.4 Actitudes

- Eficiencia en el desarrollo del trabajo.
- Innovación Científica y Tecnológica
- Actualización académica y profesional continua.
- Alto sentido ético y de responsabilidad.
- Actitud positiva hacia el cambio.

4.1.5 Valores



- Honestidad y responsabilidad.
- Perseverancia para alcanzar metas encomendadas.
- Tener conciencia clara de los problemas socioeconómicos en nuestra sociedad.
- Respeto a los derechos humanos.
- Pensamiento crítico y constructivo.
- Amplitud de criterio.
- Deseos de superación.
- Vocación de servicio para el ejercicio de la profesión.
- Compromiso con las actividades encomendadas.

4.2 Maestría

4.2.1 Competencias

- Dirección y liderazgo para propuesta de proyectos de investigación.
- Analizar, plantear y solucionar problemas reales en Ingeniería o las Ciencias.
- Trabajar y relacionarse en equipo multidisciplinarios.
- Aplicación consecuente del conocimiento científico, unida a la creatividad o forma novedosa de alcanzar un resultado.
- Investigar, generar y gestionar información y datos.
- Fomentar el desarrollo propio y mejora continua.

4.2.2 Conocimientos

- Contar con conocimientos sólidos en el área temática alineada a la LGAC, aplicación de las ciencias básicas, en las ciencias de la ingeniería y en los principios y técnicas relacionadas con la Exploración, Producción y Transformación Industrial de Hidrocarburos para nivel de maestría.
- Elaborar propuestas de investigación sólidamente fundamentadas en lo teórico-metodológico y sobre todo con un enfoque aplicativo.
- Elaborar, planear y dirigir propuestas de proyectos.

4.2.3 Habilidades

- Capacidad para tomar decisiones estratégicas en un equipo multidisciplinario
- Capacidad de realizar proyectos e implementar soluciones dirigidos a resolver la problemática relacionada con el Sector Energía.
- Capacidad intelectual, analizar y realizar trabajo especializado y/o investigación de vanguardia.
- Aplicación del método científico.
- Capacidad para implementar soluciones dirigidos a resolver la problemática relacionada con el Sector Energía.
- Capacidad para identificar, resolver problemas y tomar decisiones.

4.2.4 Actitudes

- Eficiencia en el desarrollo del trabajo.



- Innovación Científica y Tecnológica.
- Actualización académica y profesional continua.
- Alto sentido ético y de responsabilidad.
- Actitud positiva hacia el cambio.

4.2.5 Valores

- Honestidad y responsabilidad.
- Perseverancia para alcanzar metas encomendadas.
- Tener conciencia clara de los problemas socioeconómicos en nuestra sociedad.
- Respeto a los derechos humanos.
- Pensamiento crítico y constructivo.
- Amplitud de criterio.
- Deseos de superación.
- Interés por la investigación.
- Vocación de servicio para el ejercicio de su profesión.
- Compromiso con las actividades encomendadas.

4.3 Doctorado

4.3.1 Competencias

- Dirección y liderazgo para propuesta de proyectos de investigación.
- Analizar, plantear y solucionar problemas reales en Ingeniería o las Ciencias.
- Trabajar y relacionarse en equipo multidisciplinarios.
- Aplicación consecuente del conocimiento científico, unida a la creatividad o forma novedosa de alcanzar un resultado.
- Investigar, generar y gestionar información y datos.
- Fomentar el desarrollo propio y mejora continua.
- Fomentar el desarrollo propio y mejora continua.
- Publicación de artículos nacionales e internacionales con independencia.

4.3.2 Conocimientos

- Contar con conocimientos sólidos en el área temática alineada a la LGAC, aplicación de las ciencias básicas, en las ciencias de la ingeniería y en los principios y técnicas relacionadas con la Exploración, Producción y Transformación Industrial de Hidrocarburos para nivel de doctorado.
- Elaborar propuestas de investigación sólidamente fundamentadas en lo teórico-metodológico y sobre todo con un enfoque aplicativo.
- Elaborar, planear y dirigir propuestas de proyectos.
- Conocimientos científicos y técnicos para el desarrollo de nuevas tecnología.
- Conocimientos y dominio para la redacción de reportes de investigación, la participación en la elaboración de artículos científicos.

4.3.3 Habilidades



- Capacidad para tomar decisiones estratégicas en un equipo multidisciplinario.
- Capacidad de realizar proyectos e implementar soluciones dirigidos a resolver la problemática relacionada con el Sector Energía.
- Capacidad intelectual, analizar y realizar trabajo especializado y/o investigación de vanguardia.
- Aplicación del método científico.
- Capacidad para implementar soluciones dirigidos a resolver la problemática relacionada con el Sector Energía.
- Capacidad para identificar, resolver problemas y tomar decisiones.
- Con amplio sentido práctico, planificador, creativo, innovador y competitivo.
- Adaptabilidad para trabajar y colaborar en equipo con disposición, creatividad y apertura al cambio.
- Innovadoras y de competencia, para adaptar nuevas tecnologías en función de la automatización y en consideración de las exigencias y avances de la Sociedad del Conocimiento.
- Participación en presentaciones, de ponencias, seminarios nacionales e internacionales.

4.3.4 Actitudes

- Eficiencia en el desarrollo del trabajo.
- Innovación Científica y Tecnológica.
- Actualización académica y profesional continua.
- Alto sentido ético y de responsabilidad.
- Actitud positiva hacia el cambio.

4.3.5 Valores

- Honestidad y responsabilidad.
- Perseverancia para alcanzar metas encomendadas.
- Tener conciencia clara de los problemas socioeconómicos en nuestra sociedad.
- Respeto a los derechos humanos.
- Pensamiento crítico y constructivo.
- Amplitud de criterio.
- Deseos de superación.
- Interés por la investigación.
- Vocación de servicio para el ejercicio de su profesión.
- Compromiso con las actividades encomendadas.

5. Mapa curricular, tiempo de estudio y Unidades curriculares

5.1 Unidades curriculares



El posgrado promueve la formación de recursos humanos en la frontera del conocimiento. Quienes tienen la capacidad para formar en tal nivel a las y los estudiantes son las y los científicos y especialistas que se desempeñan en tareas de investigación y servicios que por su naturaleza, están orientados a generar nuevo conocimiento, significativo en el ámbito de sus disciplinas, o a aplicar el conocimiento a la solución de problemas concretos. El contacto con los científicos, tecnólogos y expertos del IMP se propicia en las distintas unidades que conforman el plan de estudios. Estas unidades son:

- 5.1.1 Cursos orientados a la adquisición de conocimientos especializados y de frontera en los campos disciplinarios que convergen en las diferentes áreas temáticas alineadas a las LGAC, mismos que son fundamentales para la formación científica.
- 5.1.2 Participación en proyectos de investigación, de desarrollo de productos y de aplicación industrial, orientados al desarrollo de habilidades para la solución de problemas, de forma que las y los estudiantes integren una perspectiva del proceso de innovación, desde la prueba de principio, hasta la aplicación a la práctica y el resultado industrial. Los proyectos de aplicación industrial, por su naturaleza, son espacios propicios para la formación de la o el estudiante en las actividades propias del ámbito laboral.

La participación de las y los estudiantes en los proyectos se define de la siguiente forma:

Especialidad

- Aplicación industrial.

Maestría

- Investigación o desarrollo de productos.
- Aplicación industrial.

Doctorado

- Investigación
- Desarrollo de productos.
- Aplicación industrial.

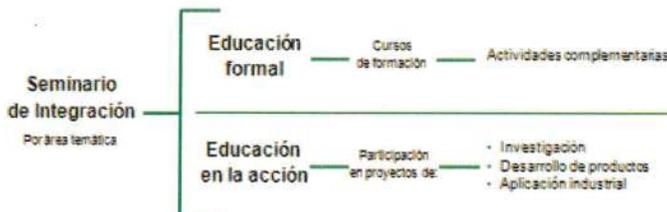
- 5.1.3 Seminarios de integración por área temática y a las LGAC en donde participan estudiantes y profesores, mismos que se orientan hacia:

- La formación en la comunicación y transmisión del conocimiento.
- El ejercicio de la reflexión colectiva.
- A la exposición de las experiencias de aprendizaje en los proyectos.
- A la presentación de los avances de investigación.
- Al ejercicio de la crítica y discusión científica.



- 5.1.4 Actividades complementarias como cursos cortos y talleres, enfocados al aprendizaje de los lenguajes y formas de pensamiento de otras disciplinas, pero afines a la formación integral de un profesional para el sector energético.
- 5.1.5 En el nivel de especialidad, la elaboración y presentación ante un jurado de un trabajo terminal, orientado a la capacitación en el diseño y solución técnica de un proyecto de aplicación industrial.
- 5.1.6 En el nivel de maestría, la elaboración y defensa ante un jurado de una tesis, orientada a la formación en la concepción, diseño y participación en proyectos.
- 5.1.7 En el nivel de doctorado, la realización y defensa ante un jurado de una tesis, de la cual resulten publicaciones científicas o patentes, para formar a la o el estudiante como un investigador capaz de generar y aportar por sí mismo nuevos conocimientos científicos o tecnológicos.

Con todos estos componentes, el modelo educativo del posgrado contempla la educación formal (adquisición de conocimientos especializados) y la educación en la acción (adquisición de competencias):



5.1.8 Especialidad

Unidades Curriculares	Créditos mínimos a cubrir
Cursos de formación personalizada	30 Créditos
Definición de un proyecto de aplicación industrial (Trabajo terminal)	6 Créditos
Seminario de asesoramiento	6 Créditos
Elaboración y aprobación del trabajo terminal	30 Créditos
Total de créditos mínimos a cubrir	72 Créditos
Total de horas de trabajo del estudiante	1,728 Horas

Cursos de formación especializada

Son presenciales en el IMP o en alguna Institución de Investigación y/o Educación Superior que autorice el Comité de Área Temática correspondiente.



Autorización del Proyecto terminal

Implica establecer, conjuntamente con el Supervisor, el programa de trabajo y obtener la aprobación del Comité tutorial, antes de iniciar su elaboración.

Seminario de asesoramiento

Reuniones periódicas con el Supervisor, y con participación del Comité tutorial.

El Proyecto terminal

Se desarrollará en la empresa de donde proviene la o el estudiante, si es el caso, o bien en alguna empresa o institución bajo alianza o convenio.

5.1.9 Maestría

Unidades Curriculares	Créditos mínimos a cubrir
Definición final y aprobación de protocolo de tesis	6 Créditos
Cursos de formación especializada	30 Créditos
Colaboración en un proyecto de aplicación industrial	12 Créditos
Colaboración en un proyecto de investigación o desarrollo de productos	12 Créditos
Seminarios de integración/estancia externa	18 Créditos
Actividades complementarias	12 Créditos
Elaboración y defensa de la tesis ante un jurado	30 Créditos
Total de créditos mínimos a cubrir	120 Créditos
Total de horas de trabajo del estudiante	2,880 Horas

Autorización del Protocolo de tesis

Implica la defensa del protocolo de tesis ante un jurado, antes de iniciar su elaboración.

Estancia externa

A realizarse en una empresa o institución educativa, equivalente a un seminario y donde además se podrá realizar y acreditar uno de los dos proyectos tipo. Requiere de un cotutor que la evaluará.

5.1.10 Doctorado

Unidades Curriculares	Créditos mínimos a cubrir

Definición final y aprobación de protocolo de tesis	6 Créditos
Colaboración en un proyecto de aplicación industrial	12 Créditos
Colaboración en un proyecto de desarrollo de productos	12 Créditos
Colaboración en un proyecto de investigación	12 Créditos
Seminarios de integración/estancia externa	24 Créditos
Actividades complementarias	12 Créditos
Elaboración y defensa ante un jurado de una tesis que constituya una contribución científica o tecnológica original	78 Créditos
Total de créditos mínimos a cubrir	156 Créditos
Total de horas de trabajo del estudiante	3,744 Horas

El Director de Tesis decidirá sobre la necesidad de que la o el estudiante acredite algunos cursos para fortalecer su formación previa.

Es requisito para tener derecho a sustentar su examen de grado doctoral la aceptación a publicación de un artículo científico, que sea resultado del trabajo de investigación realizada, en revistas con arbitraje internacional estricto, o someter a registro una patente. Una Comisión de Expertos calificará el cumplimiento de la productividad requerida por la o el graduante.

5.2 Ciclo escolar y tiempos de estudio

El posgrado está diseñado bajo el sistema semestral, con periodos intersemestrales amplios con el fin de que las y los estudiantes participen en las actividades complementarias.

El tiempo de estudio mínimo y máximo, por nivel, es el siguiente:

Nivel	Tiempo de estudios	
	Mínimo	Normal
Especialidad	6 Meses	10 Meses
Maestría	1 Año	2 Años
Doctorado	2 Años	4 Años

5.3 Mapa curricular



5.3.1 Especialidad

1 er Semestre	Cursos de formación especializada (En el IMP) 30 Créditos	Autorización del Proyecto terminal 6 Créditos
2do Semestre	Seminario para asesoría del Proyecto terminal 6 Créditos	Proyecto terminal (En sitio) 30 Créditos

5.3.2 Maestría

1er Semestre	Cursos de formación especializada		Protocolo de Tesis 6 Créditos	
Actividades complementarias				
2do Semestre	Cursos de formación especializada	Seminario de Integración (Estancia externa) 6 Créditos	Proyecto 12 Créditos	Proyecto de tesis
Actividades complementarias				
3er Semestre	Cursos de formación especializada 30 Créditos	Seminario de Integración (Estancia externa) 6 Créditos	Proyecto 12 Créditos	Proyecto de tesis
Actividades complementarias 12 Créditos				
4to Semestre	Seminario de integración 6 Créditos		Proyecto de Tesis 30 Créditos	

5.3 Doctorado



1er Año	Seminario de integración	Proyecto	Proyecto	Autorización del protocolo de tesis	Proyecto de Tesis (Inicia en 2do semestre)
	6 Créditos	12 Créditos	12 Créditos	6 Créditos	
Actividades complementarias					
2do Año	Seminario de Integración (Estancia externa)	Proyecto	Proyecto de tesis		
	12 Créditos	12 Créditos			
Actividades complementarias					
3er Año	Seminario de Integración (Estancia externa)	Proyecto de Tesis			
	6 Créditos ó 12 en su caso				
Actividades complementarias 12 Créditos					
4to Año	Seminario de Integración (En su caso)	Proyecto de tesis			
		78 Créditos			

6. Actualización del plan de estudios

La ciencia, la tecnología y la innovación son procesos dinámicos, que al ser parte fundamental de los planes de estudio para la formación de las y los estudiantes del posgrado en el IMP, en sus tres niveles, Especialidad, Maestría y Doctorado, requieren su constante actualización para orientar la formación hacia los desafíos tecnológicos de la industria del sector energético, en la frontera del conocimiento.

Derivado de lo anterior, el plan de estudio se presenta a revisión y posible actualización a la Comisión Académica del Posgrado, en el caso de la Especialidad y la Maestría cada dos años y para el Doctorado cada cuatro años, incorporando la opinión de docentes, estudiantes, autoridades del IMP y órganos colegiados.

Un plan de estudios actualizado permite que, en el marco de la vocación, fortalezas y programas institucionales, la o el estudiante defina su trayectoria y se le facilite el tránsito entre los diferentes niveles y actividades curriculares. El plan de estudios expresa, en un marco flexible, las orientaciones principales que han de conducir la formación y a la vez, establece las normas necesarias para garantizar los objetivos del Posgrado.

7. Opciones de graduación

El Instituto Mexicano del Petróleo, en su carácter de Centro Público de Investigación, puede otorgar los siguientes grados y diplomas:

- El grado de Doctor en Ciencias
- El grado de Doctor en Ingeniería
- El grado de Maestro en Ciencias
- El grado de Maestro en Ingeniería
- El Diploma de Especialidad en Ciencias
- El Diploma de Especialidad en Ingeniería

La denominación en los diplomas y en los grados en ciencias o en ingeniería, se establece por acuerdo entre la o el estudiante, su Director de Tesis y su Comité Tutorial, a partir del análisis de la trayectoria curricular y del tema y orientación del trabajo terminal o de tesis que haya realizado.

Las opciones de graduación son:

7.1 Especialidad

- Trabajo terminal

7.2 Maestría

- Elaboración de tesis y examen de grado

7.2 Doctorado

- Elaboración de tesis y examen de grado

Los requisitos están indicados en el apartado de Requisitos para la Obtención del Grado en este documento.

8. Idioma

Las y los aspirantes que deseen ingresar al posgrado en sus niveles de maestría o de doctorado deberán presentar un certificado oficial TOEFL o IELTS, con la finalidad de ubicar su nivel en el idioma inglés. El resultado servirá como diagnóstico para determinar si es necesario que tomen cursos complementarios, ya que la formación integral de las y los estudiantes contempla la correcta lectura y la comunicación oral en este idioma. El conjunto de actividades previstas en los planes de estudio coadyuvarán a este fin.

En este aspecto, para obtener autorización a presentar el examen de grado de Maestría o de Doctorado se establece como requisito específico comprobar el dominio del idioma inglés de acuerdo a lo indicado en la convocatoria correspondiente.

Para el otorgamiento del diploma de Especialidad no existe requisito de idioma extranjero.



9. Actividades complementarias

El plan de estudios prevé actividades complementarias que fortalecen la formación integral, brindándole a la o el estudiante la posibilidad de enriquecer el contenido del mapa curricular, a través del conocimiento de los lenguajes y formas de pensamiento de disciplinas afines, mediante cursos cortos y talleres.

Las actividades complementarias son parte fundamental en el modelo del posgrado, ya que constituyen opciones formativas que benefician la formación integral de las y los estudiantes y favorecen sus competencias.

10. Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) y Áreas Temáticas de Formación

Las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) del posgrado en los tres niveles de formación, Especialidad, Maestría y Doctorado, están definidas en concordancia con la estructura organizacional del IMP, contribuyen a alcanzar los objetivos establecidos en los Planes de Estudios y a fortalecer la formación académica y de investigación y, son coincidentes con los requerimientos del sector energético en las que se cuenta con:

- 10.1 Un núcleo sólido de investigadoras(es), con grado de doctor, con experiencia en el desarrollo de proyectos de investigación de carácter científico o tecnológico y con experiencia para impartir cursos y dirigir tesis de posgrado.
- 10.2 Un núcleo sólido de especialistas, con nivel de maestría o especialidad, con amplia experiencia en el desarrollo de proyectos de aplicación industrial, de desarrollo o mejora de productos, o de adaptación y transferencia de tecnología.
- 10.3 Proyectos en ejecución de investigación básica orientada, de desarrollo de productos y de aplicación industrial.
- 10.4 Infraestructura para la realización de los proyectos.

Las LGAC se clasifican en dos y a su vez se dividen en áreas temáticas, conforme a lo siguiente:

LGAC 1. Exploración y Producción

Áreas temáticas

- Geología predictiva
- Geofísica cuantitativa
- Ingeniería de yacimientos
- Ingeniería de recuperación adicional
- Perforación y terminación
- Herramientas y sistemas de pozos e instalaciones

LGAC 2. Transformación Industrial de Hidrocarburos



Áreas temáticas

- Refinación de hidrocarburos
- Separación de hidrocarburos
- Desarrollo de materiales y productos químicos
- Transformación de biomasa
- Ductos y materiales
- Eficiencia energética y sustentabilidad

Para fortalecer la formación integral de las y los estudiantes en las áreas temáticas de las LGAC se puede recurrir a convenios de colaboración o alianzas con empresas, instituciones de educación superior e investigación.

11. Flexibilidad Curricular

El modelo educativo del posgrado y su plan de estudios están centrados en la o el estudiante y en el enriquecimiento de sus formas de aprendizaje, a través de diversas estrategias que le permite adquirir el dominio de saberes, destrezas, lenguajes, capacidades y competencias, para que el aprendizaje sea una posibilidad permanente a lo largo de la vida.

Con base en lo anterior, la estructura y la organización curricular están diseñadas bajo principios de flexibilidad que favorecen una formación académica sólida que fomenta y promueve:

- El desarrollo de una comunidad de soluciones.
- La dimensión humanista de las actividades científicas y tecnológicas.
- La incorporación temprana a las labores de investigación.
- El desarrollo de actitudes y habilidades necesarias para la innovación.
- El desarrollo de lenguajes de comunicación que faciliten la comunicación entre quienes generan la ciencia y la tecnología y los interesados o responsables de la producción de bienes y servicios.
- La participación en espacios propicios para el entrenamiento en el trabajo.
- El desarrollo de habilidades para la comunicación oral y escrita.
- El autoaprendizaje y la capacidad de aprender a lo largo de la vida en el modelo, la evaluación del aprendizaje está concebida como un instrumento de valoración, de retroalimentación y de mejoramiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Por su naturaleza el modelo implica una estructura flexible internamente, ya que:

- Su diseño curricular cuenta con una estructura académica por niveles formativos, especialidad, maestría y doctorado.
- No obliga a la seriación obligatoria.



- Oferta un abanico de cursos de formación básica para que las y los estudiantes los seleccionen con base en sus necesidades, de acuerdo al Área Temática elegida y a su proyecto de tesis, en su caso. Dichos cursos son de manera presencial en el IMP o en alguna otra Institución de Educación Superior que autorice el Comisión Tutorial correspondiente
- Los profesores actualizan constantemente los contenidos curriculares con base en los nuevos conocimientos que van generando.
- Ofrece actividades complementarias que fortalecen la formación integral, brindándole a la o el estudiante la posibilidad de enriquecer su propio plan curricular, a través del conocimiento de los lenguajes y formas de pensamiento de disciplinas afines.
- Promueve el estudio independiente y la preparación fuera de las aulas.
- Incorpora nuevas modalidades de enseñanza y de aprendizaje.
- Introduce en los procesos de enseñanza y de aprendizaje métodos novedosos y espacios de síntesis que favorecen la integración de conocimientos.
- Permite desde sus unidades diversas formas de evaluación del aprendizaje.
- Se apoya en un sistema de tutorías destinado a guiar y orientar los procesos de formación de las y los estudiantes, con énfasis en los procesos de aprendizaje, más que en los de enseñanza.

Así también, es flexible externamente en lo que se refiere a sus posibilidades de comunicación e intercambio con otras organizaciones, ya que:

- Oferta cursos especializados diferentes a los que se ofrecen en otras instituciones.
- Posibilita y promueve la movilidad académica de las y los estudiantes a través de alianzas y convenios de colaboración.
- Reconoce cursos actividades y proyectos realizados en otras instituciones o en empresas.
- Posibilita y fomenta la participación de destacados académicos y especialistas, con experiencia en investigación o en actividades industriales.

12. Sistema de Calificaciones

Las calificaciones obtenidas indicarán el grado de consecución del aprendizaje de las y los estudiantes en cada unidad curricular. El resultado de las evaluaciones se expresa mediante una escala numérica de cero a diez. La calificación mínima para acreditar cualquiera de las unidades curriculares es ocho. Cuando la o el estudiante no demuestre tener los conocimientos y aptitudes suficientes en alguna de las unidades curriculares, de acuerdo con la escala anterior, o no presente las evaluaciones respectivas, se expresará con NA, que significa "No Acreditada".

Para el caso de la defensa de Protocolo, proyecto terminal y examen de grado se calificará como acreditado o no acreditado.

13. Sistema de créditos

13.1 Sistema de créditos

Con la finalidad de facilitar la movilidad de las y los estudiantes y promover su participación en otras instituciones con las que el Instituto establece alianzas o convenios de colaboración, el sistema de créditos del posgrado del IMP se basó en el European Credit Transfer System (ECTS), que cuenta con las siguientes características:

- Está fundamentado en la confianza de que las actividades que realice en la institución que lo recibe, contribuirán en su formación.
- Está basado en el reconocimiento de que el volumen de trabajo realizado en un periodo de estudios en la institución que lo recibe, es equivalente al volumen de trabajo realizado en el mismo periodo en la institución de origen.
- Los créditos representan un valor numérico asignado al volumen de trabajo que la o el estudiante dedica a cada unidad o actividad del Plan de Estudios.
- Los valores de los créditos asignados a cada unidad se fijan de manera que, de acuerdo a la planeación tipo, se alcancen, como mínimo, treinta créditos semestrales.

De acuerdo a lo anterior, el valor tipo en créditos de las diferentes unidades del plan de estudios es el siguiente:

	Horas de trabajo en clase (Semanales)	Horas de estudio independiente	Total de horas de dedicación semanales	Total de horas semestre (16semanas)	Total de créditos ECTS
Cursos de formación especializada	3	6	9	144	6
Seminario de integración	3	6	9	144	6
Participación en proyecto	10	8	18	288	12

Por lo tanto, en el diseño curricular se consideró que 24 horas de trabajo de la o el estudiante equivalen a 1 crédito ECTS.

Para facilitar la movilidad de estudiantes entre el IMP y otras instituciones educativas en México conviene considerar que un crédito ECTS equivale a 1.5 créditos definidos por la Secretaría de Educación Pública (donde 16 horas de trabajo de la o el estudiante equivalen a un crédito SEP).

13.2 Reconocimiento de créditos



13.2.1 La asignación del total de créditos mínimos por nivel formativo tiene las siguientes características:

- Se calcula de acuerdo al tiempo máximo establecido para los niveles de especialidad, maestría y doctorado.
- La participación semestral en el Seminario de Integración es obligatoria en los niveles de maestría y doctorado, inclusive habiendo obtenido ya los créditos mínimos establecidos para esta unidad, en tanto la o el estudiante no envíe a los sinodales la tesis para revisión.

13.2.2 El reconocimiento de los créditos obtenidos en algún programa de otra institución de reconocido prestigio, en donde la o el estudiante haya realizado movilidad, se llevará a cabo a través de la figura de acreditación de unidades curriculares del plan de estudios, y seguirá las siguientes reglas:

- Para la especialidad y la maestría se podrán acreditar, exclusivamente cursos.
- Para la maestría y el doctorado se podrá acreditar la participación en un proyecto de investigación, de desarrollo de productos o de aplicación industrial realizado durante alguna estancia en otra institución o empresa, siempre y cuando sus resultados sean afines al tema de tesis.
- Todo curso y actividad complementaria que la o el estudiante regular del IMP realice fuera del Instituto, y que cuente con el aval, previo al inicio de dicho curso o actividad, del Director de Tesis y del Comité Tutorial, podrá ser acreditado, siempre y cuando obtenga calificación aprobatoria.

13.2.3 Además, todo lo que establecen para la asignación de créditos y movilidad de estudiantes el Reglamento General del Posgrado del IMP y sus Lineamientos.

14. Requisitos de admisión

Compete a la Coordinación Académica del Posgrado con apoyo de la Comisión de Admisiones, llevar a cabo los procesos de selección y de admisión, apegándose a lo que



establecen el Reglamento General del Posgrado del IMP y sus Lineamientos. El Perfil de ingreso de este documento, será el punto de partida para establecer los criterios de selección y de admisión.

Por el carácter de institución pública, la educación del IMP está obligada al cumplimiento del principio de igualdad de oportunidades en el acceso al posgrado.

Los requisitos de admisión para los tres niveles del posgrado, entre otros:

14.1 Especialidad.

- Poseer el título de licenciatura, o haber cubierto el total de créditos de la licenciatura, en una disciplina afín.
- Promedio de 8.0 o superior.
- Presentar carta de motivos.
- Presentar posible tema de interés específico.
- Además, todo lo que establecen para el ingreso de estudiantes el Reglamento General del Posgrado del IMP y sus Lineamientos.

14.2 Maestría

- Poseer el título de licenciatura en una disciplina afín.
- Promedio de 8.0 o superior en el nivel académico anterior.
- Presentar carta de motivos.
- Propuesta de protocolo de investigación, después de haber aprobado el examen de admisión, avalada por un investigador del IMP (que en su caso fungirá como Director de Tesis).
- Examen TOEFL o IELTS, para ubicar su nivel de idioma inglés.
- Además, todo lo que establecen para el ingreso de estudiantes el Reglamento General del Posgrado del IMP y sus Lineamientos.

14.3 Doctorado

- Poseer el Grado de Maestro(a), en una disciplina afín.
- Promedio de 8.0 o superior.
- Presentar carta de motivos.
- Propuesta de protocolo de investigación, después de haber aprobado el examen de admisión, avalada por un investigador del IMP (que en su caso fungirá como Director de Tesis).
- Examen TOEFL o IELTS, para ubicar su nivel de idioma inglés.
- Además, todo lo que establecen para el ingreso de estudiantes el Reglamento General del Posgrado del IMP y sus Lineamientos.

15. Requisitos de permanencia

Para permanecer en el posgrado, en cualquiera de los tres niveles, Especialidad, Maestría y Doctorado, la o el estudiante tendrá que:

- Comprometer su dedicación exclusiva a la realización de sus estudios.
- Las o los estudiantes registrados a tiempo completo podrán optar por solicitar una beca de estudios ante las entidades u organismos correspondientes, siempre que cumplan los requisitos que los mismos establezcan.
- Inscribirse todos los semestres e intersemestres a las unidades que haya acordado con su Director de Tesis.
- Acreditar las unidades curriculares a las que se hubiere inscrito, teniendo una única oportunidad durante sus estudios de reprobar una de ellas, y quedando obligado a aprobarla, conforme lo establece el Reglamento General de Estudios de Posgrado del IMP y sus Lineamientos.
- Estar al corriente con el pago de su colegiatura.
- Obtener los resultados establecidos en la planeación del proyecto institucional en el que participe, para el desarrollo de su tesis o trabajo terminal.
- Cumplir todo lo que establecen para las y los estudiantes el Reglamento General de Estudios de Posgrado del IMP y sus Lineamientos, específicamente lo relativo a la permanencia en el posgrado en el IMP.

16. Requisitos para el egreso y la obtención del diploma o grado

Para el egreso y la obtención del diploma o grado correspondiente al nivel formativo, la o el estudiante, tendrá que cumplir con lo siguiente:

- Número mínimo de créditos.
- Todas las actividades establecidas en el mapa curricular de acuerdo al nivel que corresponda.
- Lo que establecen para el egreso y graduación de estudiantes, el Reglamento General del Posgrado del IMP y sus Lineamientos.

Especialidad

- Trabajo terminal con aprobación emitida por un jurado de expertos.
- Cumplir oportunamente con el pago de las cuotas correspondientes, durante su estancia en el IMP como estudiante.

Maestría

- Demostrar nivel de inglés conforme lo indicado en la convocatoria correspondiente.
- Elaboración de una tesis, y aprobación por parte de un jurado de expertos.
- Aprobación del examen de grado.



- Cumplir oportunamente con el pago de las cuotas correspondientes, durante su estancia en el IMP como estudiante.

Doctorado:

- Demostrar nivel de inglés conforme lo indicado en la convocatoria.
- Elaboración de una tesis, y aprobación por parte de un jurado de expertos.
- La aceptación para publicación de un artículo científico, que sea resultado del trabajo de investigación realizada, en revistas con arbitraje internacional estricto, o someter a registro una patente.
- Cumplir con los resultados y productividad académica establecidos en los Lineamientos.
- Aprobación del examen de grado
- Cumplir oportunamente con el pago de las cuotas correspondientes, durante su estancia en el IMP como estudiante.