



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN
INGENIERÍA**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**DIAGNOSTICO Y LÍNEAS DE ACCIÓN PARA
AUMENTAR EL ÍNDICE DE GRADUACIÓN EN EL
POSGRADO EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA**

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

**MAESTRO EN INGENIERÍA
PLANEACIÓN**

P R E S E N T A:

AURELIO SÁNCHEZ VACA



TUTOR: DR. GABRIEL SÁNCHEZ GUERRERO

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO D. F. , DICIEMBRE 2005

Agradecimientos

A Verónica, Yaneli y Mariana

Por su paciencia, sacrificio y comprensión brindada

A mis padres

Quienes siempre me han dado su apoyo incondicional

A mis hermanas

Por su motivación para salir adelante

A mis familiares y amigos

Quienes de una u otra forma me apoyado

Al Dr. Gabriel Sánchez Guerrero

Por su paciencia y apoyo brindado en el desarrollo de este trabajo

A mis profesores y a la Facultad de Ingeniería

La base de mi formación profesional

JURADO

PRESIDENTE	DR. RICARDO ACEVES GARCÍA
VOCAL	DR. GABRIEL SÁNCHEZ GUERRERO
SECRETARIO	DR. JAVIER SUÁREZ ROCHA
SUPLENTE	DRA. IDALIA FLORES DE LA MOTA
SUPLENTE	M. EN I. ROSALBA HUERTA CRUZ

Abstract	1
Introducción	2
Objetivo.....	2
Metodología a emplear	2
1. Marco de referencia	3
1.1 Antecedentes del Posgrado en Ingeniería	3
1.2 Planes y programas de estudio.....	6
1.3 Reglamento interno de graduación	13
1.3.1 Requisitos que se requieren para la graduación	13
1.3.2 Formas de graduación.....	14
1.4 La importancia de la graduación	15
1.5 Selección de tutor y sinodales.....	16
2. Identificación de causas	18
2.1 Análisis del problema (Bajo índice de graduación)	18
2.2 Elaboración de encuestas para identificar las causas.....	20
2.3 Análisis de causas	29
2.4 Clasificación y agrupación de subcausas	31
2.4.1 Causas principales y subcausas	32
2.4.2 Desagregación de las subcausas.....	32
2.5 Jerarquización de causas	36
3. Programa General, subprogramas y líneas de acción	41
3.1 Elaboración de subprogramas y líneas de acción.....	41
3.2 Estructuración del Programa de General.....	50
3.3 Operación del Programa	56
3.4 Estructura de un subprograma.....	57
3.5 Estructura final del Programa General	59
4. Conclusiones y resultados generales	62
5. Bibliografía	63
6. Apéndice	64
Requisitos generales para el trámite de beca	64
Requisitos para solicitar beca al CONACYT	70

Abstract

La Universidad Nacional Autónoma de México ofrece el Programa de Posgrado en Ingeniería, el cual es dirigido por la Coordinación del Programa de Posgrado en Ingeniería, que está integrado por 10 dependencias, entre Facultades, Institutos y Centros de Investigación. Para la operación del mismo la coordinación de las diferentes dependencias y en parte la de Facultad de Ingeniería son de gran relevancia.

La Secretaría General de la Facultad de Ingeniería en coordinación con la Secretaría del Posgrado e Investigación y la Coordinación de Vinculación y Gestión Tecnológica de la Facultad de Ingeniería participan con acciones académicas y administrativas con la Coordinación del Programa de Posgrado en Ingeniería para la formación de los alumnos inscritos en esta dependencia.

El índice promedio de graduación en el Programa de Posgrado de Ingeniería de los últimos diez años, en las áreas que la Facultad de Ingeniería gestiona, tomando como base el número de alumnos inscritos y el número de alumnos graduados es de 18.3 en maestría y 8.8 en doctorado, por lo que es de suma importancia incrementar el número de graduados.

Este trabajo propone acciones académicas administrativas para incrementar la eficiencia terminal de los alumnos adscritos a esta Facultad. Para esto, se hace un análisis a través de encuestas y entrevistas, aplicadas a una muestra significativa de alumnos y profesores, y poder identificar las causas que pueden estar involucradas en el caso. Se jerarquizan y se desarrolla un grupo de subprogramas que permitan equilibrar las causas encontradas.

Se determinan acciones y se jerarquizan para cada uno de los subprogramas, se proponen responsables de los mismos para poder iniciar la operación del programa general.

Con el desarrollo de este programa, se pretende que el número de graduados se incremente año con año, y asimismo se formen los mejores profesionistas en cada una de las áreas que se imparten dentro del Programa de Posgrado de Ingeniería.

Introducción

Objetivo

El objetivo de este estudio es realizar un diagnóstico que permita identificar las diferentes causas por las cuales el índice de graduación es bajo en el Posgrado en Ingeniería, y con base en ellas, proponer un conjunto de acciones, para que a partir de ellas se integre un programa que permita a los estudiantes de maestría y doctorado graduarse en el tiempo establecido y por ende elevar el índice de graduación.

Metodología a emplear

La metodología que se emplea para analizar el problema es:

Primero, se inicia con un análisis que permita identificar las posibles causas que pueden ser motivos de que el índice de graduación sea bajo.

Es importante mencionar que el Posgrado en Ingeniería se complementa con la integración directa de entidades académicas participantes e invitadas, para que en su conjunto configuren espacios teóricos, de práctica profesional, de investigación y desarrollo tecnológico.

Tomando como bases lo anterior, el análisis solo se realiza a la población de alumnos, profesores y personal administrativo de la Facultad de Ingeniería, que son los actores principales de nuestro caso en estudio.

Para la identificación de causas se procedió a realizar encuestas y entrevistas. Las encuestas escritas se aplican a la matrícula escolar, las entrevistas se hacen con Jefes de Departamento, profesores y con trabajadores administrativos que tienen contacto directo con los alumnos.

Para la elaboración de las encuestas o entrevistas se estudió el modelo que se tiene que aplicar, así como las preguntas que contendrán para que estas nos orienten sobre lo que estamos buscando.

Una vez identificadas las posibles causas, se analizan, jerarquizan y se identifican las relaciones que tienen los autores con ellas.

Partiendo de la jerarquización de causas, se buscan las líneas de acción orientadas a encontrar una solución viable al caso, se implementan subprogramas de manera individual y se estructura el programa general.

La operación del programa estará a cargo de las autoridades administrativas y del personal que estas consideren necesario para poder realizarlo.

El éxito del programa va a depender del entusiasmo y del apoyo incondicional de cada uno de los participantes.

1. Marco de referencia

1.1 Antecedentes del Posgrado en Ingeniería

La División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería (DEP-FI) de la Universidad Nacional Autónoma de México, se estableció formalmente en 1957, con el objeto de ofrecer un nivel superior a los estudios de licenciatura.

Dentro de sus funciones principales está la de formar maestros y doctores de alto nivel, con calidad y excelencia en las diversas ramas de la ingeniería, a través de los diferentes departamentos, mediante actividades académicas y de investigación vinculadas a la innovación científica y tecnológica, a fin de contribuir a la transformación que en los ámbitos educativos, social, cultural y económico exige el país.

A partir de 2004, el Programa de Estudios de Posgrado en Ingeniería presenta una reestructuración administrativa, para fortalecer a corto, mediano y largo plazos sus funciones sustantivas que le valga el reconocimiento de excelencia, y rescatar el liderazgo de la ingeniería, dentro y fuera del campus universitario.

En ese sentido, los programas de maestría y doctorado responden a objetivos como los de formar profesionales con una preparación amplia, rigurosa y sólida; adentrarse en los métodos de investigación que conlleven a proyectos de desarrollo tecnológico y de investigación original; elevar el nivel y el proceso educativo que puedan ser aplicados a los campos industrial y de servicios; realizar estudios multi e interdisciplinarios que desemboquen en el dominio profundo de los conocimientos y habilidades propias de las disciplinas.

De conformidad con el artículo 1 del Reglamento General de Estudios de Posgrado (RGEP), el grado que en relación con el programa otorgará la UNAM es: Maestro(a) en Ingeniería y Doctor(a) en Ingeniería. Como adición y a solicitud de los interesados, el Comité Académico (CA) otorgará una constancia a los maestros o doctores graduados bajo esta modalidad, la cual podrá incluir el campo de conocimiento de la ingeniería, el campo disciplinario y el título de la tesis de grado.

El posgrado en ingeniería

El Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería, aprobado por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI), en sesión del 17 de mayo del 2000, contempla en su integración el apoyo directo de entidades académicas participantes, invitadas y otras que en conjunto configuran espacios teóricos, de práctica profesional, de investigación y desarrollo tecnológico con recursos materiales y humanos propios de su campo de estudios y acciones de investigación.

Estos espacios, conocidos a partir de ahora como áreas de desarrollo académico, serán el sustento fundamental del programa que dé vitalidad a la formación académica, e incentivar de manera constante y permanente el desarrollo de la investigación de punta; dichas entidades son las siguientes:

Entidades académicas participantes

- Facultad de Ingeniería (FI)
- Facultad de Química (FQ)
- Instituto de Ingeniería (II)
- Instituto de Investigaciones de Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS)
- Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CECADETI)
- Centro de Investigación en Energía (CIE)

Entidades académicas invitadas

- Facultad de Arquitectura (FA)
- Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán (FES-C)
- Facultad de Estudios Superiores de Aragón (FES-A)
- Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA)

Con objeto de apoyar el desarrollo de los planes y programas de estudio de posgrado, se promoverán permanentemente acuerdos y convenios de colaboración con instituciones diversas como Comisión Federal de Electricidad (CFE), Instituto Mexicano del Transporte (IMT), Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Petróleos Mexicanos (PEMEX), Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), Dupont, Industrias Resistol, Mexinox, empresas biotecnológicas y Cámaras Industriales, entre otras, relacionadas con los campos de conocimiento del programa.

Con este respaldo, el estudiante de posgrado podrá contar con el uso de instalaciones que no existen en sus lugares de adscripción, dilucidar inquietudes de formación no contempladas en los planes y programas de estudios de sus respectivas entidades académicas, y un acercamiento a la realidad nacional a través de profesionales inmersos en la problemática de los sectores industrial y de servicios.

Por otro lado, promover y realizar actividades de investigación y desarrollo en las áreas que la ingeniería cultive; apoyar a las divisiones académicas profesionales que conforman a la Facultad de Ingeniería en el desempeño de sus actividades; así como, interactuar con otras dependencias universitarias, centros de enseñanza superior nacionales y extranjeros, y con los sectores productivos del país para la realización de actividades de investigación y desarrollo.

Al integrarse la operación académico-administrativa del posgrado a los departamentos únicos por área de conocimiento, cambian las responsabilidades de la División de Estudios de Posgrado. Este nuevo perfil tiene como principales funciones, coordinar y articular las actividades de investigación y posgrado desde un punto de vista normativo y

de evaluación, pero no operativo. Además, sus funciones se concentrarán en la representatividad de la Facultad en los Programas de Posgrado de la UNAM en los que participa.

En este orden de ideas y considerando que las Facultades de la Universidad desarrollarán y fomentarán labores de investigación como parte de su función de generación y transmisión de conocimiento (aprobado por el Consejo Universitario); que ante los Programas de Posgrado de la UNAM se debe fortalecer la representatividad de la Facultad y, que con el cambio de funciones, es necesario articular y coordinar las actividades de investigación y posgrado de las diferentes Divisiones, se propuso que la División de Estudios de Posgrado se transforme en la Secretaría de Posgrado e Investigación (SPI) de la Facultad.

Para cumplir con sus objetivos y funciones, el Programa del Posgrado en Ingeniería se conforma de la siguiente manera:

- **Secretaría de Posgrado e Investigación**, que tiene como principal objetivo, representar a la Facultad en los programas de posgrado en los que participa. Realizar actividades de apoyo interdivisional. Vinculación con el sector productivo y con las entidades universitarias que participan en programas de posgrado en ingeniería, tanto dentro de la UNAM, como con otras instituciones nacionales y extranjeras. Planeación, evaluación y normatividad en materia de posgrado e investigación.
- **Coordinación de Posgrado**, que tiene a su cargo, llevar a cabo la planeación, evaluación, seguimiento y normatividad de los asuntos relacionados con el posgrado.
- **Coordinación de Investigación**, es la encargada de representar a la Facultad de Ingeniería en materia de investigación. Coordinar las actividades de investigación de la Facultad. Fomentar y consolidar la investigación en la Facultad. Vincular a la Facultad con instituciones nacionales y extranjeras que realicen investigación en ingeniería.
- **Coordinación de Vinculación y Gestión Tecnológica**, cuya función es la de promover, fortalecer e impulsar la vinculación y la gestión tecnológica de la Facultad. Gestionar convenios, alianzas y esquemas de colaboración institucionales. Propiciar, difundir y apoyar programas de posgrado y proyectos tecnológicos. Desarrollar factor humano y conocimiento especializados. Procurar recursos materiales, tecnológicos y financieros externos.

El personal académico de la Facultad de Ingeniería que participa en el Programa de Posgrado en Ingeniería para llevar a cabo sus labores de docencia, investigación y difusión de la cultura se compone de la siguiente manera:

- Profesores de carrera 55
- Profesores de asignatura 177
- Técnicos académicos 10
- Ayudantes de profesor 40

1.2 Planes y programas de estudio

Campos de conocimiento y campos disciplinares del programa

El Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería abarca ocho campos de conocimiento: ingeniería ambiental; ingeniería civil; ingeniería mecánica; ingeniería eléctrica; ingeniería petrolera y de gas natural; ingeniería de sistemas; energía e ingeniería química, los que a su vez se dividen en 55 campos disciplinares.

La definición de los campos de conocimiento del nuevo programa y de los campos disciplinares es de verdadera importancia, al dar cuenta de la visión epistemológica que la UNAM tiene de la ingeniería, así como de la importancia que esta Universidad da a las diferentes áreas del quehacer docente, científico y tecnológico.

Ambos campos no constituyen una mera reagrupación de los planes y programas de estudio, ya que en la nueva estructura de organización de éstos se ha buscado no sólo responder a la evolución y avance propios del conocimiento, sino al compromiso y obligación de la Universidad de atender problemas nacionales.

Campos del conocimiento y campos disciplinares

Ingeniería Ambiental

Campos disciplinares:

- Agua
- Aire
- Residuos sólidos
- Suelo y aguas subterráneas
- Sustancias y residuos peligrosos

Ingeniería Civil

Construcción

Campos disciplinares:

- Gestión administrativa de la construcción
- Tecnología de la construcción

Estructuras

Campos disciplinarios:

- Estructuras de concreto
- Ingeniería sísmica
- Puentes

Geotecnia

Campos disciplinarios:

- Análisis y diseño de obras para vías terrestres
- Análisis y diseño de cimentaciones
- Análisis y diseño de presas de tierra

Hidráulica

Campos disciplinarios:

- Aprovechamientos hidráulicos
- Ingeniería de costas y ríos
- Obras hidráulicas

Ingeniería Eléctrica

Campos disciplinarios:

- Control
- Instrumentación
- Procesamiento digital de señales
- Sistemas eléctricos de potencia
- Sistemas electrónicos
- Telecomunicaciones

Ingeniería en Energía

Diseño bioclimático

Campo disciplinario:

- Diseño bioclimático de edificaciones

Fuentes renovables

Campos disciplinarios:

- Geotermia
- Solar fototérmica
- Solar fotovoltaica

Sistemas energéticos

Campos disciplinarios:

- Economía de la energía
- Procesos y uso eficiente de energía

Ingeniería Mecánica

Campos disciplinarios:

- Diseño mecánico
- Mecánica aplicada
- Metalmecánica
- Termofluidos

Ingeniería Petrolera y Gas Natural

Campos disciplinarios:

- Exploración
- Perforación
- Producción
- Yacimientos

Ingeniería Química

Bioingeniería

Campos disciplinarios:

- Alimentos
- Biocatálisis
- bioseparaciones

Materiales

Campos disciplinarios:

- Corrosión
- Metalurgia
- Polímeros

Procesos

Campos disciplinarios:

- Ingeniería de procesos
- Catálisis e ingeniería de reactores

Ingeniería de Sistemas

Campos disciplinarios:

- Gestión integral del agua
- Ingeniería industrial
- Investigación de operaciones
- Optimización financiera
- Planeación
- Transporte

Estructura curricular general del plan de estudios de maestría

Los alumnos de maestría que participen en el desarrollo del nuevo programa estarán sujetos a un plan de estudios, cuya duración será de cuatro semestres como máximo, durante los cuales deberán cubrir al menos 72 créditos para optar por el grado.

El tiempo previsto para realizar el plan de estudios de maestría en ingeniería será de cuatro semestres de inscripción efectiva para alumnos de tiempo completo. En los casos excepcionales en que el Comité Académico (CA) permita el ingreso de alumnos de tiempo parcial, la duración máxima prevista del plan individual de actividades será de hasta dos semestres adicionales.

Los alumnos de tiempo completo, deberán cursar un mínimo de 24 créditos durante cada uno de los dos primeros semestres, así como acumular 72 durante el tercero. El cuarto semestre, se dedicará en tiempo completo a la terminación de su tesis y a su graduación. El CA podrá establecer un número máximo de créditos a cursar por semestre.

Los alumnos que hayan sido aceptados como alumnos de tiempo parcial deberán cursar 16 créditos por semestre como mínimo durante los primeros cuatro semestres. Y dedicarán los dos últimos semestres a la realización de su tesis.

A las actividades de investigación corresponderán 24 créditos. Éstas serán realizadas preferentemente durante los primeros tres semestres. El esquema general de realización de estas actividades y su correspondiente valor en créditos será definido por el CA, a propuesta del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento (SACC).

Un aspirante al cumplir con su proceso de ingreso, y ser admitido, se inscribirá en un campo de conocimiento y en un campo disciplinario específico. Las actividades académicas del plan de estudios y su valor en créditos estarán distribuidas como se indica en la tabla siguiente:

Actividad académica	Mínimo de créditos	Porcentaje
Asignatura de matemáticas	6	8.33
Asignaturas del campo disciplinario	18 a 24	25 a 33.33
Asignaturas complementarias	18 a 24	25 a 33.33
Actividades de investigación	24	33.33
Tesis o examen general de conocimientos	Sin valor en créditos	-
Total	72	100

Si un alumno opta por la docencia, deberá cursar y aprobar como parte de los 24 créditos de investigación, una actividad de formación docente con valor de seis créditos; o el tutor y, en su caso, el Comité Tutorial (CT) podrá recomendar al Comité Académico, por conducto del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento que un alumno curse y apruebe otra actividad complementaria de formación docente como parte de su plan individual de actividades. Dicha actividad se registrará en su historial académico sin valor en créditos.

A todos los alumnos inscritos en programas de maestría se les asignará un tutor principal, quien será designado por el Comité Académico a propuesta del SACC respectivo,

tomando en cuenta la opinión del alumno. El Comité Académico podrá asignar Comités Tutorales (CT) si es necesario.

Requisitos de permanencia en la maestría

- El alumno deberá notificar semestralmente al CA, a través del SACC, el avance de su plan de actividades académicas de acuerdo con lo establecido en las normas operativas.
- Será requisito de reinscripción semestral, que el alumno haya realizado satisfactoriamente las actividades de su plan individual de actividades académicas en el plazo señalado, con un promedio mínimo acumulado de ocho en la escala decimal y contar con la evaluación semestral favorable de su tutor y, en ciertos casos, de un CT para maestría.

Previa opinión del SACC, el CA determinará las condiciones bajo las cuales puede un alumno continuar en la maestría cuando su promedio sea inferior a ocho, o reciba una evaluación semestral desfavorable de su tutor.

Si el alumno obtiene una segunda evaluación semestral desfavorable, será dado de baja del programa. En este último caso, el alumno podrá solicitar al CA se revise su situación académica y se le permita la reinscripción; la resolución del CA será definitiva.

Sólo en casos excepcionales y previa recomendación favorable del tutor principal y, en su caso, de un CT, el CA autorizará la reinscripción, previa opinión y por conducto del SACC correspondiente, hasta por dos semestres adicionales.

- Concluidos los plazos para permanecer inscrito en los estudios de maestría, y sólo con el fin de que el alumno presente su examen de grado, el CA autorizará por una sola ocasión la presentación del mismo, previa opinión del tutor y, en su caso, del CT correspondiente, siempre que el tiempo, después de la última inscripción, no exceda cuatro semestres.
- El tutor y, en su caso, el CT respectivo podrá recomendar por conducto del SACC al CA que un alumno curse y apruebe hasta dos asignaturas adicionales a las que contempla el plan de estudios, las cuales se tomarán como requisito de permanencia y se registrarán en su historial académico sin valor en créditos.
- El CA determinará las condiciones, bajo las cuales un alumno que no cumpla con los requisitos puede continuar la maestría. Al recibir una segunda evaluación desfavorable, será dado de baja.
- Cuando un alumno interrumpa sus estudios de posgrado, el CA determinará los términos para ser reincorporado al programa. El tiempo total de inscripción efectiva no podrá exceder los límites establecidos.

Actividades académicas del plan de estudios de doctorado

A todos los alumnos inscritos en este nivel se les asignará un tutor principal, además de un Comité Tutorial, bajo la responsabilidad del Comité Académico.

Las actividades académicas serán asignadas a cada alumno por su tutor principal con el aval del Comité Tutorial respectivo; comprenderán además del proyecto de investigación, cursos, talleres, seminarios, actividades docentes, y aquellas otras que proporcionen una sólida formación académica en los conocimientos específicos del campo de conocimiento de interés principal del alumno, y lo preparen para la candidatura al grado de doctor; las actividades académicas no tendrán valor en créditos.

Las actividades académicas para obtener el grado de doctor configuran planes individuales, sin perjuicio de otras actividades asignadas por el tutor principal y el Comité Tutorial:

- Trabajo de investigación evaluado semestralmente por el Comité Tutorial.
- Seminario de investigación doctoral a lo largo de todos los semestres, mostrando a los tutores académicos nombrados por el Comité Académico (CA) los avances de su trabajo de investigación; podrán ser organizados por campo de conocimiento o campo disciplinario, dependiendo de la matrícula del doctorado.
- Informe semestral de avance del proyecto de investigación ante el Comité Tutorial en pleno.
- Actividades docentes relacionadas con la ingeniería, que de acuerdo con el Comité Tutorial consistirán en:
 - docencia en el nivel licenciatura;
 - docencia en el nivel maestría
 - preparación de material de divulgación o enseñanza
- Artículo basado en el trabajo de investigación para publicarse en alguna revista arbitrada y de prestigio, a juicio del Comité Académico.

El tiempo máximo previsto para realizar el plan de estudios de doctorado en ingeniería será de nueve semestres para alumnos provenientes del nivel licenciatura y de seis para aquellos provenientes de maestría. En casos excepcionales, previa recomendación favorable del comité tutorial y el SACC respectivo, el CA podrá autorizar la reinscripción de un alumno hasta por cuatro semestres adicionales a lo señalado.

De acuerdo con el artículo 8° del RGEP, las actividades académicas de doctorado no tendrán valor en créditos; para formalizar y registrar los planes individuales de actividades y su cumplimiento, el CA, con apoyo en el Subcomité de asuntos Académico Administrativos (SAA), establecerá los mecanismos e instrumentos de registro y evaluación pertinentes.

1.3 Reglamento interno de graduación

1.3.1 Requisitos que se requieren para la graduación

Requisitos para obtener el grado de maestro

- a) Haber cubierto los créditos previstos en el plan de estudios y aprobar el examen de grado. Para cumplir con el requisito de los créditos, deberá satisfacer cualquiera de las dos siguientes condiciones:
 - a) Haber cubierto los créditos correspondientes a las actividades académicas del plan de estudios de maestría, sea por haberlos cursado íntegramente en este programa, o por recibir del Comité Académico, previa opinión del Comité Tutorial respectivo, la revalidación y acreditación correspondiente a estudios parciales de doctorado, o a estudios de maestría o doctorado afines realizados en otros programas, o en otras instituciones con objeto de hacer la revalidación correspondiente a la maestría.
 - b) Haber obtenido la candidatura al grado de doctor en este programa, y con ello la aprobación del Comité Académico para obtener el grado de maestro en esta forma. En este caso, el jurado del examen general de conocimientos del grado de maestro, será el mismo jurado de examen de candidatura al grado de doctor.

Para cumplir con el requisito del examen de grado, el alumno deberá formalizar una de las alternativas siguientes:

- a) Elaborar una tesis y aprobar el examen de grado, consistente en la defensa oral de la tesis ante un jurado designado para tal efecto.
- b) De manera excepcional, aprobar el examen general de conocimientos del grado de maestro ante un jurado designado para tal efecto.

Requisitos para obtener el grado de doctor

Para obtener el grado de doctor se requerirá:

- Haber cumplido satisfactoriamente con las actividades académicas establecidas por el tutor principal y el Comité Tutorial.
- Haber cumplido satisfactoriamente con los requisitos de permanencia.
- Haber obtenido la candidatura al grado de doctor.
- Haber concluido el trabajo de investigación y obtenido la autorización del Comité Tutorial para escribir la tesis de grado.
- Elaborar 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 la experiencia acumulada durante su formación.

- Haber publicado o tener aceptado, al menos un artículo donde el trabajo de investigación sea el elemento sustancial y el alumno figure como primer autor; en caso de no figurar como primer autor, se requerirá una excusa debidamente fundamentada, expedida por el Comité Tutorial al Comité Académico. La revista deberá ser arbitrada y de prestigio a juicio del Comité Académico.

Con objeto de certificar el cumplimiento de este requisito y cuando el caso lo amerite, previa opinión del Comité Tutorial y del Subcomité Académico por Campo de Conocimiento respectivo, el Comité Académico dictaminará si un artículo tiene el nivel y la calidad requeridos para ser publicado en una revista arbitrada y de prestigio.

- Presentar y aprobar el examen de grado de doctor, consistente en la réplica de la tesis de grado ante el jurado correspondiente.

1.3.2 Formas de graduación

Formas de Graduación Maestría

De acuerdo con el artículo 18 del Reglamento General de Estudios de Posgrado, para obtener el grado de maestro será necesario haber cubierto los créditos previstos en el plan de estudios y aprobar el examen de grado.

Para cumplir con el requisito de los créditos previstos en el plan de estudios, se deberá satisfacer cualquiera de las siguientes condiciones:

- 1) Haber cubierto los créditos correspondientes a las actividades académicas del plan de estudios de maestría, sea haberlos cursado íntegramente en este Programa o por recibir del CA la revalidación y acreditación que corresponda a estudios parciales de doctorado realizados en el Programa o a estudios de maestría o doctorado afines, de acuerdo con lo previsto en el RGEP (artículos 9º y 33b).
- 2) Haber obtenido la candidatura al grado de doctor en este Programa y obtener la aprobación del CA para obtener el grado de maestro en esta forma.

Para cumplir con el requisito del examen de grado, el alumno deberá formalizar una de las alternativas siguientes:

- 1) Elaborar una tesis y aprobar el examen de grado de maestro, consistente en la defensa oral de la tesis ante un jurado designado para tal efecto o, excepcionalmente,
- 2) Aprobar el examen general de conocimientos del grado de maestro ante un jurado designado para tal efecto.

Formas de Graduación Doctorado

De acuerdo con las disposiciones del RGEP, las actividades académicas del plan de estudios y los requisitos de permanencia, para obtener el grado de doctor se requerirá:

1. Haber cumplido satisfactoriamente con las actividades académicas asignadas por el tutor principal y el comité tutorial.
2. Haber cumplido satisfactoriamente con los requisitos de permanencia
3. Haber obtenido la candidatura al grado de doctor.
4. Haber concluido con el trabajo de investigación y obtenido la autorización del comité tutorial para escribir la tesis de grado.
5. Elaborar 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.
6. Haber publicado, o tener aceptado a juicio del CA, al menos un artículo donde el trabajo de investigación del alumno sea el elemento sustancial y éste figure como autor principal.
7. Presentar y aprobar el examen de grado de doctor, consistente en la réplica oral de la tesis de grado ante el jurado correspondiente.

1.4 La importancia de la graduación

En nuestros días los servicios que prestan los profesionistas constituyen uno de los rubros más dinámicos del escenario nacional e internacional, propiciando la generación de procesos de apertura y competencia que han fomentado de manera importante su demanda y con ello una interacción del ejercicio profesional entre países.

La certificación profesional representa un medio idóneo para demostrar a la sociedad cuales son los profesionistas que han alcanzado la actualización de sus conocimientos y una mayor experiencia en el desempeño de su profesión o especialidad, con el propósito de mejorar su desarrollo profesional, obtener mayor competitividad y ofrecer servicios de alta profesionalización.

La Secretaría de Educación Pública, en uso de las atribuciones que las normas legales le confieren, debe vigilar que los procesos de certificación de profesionistas cumplan con márgenes de seguridad jurídica, imparcialidad, honestidad y equidad, a efecto de evitar conflictos de intereses y calificar la idoneidad de esos procesos que las asociaciones y colegios de profesionistas realizan, ya que la certificación profesional es una evaluación del ejercicio de una profesión y la vigilancia de su correcto desempeño, que le corresponde a la autoridad educativa federal.

En consecuencia, en ejercicio de esta atribución, la Dirección General de Profesiones ha considerado necesario invitar a las asociaciones y colegios de profesionistas, que califiquen como idóneas, a que realicen la vigilancia del correcto ejercicio de la profesión, y en consecuencia, obtengan de la Secretaría de Educación Pública (SEP) la calificación de idoneidad de sus procesos de certificación profesional.

1.5 Selección de tutor y sinodales

Tutor

A todos los alumnos inscritos en programas de maestría y doctorado se les asignará un tutor principal y a los de doctorado, además, un comité tutorial. En los programas de maestría, el comité académico podrá asignar comités tutorales si es necesario.

Podrá ser tutor cualquier profesor o investigador, de la UNAM o de otra institución, que sea acreditado por el comité académico y que reúna además los siguientes requisitos:

Para tutores de maestría:

- Contar con el grado de maestría o doctorado;
- Estar dedicado a actividades académicas o profesionales relacionadas con la disciplina de la maestría;
- Tener una producción académica o profesional reciente, demostrada por obra publicada de alta calidad o por obra académica o profesional reconocida; y
- Los adicionales que, en su caso, establezca el plan de estudios del programa.

Para tutores de doctorado:

- Contar con el grado de doctor;
- Estar dedicado conjuntamente a la docencia y a la investigación, para la formación de recursos humanos, como actividades principales;
- Tener una producción académica reciente, demostrada por obra publicada de alta calidad, derivada de su trabajo de investigación original; y
- Los adicionales que, en su caso, establezca el plan de estudios del programa.
- Cuando el programa incluya maestría y doctorado, un tutor podrá ser acreditado exclusivamente para la maestría o para ambos.

Obligaciones del tutor principal y del comité tutorial

El tutor principal tendrá la responsabilidad de establecer, junto con el alumno, el plan individual de actividades académicas que éste seguirá, de acuerdo con el plan de estudios, y de dirigir la tesis de grado o de supervisar el trabajo de preparación del examen general de conocimientos.

El comité tutorial conocerá y avalará el proyecto de tesis y el plan de actividades académicas que deberá cumplir el alumno, y evaluará semestralmente su avance. Como resultado de la evaluación, podrá modificar el plan de actividades académicas del alumno y hacer sugerencias que enriquezcan el proyecto de tesis.

El comité tutorial será el responsable de proponer al comité académico el cambio de inscripción de un alumno de maestría a doctorado, o viceversa. En este último caso,

recomendará el valor en créditos de las actividades académicas cursadas en el doctorado y la propuesta de revalidación correspondiente en la maestría. El comité tutorial se encargará también de determinar si el alumno de doctorado está preparado para optar por la candidatura al grado; y de proponer la integración del jurado de examen de grado.

Cuando un programa de maestría no considere la integración de comités tutorales, los tutores asumirán las responsabilidades de dichos comités previstas en este Reglamento.

Integración de los comités tutorales

Cada comité tutorial se integrará con tres tutores acreditados en el programa, uno de los cuales será el tutor principal. En los programas de doctorado y, de ser posible, en los de maestría, los comités tutorales deberán estar constituidos por tutores de más de una entidad académica.

Las actividades académicas serán asignadas a cada alumno por su tutor principal y avaladas por su comité tutorial, y comprenderán: la investigación original que conduzca a la tesis doctoral; los cursos, seminarios, talleres, actividades docentes y aquellas otras que proporcionen una sólida formación académica en los conocimientos generales de la disciplina y en los específicos del campo de interés del alumno y lo preparen para la candidatura al grado de doctor.

Sinodales

Los jurados de los exámenes de maestría serán nombrados por el comité académico y se integrarán con tres sinodales para exámenes con réplica de tesis y con cinco cuando se trate de exámenes generales de conocimientos, así como con dos sinodales suplentes, en ambos casos. En la integración del jurado se propiciará la participación de sinodales que sean tutores de más de una entidad académica. Los sinodales deberán contar al menos con el grado de maestro.

Será requisito previo para exámenes con réplica de tesis, que al menos cuatro sinodales hayan emitido una opinión favorable, en términos de que la tesis reúne los requisitos para ser presentada y defendida en el examen correspondiente.

2. Identificación de causas

2.1 Análisis del problema (Bajo índice de graduación)

La problemática a analizar es el bajo índice de graduación, para iniciar con el análisis, se revisa en primer lugar la matrícula escolar del posgrado y el número de graduados por año en el posgrado de ingeniería, y con esta información encontrar el índice real de graduados en los últimos diez años.

En el siguiente cuadro se muestra la matrícula escolar de maestría y posgrado, incluyendo alumnos de nuevo ingreso y de reingreso.

PRIMER INGRESO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
MAESTRÍA	400	375	416	382	443	252	343	362	368	336	
DOCTORADO	10	125	96	33	47	16	40	29	26	28	
SUBTOTAL	410	500	512	415	490	268	383	391	394	364	

REINGRESO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
MAESTRÍA	442	602	598	650	496	454	392	396	399	404	
DOCTORADO	68	144	133	116	120	128	129	142	157	127	
SUBTOTAL	510	746	731	766	616	582	521	538	456	531	

TOTAL	920	1,246	1,243	1,181	1,106	850	904	929	850	895	
--------------	------------	--------------	--------------	--------------	--------------	------------	------------	------------	------------	------------	--

Matrícula escolar del posgrado en ingeniería en los últimos 10 años

Por otra parte, el número de graduados tanto de maestría como de doctorado, en los últimos diez años, es el siguiente:

AÑO	MAESTRÍA	DOCTORADO	TOTAL
1995	101	6	107
1996	145	11	156
1997	182	8	190
1998	103	6	109
1999	86	6	92
2000	179	16	195
2001	172	24	196
2002	157	25	182
2003	160	18	178
2004	215	25	240

Graduados en los últimos diez años

De acuerdo con la información anterior, el índice de graduación anual, se determinó mediante el cálculo de los alumnos graduados entre los alumnos que se encuentran inscritos en el año, tanto de nuevo ingreso como de reingreso, encontrando lo siguiente:

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Índice Promedio
Índice Maestría	0.12	0.15	0.18	0.1	0.09	0.25	0.23	0.21	0.21	0.29	0.18331
Índice Doctorado	0.08	0.04	0.03	0.04	0.04	0.11	0.14	0.15	0.1	0.16	0.08879
Índice Promedio	0.10	0.09	0.11	0.07	0.06	0.18	0.19	0.18	0.15	0.23	0.13605

Índice de graduación de los últimos 10 años

De la tabla de la matrícula, el promedio de alumnos inscritos es de 1,012 alumnos, teniendo un mínimo de 850 en los años 2000 y 2003 y un máximo de 1,246 en el año de 1996.

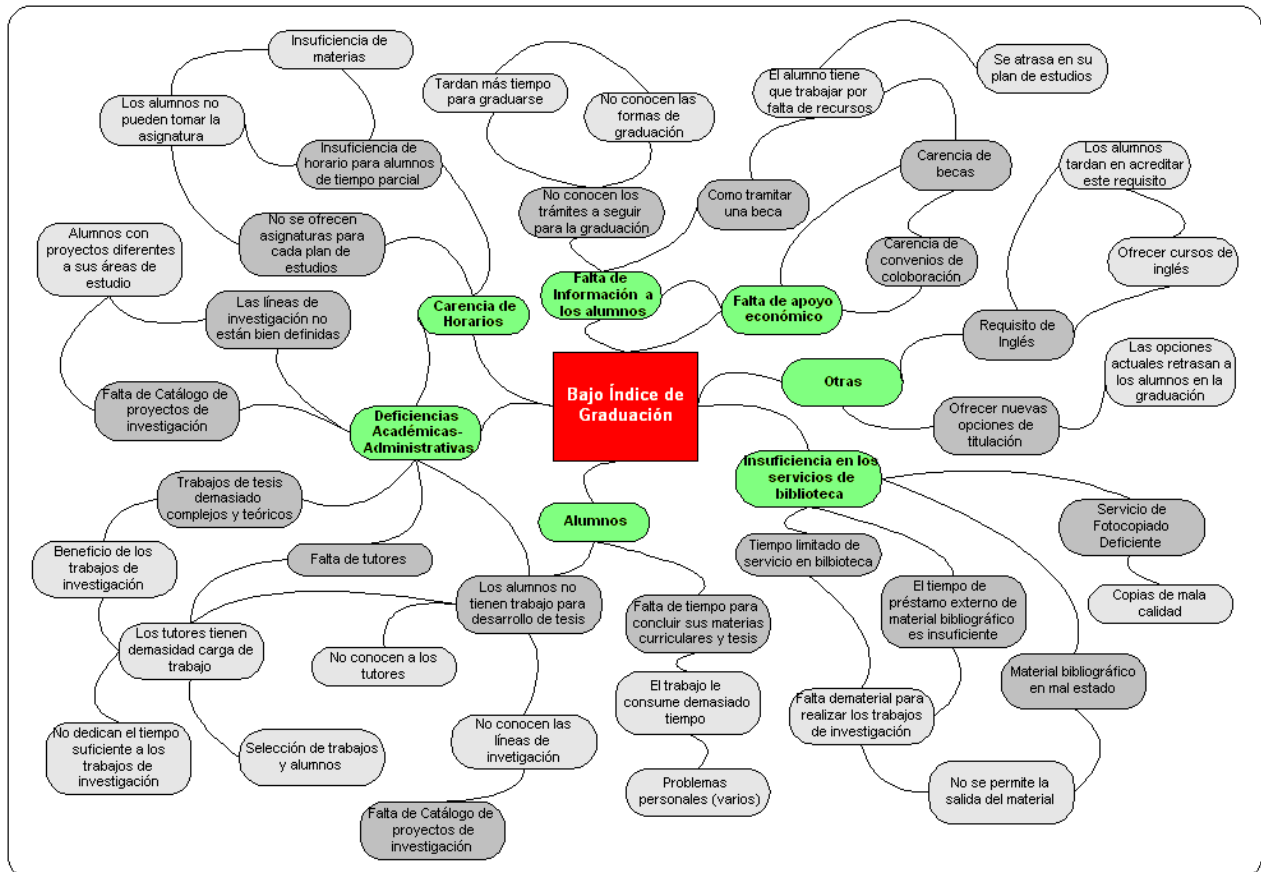
Asimismo, en los últimos diez años se graduaron en promedio 1,500 alumnos de maestría y 145 de doctorado, obteniendo un índice de graduación promedio de 18.3 y 8.8 por ciento respectivamente, teniendo un promedio general de 13.6.

Es importante observar que, en los últimos cinco años los índices se han incrementado notablemente con respecto a los cinco anteriores, este incremento es consecuencia de que las autoridades comienzan a implementar acciones para elevar el número de graduados, sin embargo, aún sigue siendo bajo. Lo ideal sería que, el número de alumnos que ingresan se graduarán en el tiempo establecido.

Es un hecho preocupante que la matrícula escolar de maestría y posgrado sea muy alta y el número de egresados sean pocos, esto traer como consecuencia que los índices de graduados en el Posgrado de Ingeniería sean bajos, por esta razón, es necesario encontrar las causas que lo ocasionan y con base en el análisis de estas, diseñar un programa académico-administrativo que permita elevarlo.

2.2 Elaboración de encuestas para identificar las causas

Para tener un panorama general de este análisis, se elabora un mapa conceptual con las posibles causas que ocasionan que el índice sea bajo.



Modelo Conceptual de las posibles causas

Para la identificación de causas que ocasionan el bajo índice de graduación, se hace uso de diferentes técnicas, tales como: encuestas escritas, técnicas grupales y entrevistas, que se aplicarán a la matrícula escolar de maestría y posgrado perteneciente a la Facultad Ingeniería, a profesores, Jefes de Departamento y Personal Administrativo de la misma dependencia.

Con el modelo anterior, se elaboró una encuesta escrita con 23 preguntas con respuestas cerradas para aplicarse a alumnos, además de ésta, se preparó un cuestionario para realizar las entrevistas a los profesores y a personal administrativo.

El formato de la encuesta es el que se muestra a continuación:

1. ¿Es alumno de tiempo parcial o de tiempo completo?
Tiempo parcial Tiempo Completo
2. ¿Conoce el plan de estudios que actualmente cursa?
Bien Regular Mal No
3. ¿Conoce los trámites a seguir para la obtención del grado?
Bien Regular Mal No
4. ¿Es difícil encontrar el tema de tesis?
Sí No No ha buscado
5. ¿Ha encontrado alguna dificultad para encontrar asesor de tesis?
Si No No ha buscado
6. ¿Cuenta con la asesoría adecuada para desarrollar su plan de trabajo adecuadamente?
Si No
7. ¿Los temas de tesis son muy complejos y se tiene que dedicar más tiempo a la investigación?
Sí No No sabe
8. ¿Cuál es el tiempo efectivo que dedica a su maestría a la semana adicional a las clases?
Una hora Entre 1 y Entre 6 y Más de 12
2 horas 6 9 horas 15 horas
9. ¿Existe el material bibliográfico suficiente para el desarrollo de los trabajos de tesis?
Sí No No sabe
10. ¿Cuenta con el apoyo económico necesario para sostener sus estudios?
Sí No
11. ¿Cuenta con la motivación necesaria para desarrollar sus estudios?
Sí No
12. ¿Cree usted que existen suficientes tutores para satisfacer la demanda de asesorías de tesis?
Sí No No sabe
13. ¿Cree usted que los tutores tienen el conocimiento suficiente para dirigir tesis?
Sí No No sabe
14. ¿Los tutores dedican semanalmente el tiempo necesario a sus alumnos?
Sí No No sabe

15. ¿Existen preferencias por parte de los tutores para dirigir tesis?
Sí No No sabe
16. ¿existe la confianza necesaria entre tutor y alumno para trabajar conjuntamente?
Sí No No sabe
17. ¿Los tutores proponen temas de tesis?
Sí No No sabe
18. ¿Los horarios de clase ofrecidos en el semestre satisfacen completamente sus necesidades?
Sí No No sabe
19. ¿Piensa que es necesario abrir un mayor número de grupos por asignatura al semestre?
Sí No No sabe
20. ¿Los trámites administrativos para la obtención del grado se lleva a cabo en un tiempo razonable?
Sí No No sabe
21. Se proporciona la información necesaria para realizar los trámites de graduación?
Sí No No sabe
22. ¿Los requisitos de graduación son un obstáculo para la obtención del grado?
Sí No No sabe
23. Se promueve constantemente la participación de los alumnos en proyectos de investigación?
Sí No No sabe

El cuestionario contiene las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles cree usted que sean los principales motivos por los cuales los alumnos no se gradúen en el tiempo establecido?
2. ¿Cree usted que los alumnos no dedican el tiempo necesario para desarrollar su trabajo de tesis?
3. ¿Cree usted que los temas de tesis sean demasiado complejos?
4. ¿Piensa que la carga de trabajo sea excesiva?
5. ¿Los temas de actualidad requieren más tiempo de investigación?
6. ¿Los alumnos están bien informados en cuanto a los requisitos necesarios para la obtención del grado?
7. ¿Cree usted que los alumnos demoren la obtención del grado por falta de recursos económicos?
8. ¿Los tutores motivan lo suficiente a los alumnos en el desarrollo de su tesis?
9. ¿Hay la confianza necesaria entre tutor y alumno para trabajar conjuntamente?
10. ¿Cree usted que exista burocracia en los trámites de graduación?

11. ¿Los tutores tienen la capacidad suficiente para dirigir las tesis?
12. ¿Los asesores dedican el tiempo necesario?
13. ¿Existen preferencias por parte de los tutores para dirigir los trabajos de tesis?
14. ¿Existen tutores suficientes?
15. ¿La exigencia de los tutores es muy excesiva?
16. ¿Los tutores revisan los trabajos a tiempo?
17. ¿Falta motivación por parte de los tutores?
18. ¿Hay la confianza necesaria entre tutor y alumno para trabajar conjuntamente?
19. ¿Los tutores proponen temas de tesis o son propuestos por el alumno?
20. ¿Son suficientes los tutores para la matrícula actual?
21. ¿Los horarios ofrecidos satisfacen completamente sus necesidades?
22. ¿Piensa que es necesario abrir un mayor número de grupos por asignatura?
23. ¿El material disponible en la biblioteca es suficiente para el desarrollo de su trabajo de tesis?
24. ¿Los trámites administrativos para la obtención del grado son lentos o se llevan a cabo en un tiempo razonable?
25. ¿Se proporciona la información necesaria para realizar los trámites de graduación?
26. ¿Los requisitos de graduación son un obstáculo para la obtención del grado?
27. ¿Los trámites para la obtención o renovación de becas se realizan puntualmente?
28. ¿Se promueve constantemente la participación de los alumnos en proyectos de investigación?
29. ¿Existe burocracia en los trámites de graduación?

Se encuestaron 929 alumnos, de los cuales 465 llenaron la encuesta correctamente. El siguiente cuadro se muestra los resultados de las encuestas incluyendo entrevistas personales a alumnos.

		TP	TC	Bien	Regular	Mal	No	Si	No he buscado	No sé	1-6	6-9	12-15	15-...
1	Es alumno de:	142	209											
2	¿Conoce el plan de estudios que actualmente curso?			202	138	6	5							
3	¿Conoce los trámites a seguir para la obtención del grado?			86	173	34	58							
4	¿Es difícil encontrar el tema de tesis?						180	86	85					
5	¿Ha tenido alguna dificultad para encontrar asesor de tesis?						219	48	84					
6	¿Cuenta con la asesoría adecuada para cumplir satisfactoriamente su programa académico aprobado por su tutor?						101	250						
7	Los temas de tesis son muy complejos y se tiene que dedicar más tiempo a la investigación?						80	161		110				
8	¿Cuál es el tiempo efectivo que dedica a sus estudios a la semana, adicional al de clases?										116	77	79	79
9	¿Existe material bibliográfico suficiente para el desarrollo del trabajo de tesis?						115	139		97				
10	¿Cuenta con el apoyo económico necesario para sostener sus estudios?						117	234						
11	¿Cuenta con la motivación necesaria para desarrollar sus estudios?						33	318						
12	¿Cree usted que existen suficientes tutores para satisfacer la demanda de asesorías de tesis?						94	136		121				
13	¿Cree usted que los tutores tienen el conocimiento suficiente para dirigir tesis?						18	248		85				
14	¿Los tutores dedican semanalmente el tiempo necesario a sus alumnos?						75	141		135				
15	¿Existen preferencias por parte de los tutores para dirigir tesis?						71	98		182				
16	¿Existe la confianza necesaria entre tutor y alumno para trabajar conjuntamente?						32	236		83				
17	¿Los tutores proponen temas de tesis?						42	231		78				
18	¿Los horarios de clase ofrecidos en el semestre satisfacen completamente sus necesidades?						199	146		6				
19	¿Piensa que es necesario abrir un mayor número de grupos por asignatura al semestre?						111	209		31				

20	¿Los trámites administrativos para la obtención del grado se llevan a cabo en un tiempo razonable?						83	39		229				
21	¿Se proporciona la información necesaria para realizar los trámites de graduación?						148	56		147				
22	¿Los requisitos de graduación son un obstáculo para la obtención del grado?						88	78		185				
23	¿Se promueve constantemente la participación de los alumnos en proyectos de investigación?						125	151		75				

Al final de la encuesta escrita se tenía un espacio para que los alumnos dieran su punto de vista sobre el problema en análisis y que no estaba contemplado en la encuesta. Los comentarios adicionales que se obtuvieron son los que se muestran a continuación:

- Existen tutores que buscan beneficiarse de los trabajos de investigación de los alumnos.
- Falta de información en cuanto a trámites de graduación y obtención de becas
- Se debería automatizar el servicio escolar
- La atención administrativa (personal de control escolar) en ocasiones es lenta, y tardan demasiado tiempo en entregar los documentos.
- Deficiencia en algunas áreas
- Insuficiencia de horarios para los alumnos de tiempo parcial
- Los horarios no están balanceados adecuadamente. (limitados)
- Los tutores no dedican el tiempo suficiente a la docencia, además a pesar de que son doctores y tienen muy buenos conocimientos, algunos carecen de métodos pedagógicos para enseñar.
- Falta de vínculos universidad–industria a nivel posgrado para obtener temas de tesis en problemas reales.
- Falta de información académica y administrativa para poder cumplir con los requisitos establecidos (ingles, redacción y trámites académicos).
- Falta de laboratorios equipados adecuadamente (software y hardware)
- Falta de becas y las existentes son muy limitadas económicamente y en tiempo
- Faciliten los trámites de becas
- Falta de comunicación entre alumnos y directivos
- La infraestructura académica y material es insuficiente
- Falta de libros y publicaciones de actualidad para el desarrollo de trabajos de tesis
- Falta de personal que dirija trabajos de investigación
- Conjuntar horarios por áreas para comodidad de los alumnos y no de los profesores.
- Los tutores no trabajan conjuntamente con los alumnos en sus trabajos de investigación.
- Que los trabajos de tesis no sean en su mayoría de investigación, sino, casos prácticos para la solución de problemas.

- Ampliar la duración de los semestres
- Capacitar al personal de la sección escolar ya que no proporcionan información e inspiran un desconocimiento total.
- Proporcionar prácticas de apoyo y asesoramiento
- Se debe verificar que el plan de estudios sea cumplido por parte de los profesores.
- Mejorar el servicio de fotocopiado de la biblioteca
- Impartir clases de ingles a nivel maestría y posgrado
- No existe un orden administrativo en la sección escolar, no desarrollan su trabajo adecuadamente.
- Los tutores y profesores deben ser menos envidiosos y compartir sus conocimientos con quienes lo requieren.
- Publicar apuntes de las asignaturas que se imparten
- Abrir más asignaturas que se ofrezcan para cada plan de estudios
- Falta de promoción de los seminarios
- Carencia de materias en algunas áreas
- Falta de administración
- Algunas maestrías están incompletas
- Ampliar los tiempos para los trámites de credencial
- Ampliar el tiempo de préstamo externo de material bibliográfico
- No se dan las bases suficientes en Metodología de Investigación
- Horarios accesibles para todas las áreas
- Falta de formalidad en los profesores para exponer sus clases
- El personal administrativo no atiende adecuadamente
- Los profesores deberían de dar ejemplos más claros y prácticos de la aplicación de la teoría que presentan.
- Existe un divorcio entre la administración y lo académico
- No se informa adecuadamente a los alumnos sobre los planes y programas de estudios.
- Falta mucha bibliografía sobre los problemas actuales de México
- Dar mas horas de tiempo a los temas de laboratorio o ampliar el semestre
- Permitir más tiempo el uso de los equipos y laboratorios
- Falta de información sobre los trámites de administrativos en cuanto a becas y graduación.
- Es necesario tener un conjunto de tutores que se dediquen a la investigación, que tengan buenos conocimientos.
- Hacer horarios continuos
- Que los temas de tesis no sean tan largos, ya que se demora más y son más complejos.
- Información sobre los trámites de credenciales
- Establecer horarios por bloques, matutino y vespertino
- Otorgar becas a los alumnos de medio tiempo
- Automatización de trámites académicos

Con respecto a los jefes de departamentos, se obtuvieron los siguientes comentarios que pueden estar relacionados con el problema:

- Líneas de investigación no están bien definidas en algunos departamentos
- Alumnos con diferentes proyectos a sus áreas de estudio
- Falta de tiempo por parte del alumno para terminar su proyecto de tesis
- Incumplimiento en el programa de maestría en cuanto al programa de investigación.
- Falta de cultura y disciplina para trabajar en los proyectos de investigación por parte de los alumnos.
- Falta de capacidad instalada para atender la demanda
- La relación tutor alumno en ocasiones no es la adecuada
- Falta de difusión por parte de los departamentos sobre las áreas de investigación en las cuales trabajan.
- No se realiza el adecuado seguimiento de los alumnos por parte de los tutores
- La necesidad de trabajar de los alumnos no permite que terminen sus estudios en el tiempo establecido.
- Falta de recursos económicos, que lleva a que los alumnos descuiden sus estudios para dedicarse a trabajar, consumiendo gran parte de su tiempo.
- Los alumnos no definen bien el área de investigación, es decir, no tiene claro el concepto sobre el cual desarrollarán su trabajo de tesis.
- No tienen bien conceptualizado el tema de investigación
- No se ofrece la motivación suficiente a los alumnos por parte de los tutores
- Seleccionan temas de investigación demasiado complejos, lo que ocasiona que la investigación les tome más tiempo del establecido para la terminación de su trabajo de tesis.
- Los tutores tienen demasiada carga de trabajo, por lo que no les dan la atención necesaria a sus alumnos.
- Burocracia en trámites académicos
- No están bien definidas las líneas de investigación
- No tienen definidas las líneas de investigación para los tutores
- Incorporación de los alumnos al mercado de trabajo
- Desconocimiento de los tutores por parte de los alumnos para que se les dirija su tesis.
- No se da el seguimiento en el avance del desarrollo de la tesis
- No hay una atención real en los alumnos en las tutorías de maestría
- Falta de tutores para satisfacer la demanda de alumnos en la dirección de tesis
- Demasiados trámites académicos
- No se proporciona la información adecuada a los alumnos sobre los trámites académicos que tienen que realizar tanto para la selección del tema de tesis, tutor y registro de temas.
- Ofrecer colegios, conferencias, etc., para informar a los alumnos sobre los trámites que tienen que ir realizando en el transcurso de su maestría.
- Poca atención en el seguimiento de los trabajos de tesis por parte de los tutores
- Seguimiento de tutores para que atiendan a los alumnos en sus trabajos de tesis
- Falta de conciencia en los alumnos para el desarrollo de su trabajo de tesis
- Los alumnos no dedican el tiempo necesario en sus trabajos de investigación

- Los alumnos cambian de tema constantemente, por lo que no le dan la importancia suficiente.
- Los alumnos comienzan sus trabajos de tesis una vez que concluyen en su totalidad el número de créditos.
- Falta de tutores para dirigir trabajos de tesis
- Los alumnos no cuentan con los recursos suficientes para concluir sus estudios de maestría.
- No hay criterios homogéneos para las tesis de grado, ya que en ocasiones algunas exigen más que otras.
- Falta de uso de otras alternativas para la obtención del grado
- Investigación de temas demasiado complejos, ocasionando cargas de trabajo excesivo.
- Falta de becas a los alumnos para que puedan sostener sus estudios
- Falta de infraestructura para realizar los trabajos de investigación
- Falta de un catalogo de proyectos de investigación
- Existen tutores más populares que otros, lo que ocasiona que no dediquen en tiempo necesario a sus alumnos.
- Constantes cambios de tema de tesis por parte de los alumnos
- Inexistencia de convenios de colaboración académica, para promover a los alumnos en trabajos de investigación.
- Horarios limitados en bibliotecas y laboratorios
- Los institutos retrasan a los alumnos por intereses propios de los tutores
- No hay ninguna forma de presionar a los tutores para que estos a su vez presionen a los alumnos.
- No se cuenta con suficientes becas para todos los alumnos, además de que la beca es muy limitada.
- Estructuración de los trabajos de investigación, para medir periódicamente los avances de tesis.
- Falta de información hacia los alumnos sobre tutores y las áreas de investigación.
- Cambios constantes de tema de investigación
- Prefieren trabajar que terminar su trabajo de investigación
- Poco control de los tutores con los alumnos
- Deserción de los alumnos por motivos de trabajo
- Trabajan sobre temas de tesis muy complejos
- Cambian tanto de tema de tesis como de tutor
- Tutores retienen a los alumnos por intereses del proyecto
- Falta de becas para los alumnos
- Trabajos de tesis demasiado complejos
- Dedicar más tiempo a trabajar que a estudiar
- Falta de compromiso por parte de los alumnos para concluir su trabajo de tesis
- No hay control de las fases que va teniendo el alumno a lo largo de sus estudios
- No hay presentaciones de avance de trabajo de tesis
- Deficiente sistema de tutorías
- Falta de supervisión de los alumnos en los avances de créditos
- Trabajo excesivo de los tutores

- Falta de química entre el tutor y los alumnos para llevar a cabo su trabajo de tesis.
- Pocas opciones en la selección de tutores de tesis
- Trámites administrativos engorrosos
- Falta de un procedimiento claro para graduarse

Asimismo, se recopiló información de entrevistas profesores y personal que labora en el Departamento de Administración Escolar, haciendo preguntas semejantes a las realizadas en las encuestas y entrevistas. En estas entrevistas las respuestas eran más abiertas, de tal manera, que podían dar su punto de vista particular sobre lo que se les estaba cuestionando, lo que además permitía, por un lado obtener una respuesta a nuestro cuestionamiento y por el otro recibir sus proponentes de que les gustaría que se hiciera para solucionar el problema.

2.3 Análisis de causas

Con los datos de las encuestas, trabajos en grupo y entrevistas, se obtuvieron alrededor de ochenta causas relacionadas con el bajo índice de graduación. Muchas de ellas eran muy parecidas, tanto en redacción como en contenido; por lo que es necesario uniformarlas y hacer una agrupación de causas similares.

Un aspecto importante dentro de este análisis, consistió en determinar si realmente las causas que se mencionan tienen consecuencias que repercuten con el bajo índice de graduación, de no ser así, las causas no relacionadas se descartan.

Se hizo un análisis de causas que permita ver el origen del problema. En este sentido, se tienen tres actores principales, alumnos, profesores y administración. Cada uno de estos actores son los responsables de que, tanto la maestría como el posgrado se lleven a cabo de la mejor manera, colaborando en conjunto para que se puedan cumplir los objetivos que se establecen en el Programa de Posgrado de Ingeniería.

La siguiente tabla muestra los posibles motivos que pueden ser los causantes de que el índice de graduación sea bajo, así como, el posible actor o actores que pueden estar involucrados en esta problemática.

	CAUSAS	ORIGEN	
1	Falta de uso de otras alternativas para la obtención del grado	ADMINISTRACIÓN	ALUMNOS
2	Los alumnos comienzan sus trabajos de tesis una vez que concluyen en su totalidad el número de créditos.	ADMINISTRACIÓN	ALUMNOS
3	Falta de difusión por parte de los departamentos sobre las áreas de investigación en las cuales trabajan; así como de los académicos que conforman cada área.	ADMINISTRACIÓN	PROFESOR

4	Falta de supervisión en los alumnos en los avances de créditos	ADMINISTRACIÓN	PROFESOR
5	Falta de un catalogo de proyectos de investigación	ADMINISTRACIÓN	PROFESOR
6	Líneas de investigación no están bien definidas en algunos departamentos	ADMINISTRACIÓN	PROFESOR
7	Los institutos retrasan a los alumnos por intereses propios de los tutores	ADMINISTRACIÓN	PROFESOR
8	No hay control de las fases que va teniendo el alumno a lo largo de sus estudios	ADMINISTRACIÓN	PROFESOR
9	No hay criterios homogéneos para las tesis de grado, ya que en ocasiones algunas exigen más que otras.	ADMINISTRACIÓN	PROFESOR
10	No hay ninguna forma de presionar a los tutores para que estos a su vez presionen a los alumnos.	ADMINISTRACIÓN	PROFESOR
11	Pocas opciones en la selección de tutores de tesis	ADMINISTRACIÓN	PROFESOR
12	Burocracia en trámites académicos	ADMINISTRACIÓN	
13	Deficiente sistema de tutorías	ADMINISTRACIÓN	PROFESOR
14	Falta de capacidad instalada para atender la demanda	ADMINISTRACIÓN	
15	Falta de tutores para satisfacer la demanda de alumnos en la dirección de tesis	ADMINISTRACIÓN	PROFESOR
16	Falta de un procedimiento para graduarse	ADMINISTRACIÓN	PROFESOR
17	Horarios limitados en bibliotecas y laboratorios	ADMINISTRACIÓN	
18	Inexistencia de convenios de colaboración académica, para promover a los alumnos en trabajos de investigación.	ADMINISTRACIÓN	
19	No se cuenta con suficientes becas para todos los alumnos, además de que la beca es muy limitada.	ADMINISTRACIÓN	
20	No se proporciona la información adecuada a los alumnos sobre los trámites académicos que tienen que realizar para la selección del tema de tesis, tutor y registro de temas.	ADMINISTRACIÓN	
21	Cambian tanto de tema de tesis como de tutor	ALUMNOS	ADMINISTRACIÓN
22	Los alumnos no definen bien el área de investigación, es decir, no tiene claro el concepto sobre el cual desarrollarán su trabajo de tesis.	ALUMNOS	ADMINISTRACIÓN
23	Alumnos con diferentes proyectos a sus áreas de estudio	ALUMNOS	PROFESOR
24	Incumplimiento en el programa de maestría en cuanto al programa de investigación.	ALUMNOS	PROFESOR
25	Seleccionan temas de investigación demasiado complejos, lo que ocasiona que la investigación les tome más tiempo del establecido para la terminación de su trabajo de tesis.	ALUMNOS	PROFESOR
26	Dedican más tiempo a trabajar que a estudiar	ALUMNOS	
27	Falta de cultura y disciplina para trabajar en los proyectos de investigación por parte de los alumnos.	ALUMNOS	

28	Falta de recursos económicos, que lleva a que los alumnos descuiden sus estudios para dedicarse a trabajar, consumiendo gran parte de su tiempo.	ALUMNOS	
29	Los tutores tienen demasiada carga de trabajo, por lo que no les dan la atención necesaria a sus alumnos.	PROFESOR	ADMINISTRACIÓN
30	No hay una atención real a los alumnos en las tutorías de maestría	PROFESOR	ADMINISTRACIÓN
31	No se da el seguimiento en el avance del desarrollo de la tesis	PROFESOR	ADMINISTRACIÓN
32	Tutores retienen a los alumnos por intereses del proyecto	PROFESOR	ADMINISTRACIÓN
33	Falta de química entre el tutor y los alumnos para llevar a cabo su trabajo de tesis.	PROFESOR	ALUMNOS
34	Existen tutores más populares que otros, lo que ocasiona que no dediquen en tiempo necesario a sus alumnos.	PROFESOR	
35	No se ofrece la motivación suficiente a los alumnos por parte de los tutores	PROFESOR	

Con este análisis se tiene un panorama general sobre los principales actores que se involucran de una u otra forma en el proceso de graduación, además de comenzar a identificar quiénes son los involucrados directa o indirectamente e iniciar a definir quién tiene más responsabilidades dentro del problema que se analiza.

De acuerdo con la tabla anterior se puede observar cual es el actor que más participación tiene dentro del problema, que en este caso se puede decir que se trata de un problema administrativo, con colaboración de alumnos y profesores.

2.4 Clasificación y agrupación de subcausas

Concluido el análisis general, es necesario hacer una clasificación más detallada de las subcausas, con el propósito de ir más al fondo del problema.

En esta clasificación, se concentran todos los comentarios que estén relacionados con la problemática, se incluyen encuestas, entrevistas y trabajos en grupo.

2.4.1 Causas principales y subcausas

El siguiente listado muestra las causas principales encontradas en el análisis anterior.

- a. Insuficiencia en los servicios que ofrece la biblioteca**
- b. Carencia de horarios y materias**
- c. Causas relacionadas con los alumnos**
- d. Deficiencias académicas administrativas**
- e. Falta de información a los alumnos de maestría y posgrado**
- f. Carencia de programas de vinculación de apoyo a los alumnos**
- g. Insuficiencia de laboratorios, material y equipos de laboratorio**
- h. Deficiencias en el Personal Académico**
- i. Insuficiencia de apoyos económicos**
- j. Deficiencias en la unidad de Servicios Escolares**
- k. Otras deficiencias**

2.4.2 Desagregación de las subcausas

a. Insuficiencia en los servicios de biblioteca

- El tiempo de servicio de biblioteca es limitado
- El tiempo de préstamo externo de material bibliográfico es insuficiente
- Falta de material bibliográfico (libros y publicaciones) de actualidad para el desarrollo de trabajos de tesis.
- El servicio de fotocopiado que se ofrece en la biblioteca es lento y de mala calidad.
- No se publican apuntes de las asignaturas que se imparten
- El material bibliográfico básico para algunas asignaturas se encuentra en mal estado.
- Los trámites para préstamo interbibliotecario no se manejan eficientemente

b. Carencia de horarios y materias

- Insuficiencia de materias en algunas áreas
- No se abren grupos de materias semestralmente constantemente, ya que sólo abren materias un semestre sí y otro no, esto ocasiona que se pierda la continuidad
- No se diseñan horarios accesibles para todas las áreas
- Insuficiencia de horarios para los alumnos de tiempo parcial
- No se ofrecen suficientes asignaturas para cada plan de estudios

c. Causas relacionadas con los alumnos

- No cuentan con el tiempo suficiente para desarrollar su proyecto de tesis
- Falta de cultura y disciplina para trabajar en los proyectos de investigación por parte de los alumnos.
- La necesidad de trabajar de los alumnos no permite que terminen sus estudios en el tiempo establecido.
- Falta de recursos económicos, que lleva a que los alumnos descuiden sus estudios para dedicarse a trabajar, consumiendo gran parte de su tiempo.
- Los alumnos no definen bien el área de investigación, es decir, no tiene claro el concepto sobre el cual desarrollarán su trabajo de tesis.
- Los alumnos cambian de tema y de tutor constantemente, por lo que no le dan la importancia necesaria.

d. Deficiencias académicas administrativas

- Las líneas de investigación no están bien definidas en algunas áreas
- Existen alumnos con proyectos diferentes a sus áreas de estudio
- No se conoce las áreas de investigación de los profesores
- Falta de capacidad instalada para atender la demanda
- Falta de personal que dirija trabajos de investigación
- No hay una atención real en los alumnos en las tutorías de maestría
- No hay criterios homogéneos para las tesis de grado, ya que en ocasiones algunas exigen más que otras.
- Falta de uso de otras alternativas para la obtención del grado
- Falta de un catálogo de proyectos de investigación
- Los institutos retrasan a los alumnos por intereses propios de los tutores
- No se tiene una estructuración adecuada de los trabajos de investigación, para medir periódicamente los avances de tesis.
- Deficiente sistema de tutorías
- Existen pocas opciones en la selección de los tutores y trabajos de investigación
- Falta de un procedimiento para graduarse

e. Falta de información a los alumnos de maestría y posgrado

- No se conoce adecuadamente los trámites que se tienen que seguir para obtener el grado.
- No se proporciona la información adecuada a los alumnos sobre los trámites académicos que tienen que realizar tanto para la selección del tema de tesis, tutor y registro de temas.
- Dar a conocer a los alumnos de nuevo ingreso el plan de estudios que se va a cursar
- Falta de comunicación entre alumnos y directivos (Secretaría del Posgrado e Investigación).
- Mayor información sobre los temarios de las materias que se imparten en la maestría.
- Falta de información en cuanto a trámites para la obtención de becas

- No se conoce adecuadamente las formas de graduarse
- Falta de difusión por parte de los departamentos sobre las áreas de investigación en las cuales trabajan; así como de los tutores con los que se cuenta.
- Los alumnos no conocen a los tutores de sus respectivas áreas de investigación, por lo que se les dificulta encontrar tema de tesis y tutor.

f. Carencia de programas de vinculación de apoyo a los alumnos

- Falta de programas de becas para los alumnos
- Falta de apoyo a estudiantes para asistir a congresos
- No se proporcionan prácticas de apoyo y asesoramiento
- Hace falta una verdadera vinculación escuela industria
- Falta de vínculos Universidad–industria a nivel posgrado para obtener temas de tesis en problemas reales.
- Falta de estancias con institutos nacionales y extranjeros
- No sé promover la participación de alumnos en proyectos de tipo empresarial que se puedan tomar como base para el desarrollo de la tesis.
- No existen suficientes proyectos que sirvan como base para elegir tema de tesis

g. Insuficiencia de laboratorios, material y equipos de laboratorio

- Carencia de laboratorios para algunas materias
- Falta de laboratorios equipados adecuadamente (equipo, software y hardware)
- No se ofrece la suficiente libertad a los alumnos para hacer uso de los laboratorios.
- No se cuenta con prácticas de laboratorio bien estructuradas
- Falta de infraestructura para realizar los trabajos de investigación

h. Deficiencias en el Personal Académico

- Existen tutores que buscan beneficiarse de los trabajos de investigación de los alumnos.
- Los trabajos de tesis son demasiado complejos y muy teóricos
- Los tutores no dedican el tiempo suficiente a la docencia, además a pesar de que son doctores y tienen muy buenos conocimientos, algunos carecen de métodos pedagógicos para enseñar.
- Los tutores no trabajan conjuntamente con los alumnos en sus trabajos de investigación.
- Los tutores y profesores deben compartir sus conocimientos con quienes lo requieren
- No se dan las bases suficientes en Metodología de Investigación.
- Que los tutores no ofrezcan preferencias entre sus tutelados
- Se debe verificar que el plan de estudios sea cumplido por parte de los profesores.
- No se ofrece la motivación suficiente a los alumnos por parte de los tutores
- Los tutores tienen demasiada carga de trabajo, por lo que no les dan la atención necesaria a sus alumnos en el desarrollo de su trabajo de tesis.

- Existen tutores más populares que otros, lo que ocasiona que no dediquen en tiempo necesario a sus alumnos.
- No hay forma de insistir a los tutores para que estos a su vez presionen a los alumnos
- Los tutores retienen a los alumnos por intereses propios y de los proyectos
- Falta de química entre el tutor y los alumnos para llevar a cabo su trabajo de tesis.

i. Insuficiencia de apoyos económicos

- Falta de becas ya que las existentes son muy limitadas económicamente, así como en su vigencia.
- Mayores apoyos económicos en becas
- Falta de información en cuanto a trámites para la obtención de becas
- No existen convenios de colaboración académica en donde los alumnos puedan participar, obtengan una remuneración académica y puedan desarrollar sus trabajos de investigación.
- Los alumnos no cuentan con los recursos económicos para concluir sus estudios de maestría o posgrado.

j. Deficiencias en la unidad de Servicios Escolares

- Capacitar al personal de la sección escolar ya que no proporcionan información e inspiran un desconocimiento total.
- Falta de información académica y administrativa para poder cumplir con los requisitos establecidos (inglés, redacción y trámites académicos).
- Falta de información en cuanto a trámites de graduación y obtención de becas.
- La atención administrativa (personal de control escolar) en ocasiones es lenta, y tardan demasiado tiempo en entregar los documentos.
- No existe un orden administrativo en la sección escolar, no desarrollan su trabajo adecuadamente.
- No se cuenta con suficientes grupos por asignatura al semestre
- Falta automatizar los trámites de servicios escolares
- Burocracia en trámites académicos

k. Otras deficiencias

- Los tiempos para los trámites de credencial son muy cortos
- Que se tramiten las credenciales de la división
- Eliminar el requisito de inglés
- Ofrecer cursos de inglés
- Ofrecer nuevas opciones de graduación

2.5 Jerarquización de causas

Una vez que se ha realizado la agrupación de causas, el siguiente paso es realizar la jerarquización de éstas:

Para hacer esto, se requiere especificar los criterios de evaluación y determinar en base a que son seleccionados.

Se hizo un estudio sobre los posibles criterios que pudieran ser los más adecuados para el problema en cuestión y son los que se detallan a continuación:

- **Impacto.** Este criterio fue seleccionado para ver cual es el efecto que se produce con la puesta en marcha del programa, dentro de la población escolar y en el personal académico del posgrado en ingeniería.
- **Tiempo.** Es un criterio que nos auxilia a cuantificar el tiempo que nos puede tomar implementar las acciones necesarias para llevar a cabo nuestro objetivo, y estimar cuales son las acciones a corto, mediano y largo plazo.
- **Importancia.** Con base en este criterio, se determina la causa que debe ser resuelta a la mayor brevedad para tener resultados a corto plazo.
- **Factibilidad.** La factibilidad permite determinar cuáles son las acciones menos complejas de implementar y comenzar con las más factibles.
- **Costo.** Este criterio es seleccionado para determinar los recursos que se van a necesitar para desarrollar las acciones a seguir y poder cumplir con el objetivo propuesto.

A continuación se deben designar pesos específicos a los criterios y a las alternativas, de igual manera, se hizo una consulta con alumnos y personal académico donde ellos expresaban su opinión en una escala de cero a diez para los criterios y una escala de cero a cinco para las alternativas. Posteriormente se obtuvo una media aritmética para tener así los pesos específicos medios, como se muestran en la siguiente tabla.

Criterio	Peso específico
Impacto	10
Tiempo	6
Importancia	9
Factibilidad	8
Costo	7

Pesos específicos de los criterios

Construcción de la matriz de alternativas. Esta matriz se compone por las evaluaciones de cada solución bajo los diferentes criterios, las evaluaciones constituyen una estimación de la medida en que cada alternativa satisface un criterio dado. Estas evaluaciones se pueden obtener de estudios previos o bien de la opinión de expertos.

Peso para los criterios (wj)		10	6	9	8	7
CAUSAS		IMPACTO	TIEMPO	IMPORTANCIA	FACTIBILIDAD	COSTO
A	Oferta reducida de horarios (grupos y materias).	4	5	5	4	4
B	Insuficiencia de programas de vinculación Universidad-Industria para la participación de los alumnos.	5	3	4	4	3
C	Causas relacionadas con los alumnos (Problemas personales, económicos, etc).	3	3	5	3	5
D	Deficiencias en el Personal Académico (Intereses de tutores, tiempo, motivación, etc.).	5	4	4	4	4
E	Deficiencias académicas administrativas (Sistema de tutorías, áreas de investigación no se encuentran bien definidas, etc.).	5	4	5	4	5
F	Deficiencias en la unidad de Servicios Escolares (Capacitación e información para ofrecer el servicio, etc.)	3	3	3	3	3
G	Falta de información académica - administrativa para los alumnos (Trámites para obtener el grado, áreas de investigación, asesorías, etc.)	5	3	5	5	3
H	Insuficiencia de becas para los alumnos (Conacyt, DGAPA, PEMEX, etc.)	4	3	4	3	3
I	Insuficiencia de laboratorios, material y equipos de laboratorio (Equipo, material didáctico, etc.).	4	2	3	3	1
J	Insuficiencia en los servicios que ofrece la biblioteca (Horario de servicio, límite de prestamo del material bibliográfico, servicio de fotocopiado, etc.).	3	5	4	4	3
K	Otras deficiencias (DGAE, DGP, requisitos adicionales, etc.).	3	3	3	3	3
		5 = Impacto	5 = Corto Tiempo	5 = Importante	5 = Factible	5 = Bajo Costo

Pesos de la matriz de alternativas

Construcción de la matriz de concordancia. Esta matriz nos dice que tanto acuerdo hay en las evaluaciones de las alternativas con base en los criterios establecidos, comparando siempre dos soluciones a la vez.

CAUSAS		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
A	Oferta reducida de horarios (grupos y materias).	-	0.45	0.40	0.63	0.85	0.00	0.68	0.25	0.25	0.35	0.00
B	Insuficiencia de programas de vinculación Universidad-Industria para la participación de los alumnos.	0.75	-	0.55	1.00	1.00	0.33	1.00	0.55	0.00	0.75	0.33
C	Causas relacionadas con los alumnos (Problemas personales, económicos, etc).	0.83	0.60	-	0.60	1.00	0.60	0.83	0.60	0.45	0.60	0.60
D	Deficiencias en el Personal Académico (Intereses de tutores, tiempo, motivación, etc.).	0.75	0.68	0.40	-	1.00	0.00	0.68	0.23	0.00	0.58	0.00
E	Deficiencias académicas administrativas (Sistema de tutorías, áreas de investigación no se encuentran bien definidas, etc.).	0.58	0.45	0.40	0.60	-	0.00	0.68	0.00	0.00	0.35	0.00
F	Deficiencias en la unidad de Servicios Escolares (Capacitación e información para ofrecer el servicio, etc.)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	0.68	1.00	1.00
G	Falta de información académica - administrativa para los alumnos (Trámites para obtener el grado, áreas de investigación, asesorías, etc.)	0.55	0.58	0.45	0.58	0.80	0.33	-	0.33	0.00	0.33	0.33
H	Insuficiencia de becas para los alumnos (Conacyt, DGAPA, PEMEX, etc.)	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.53	1.00	-	0.45	0.75	0.53
I	Insuficiencia de laboratorios, material y equipos de laboratorio (Equipo, material didáctico, etc.).	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	-	0.75	0.75
J	Insuficiencia en los servicios que ofrece la biblioteca (Horario de servicio, límite de préstamo del material bibliográfico, servicio de fotocopiado, etc.).	1.00	0.85	0.65	0.85	0.85	0.43	0.85	0.65	0.25	-	0.43
K	Otras deficiencias (DGAE, DGP, requisitos adicionales, etc.).	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.68	1.00	-

Matriz de concordancia

Construcción de la matriz de discordancia. Esta matriz determina que tanto desacuerdo hay en las evaluaciones de las alternativas según los criterios establecidos.

	CAUSAS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
A	Oferta reducida de horarios (grupos y materias).	-	0.20	0.20	0.10	0.10	0.20	0.20	0.20	0.30	0.10	0.20
B	Insuficiencia de programas de vinculación Universidad-Industria para la participación de los alumnos.	0.10	-	0.20	0.00	0.00	0.20	0.00	0.10	0.20	0.20	0.20
C	Causas relacionadas con los alumnos (Problemas personales, económicos, etc).	0.10	0.20	-	0.10	0.00	0.20	0.20	0.20	0.40	0.20	0.20
D	Deficiencias en el Personal Académico (Intereses de tutores, tiempo, motivación, etc.).	0.10	0.10	0.20	-	0.00	0.20	0.10	0.10	0.30	0.20	0.20
E	Deficiencias académicas administrativas (Sistema de tutorías, áreas de investigación no se encuentran bien definidas, etc.).	0.10	0.20	0.20	0.10	-	0.20	0.20	0.20	0.40	0.20	0.20
F	Deficiencias en la unidad de Servicios Escolares (Capacitación e información para ofrecer el servicio, etc.)	0.00	0.00	0.00	-0.10	-0.10	-	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00
G	Falta de información académica - administrativa para los alumnos (Trámites para obtener el grado, áreas de investigación, asesorías, etc.)	0.10	0.10	0.20	0.10	0.10	0.20	-	0.20	0.20	0.20	0.20
H	Insuficiencia de becas para los alumnos (Conacyt, DGAPA, PEMEX, etc.)	0.00	0.00	0.10	0.00	-0.10	0.10	0.00	-	0.20	0.10	0.10
I	Insuficiencia de laboratorios, material y equipos de laboratorio (Equipo, material didáctico, etc.).	0.00	-0.10	0.10	-0.10	-0.10	0.10	-0.10	0.00	-	0.10	0.10
J	Insuficiencia en los servicios que ofrece la biblioteca (Horario de servicio, límite de préstamo del material bibliográfico, servicio de fotocopiado, etc.).	0.00	0.20	0.20	0.10	0.10	0.20	0.20	0.20	0.30	-	0.20
K	Otras deficiencias (DGAE, DGP, requisitos adicionales, etc.).	-0.10	0.00	0.00	-0.10	-0.10	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	-

Matriz de discordancia

La jerarquización de causas queda de la siguiente manera:

1. Deficiencias académicas administrativas (Sistema de tutorías, áreas de investigación no se encuentran bien definidas, etc.).
2. Oferta reducida de horarios (grupos y materias)
3. Falta de información académica - administrativa para los alumnos (Trámites para obtener el grado, áreas de investigación, asesorías, etc.)
4. Deficiencias en el Personal Académico (Intereses de tutores, tiempo, motivación, etc.).
5. Insuficiencia de programas de vinculación Universidad-Industria para la participación de los alumnos.
6. Insuficiencia de becas para los alumnos (Conacyt, DGAPA, PEMEX, etc.)
7. Causas relacionadas con los alumnos (Problemas personales, económicos, etc)
8. Insuficiencia en los servicios que ofrece la biblioteca (Horario de servicio, límite de préstamo del material bibliográfico, servicio de fotocopiado, etc.).
9. Deficiencias en los departamentos de Servicios Escolares (Capacitación e información para ofrecer el servicio, etc.).
10. Otras deficiencias (DGAE, DGP, requisitos adicionales, etc.)
11. Insuficiencia de laboratorios, material y equipos de laboratorio (Equipo, material didáctico, etc.).

3. Programa General, subprogramas y líneas de acción

La forma de proceder en la estructuración del Programa General será de la siguiente forma, se abordarán cada una de las causas identificadas de manera individual y de acuerdo a su jerarquización, proponiendo para cada caso, los subprogramas y sus correspondientes líneas de acción. Finalmente se estructurará el programa principal.

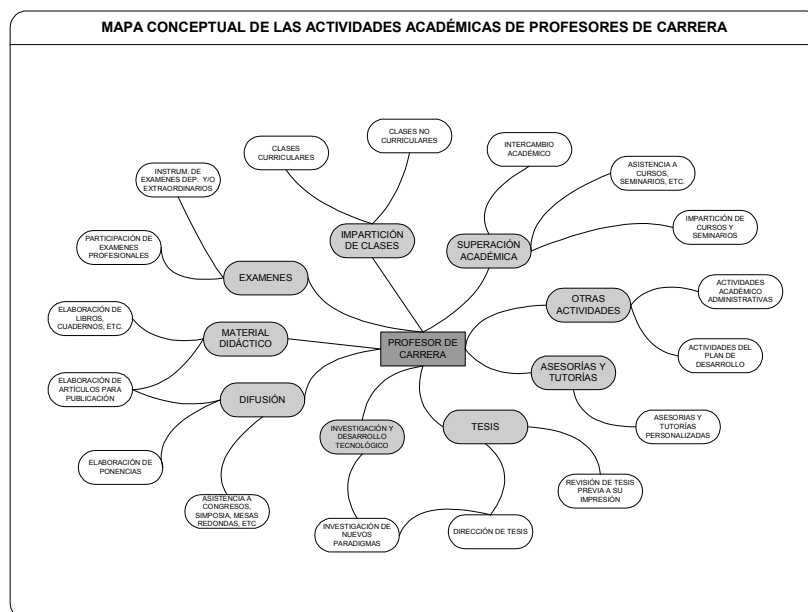
3.1 Elaboración de subprogramas y líneas de acción

Deficiencias Académicas Administrativas y su relación con en el Personal Académico

Con base en la jerarquización anterior, en primer se tiene a: *deficiencias académicas administrativas* y en cuarto lugar se tiene a *deficiencias en el personal académico*. Dado que las dos causas están muy relacionadas, se implementará un solo subprograma que permita dar solución a ambas.

Para tratar de encontrar la solución más adecuada, se hace un breve resumen de las actividades académicas que desarrollan los profesores de carrera y de asignatura, que son la parte fundamental para poder encontrar la solución idónea, y con esto tener un panorama general de la forma en que se esta operando académicamente y determinar donde es donde se tiene reforzar o en su caso reestructurar.

Las actividades académicas más importantes que se encontraron tomando como base los programas informes de los profesores de carrera, son las que se muestran en el siguiente mapa:



De igual forma, tomando como base los programas informes de los profesores, la distribución de tiempo de estos en las diferentes actividades académicas que llevan a cabo tanto semanal como mensual son las que se muestran a continuación:

	ACTIVIDAD SEMANAL	HORAS SEMANA	PORCENTAJE
1	IMPARTICIÓN DE CLASES Y LABORATORIOS CURRICULARES (ART. 61)	416.00	0.24
2	PREPARACIÓN DE CLASES	351.50	0.21
3	IMPARTICIÓN DE LABORATORIOS NO CURRICULARES	0.00	0.00
4	ASESORÍAS A ALUMNOS	201.00	0.12
5	TUTORÍAS A ALUMNOS PROGRAMADAS	3.00	0.00
6	ELABORACIÓN DE APUNTES, LIBROS Y MATERIAL DIDÁCTICO	154.00	0.09
7	INVESTIGACIÓN Y/O DESARROLLO TECNOLÓGICO	427.90	0.25
8	ADMINISTRACIÓN ACADÉMICO-ADMINISTRATIVO	149.00	0.09
9	ACTIVIDADES PLAN DE DESARROLLO	1.00	0.00
TOTAL SEMANAL		1703.40	

Actividades semanales

	ACTIVIDAD SEMESTRAL	HORAS MES	PORCENTAJE
1	PARTICIPACIÓN EN ACTIVIDADES DE SUPERACIÓN ACADÉMICA	9.00	0.01
2	REVISIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO	28.00	0.02
3	PARTICIPACIÓN EN CUERPOS COLEGIADOS	15.55	0.01
4	PARTICIPACIÓN E INSTRUMEN. DE EXÁMENES DEPARTAMENTALES Y/O EXTRAORDINARIOS	2.00	0.00
5	PARTICIPACIÓN EN EXÁMENES PROFESIONALES Y DE GRADO	4.00	0.00
6	IMPARTICIÓN DE CURSOS Y/O PRÁCTICAS EXTRACURRICULARES	8.73	0.01
7	PRÁCTICAS ESCOLARES SEMESTRALES	0.00	0.00
8	PRÁCTICAS ESCOLARES EN CURSOS CURRICULARES	14.18	0.01
9	DIRECCIÓN DE TESIS	169.28	0.10
10	REVISIÓN DE TESIS PREVIA A SU IMPRESIÓN	0.00	0.00
11	CURSOS Y SEMINARIOS IMPARTIDOS PARA PROFESORES	7.91	0.00
12	COLABORACIÓN E INTERCAMBIO ACADÉMICO	16.09	0.01
13	ELABORACIÓN DE ARTÍCULOS PARA PUBLICACIÓN	65.14	0.04
14	ELABORACIÓN DE PONENCIAS PARA PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS, SIMPOSIA, MESAS REDONDAS, ETC.	27.16	0.02
15	PARTICIPACIÓN EN LA ORG. DE CONGRESOS, SIMPOSIA, MESAS REDONDAS, ETC.	0.00	0.00
16	ASISTENCIA A CONGRESOS, SIMPOSIA, MESAS REDONDAS, ETC.	16.66	0.01
17	PARTICIPACIÓN EN LA ORGANIZACIÓN DE EVENTOS CULTURALES Y DEPORTIVOS	0.91	0.00
TOTAL SEMESTRAL		384.60	

Actividades mensuales

Con la información anterior y con propuestas de alumnos, profesores y personal administrativo, se definirá un subprograma para determinar la solución a estas causas.

Dentro de este apartado, es necesario corregir algunos aspectos académicos administrativos para que los alumnos tengan las herramientas adecuadas, y puedan iniciar su trabajo de tesis en el área de investigación que más le interese y seleccionar al tutor idóneo.

El subprograma se denomina Asesorías y Tutorías y será necesario realizar las siguientes acciones:

1. Elaborar un catálogo de tutores para el desarrollo de trabajos de investigación por áreas del conocimiento.
2. Elaborar un catálogo de las líneas de investigación por áreas del conocimiento
3. Establecer un catálogo de proyectos de investigación en los cuales participen los alumnos.
4. Motivar a los tutores para que dediquen un mayor tiempo a las tutorías y asesorías
5. Homologar los criterios de evaluación de los trabajos de investigación
6. Incremento del número de tutores en las áreas que así lo requieran
7. Analizar la posibilidad de otorgar un apoyo económicos a tutores

Oferta reducida de horarios (grupos y materias)

Siguiendo con el orden de jerarquización de causas, en segundo lugar tenemos que existe una oferta reducida de horarios en cuanto a grupos y materias en las diferentes áreas de maestría y Posgrado. Para subsanar esta deficiencia es necesario hacer una reestructuración de acuerdo a las necesidades de los alumnos y tomando como base los recursos humanos (personal académico) con los que cuenta la dependencia, de tal manera que los costos de reestructuración sean mínimos.

Para este caso se determinó llevar a cabo un programa de reestructuración de horarios y materias que se adapte a las necesidades de los alumnos. Las acciones a seguir para este programa, que denominamos Subprograma de Reestructuración de Horarios, son las siguientes:

1. Determinar las áreas de mayor demanda
2. Determinar las materias de mayor demanda
3. Analizar la disponibilidad de horarios de los profesores
4. Incrementar los grupos de materias de mayor demanda
5. Establecer grupos especiales para alumnos de medio tiempo

Falta de información académica - administrativa para los alumnos (Trámites para obtener el grado, credenciales. uso de laboratorios, bibliotecas, etc.)

La comunicación es fundamental en la vida social, si ésta no existe todo sería un caos. Por esto, resulta de vital importancia que entre la comunidad del posgrado se dé una verdadera comunicación.

Proporcionar la información adecuada en tiempo y forma nos evita confusiones, malos entendidos, pérdida de tiempo, etc.

Para este caso se desea implementar un subprograma de Atención a Alumnos, en el cual se desarrollen las siguientes acciones:

1. Elaboración de un documento en el cual se mencionen los pasos a seguir para obtener el grado correspondiente (maestría y doctorado).
2. Implementar un sistema de tutoría como apoyo a las asignaturas curriculares y de apoyo en la estructura de su plan de trabajo del alumno.
3. Establecer acciones de simplificación administrativa
4. Hacer uso de sistemas de información automatizados

Insuficiencia de programas de vinculación Universidad-Industria para la participación de los alumnos.

La industria mexicana requiere resolver problemas que le permitan competir con calidad y con procesos modernos. Sus necesidades actuales se reflejan en una demanda constante de investigadores y/o especialistas que impacten en el desarrollo y promoción de tecnologías propias, en la mejora de las ya existentes, en la compra, adaptación e innovación de aquellas del extranjero.

Por otro lado, cabe mencionar que la Industria sabe hacer las cosas, la universidad enseña como hacerlas y ambas son funciones complementarias. La universidad necesita acercarse a la industria para reforzar y actualizar sus proyectos y programas curriculares, tanto como la industria necesita acercarse a la universidad para incrementar su caudal tecnológico y su competitividad.

La experiencia profesional de los estudiantes en el ejercicio profesional es de gran importancia. Una forma de adquirir esta experiencia consiste en incorporar a los estudiantes a colaborar en el mercado de trabajo. Para hacer esto es indispensable establecer programas de vinculación con empresas que brinden la oportunidad a los jóvenes de mostrar sus habilidades y éstos a su vez adquieran nuevos conocimientos que no pueden ser mostrados en los salones de clases.

En este sentido, se reforzará el programa de vinculación Universidad Industria, con el objeto de ofrecer un mayor apoyo a los alumnos, para esto, será necesario llevar a cabo las siguientes acciones:

1. Fortalecimiento del programa de vinculación Universidad-Industria
2. Concientizar a los líderes de proyectos de esta índole para que desarrollen su papel adecuadamente.
3. Informar a los alumnos cuales son los programas que se tienen actualmente vigentes dentro del programa de vinculación.
4. Cuestionar a profesores y alumnos sobre las empresas que se gustaría que se integren al programa de vinculación.
5. Analizar la posibilidad de que los alumnos puedan validar materias curriculares al participar dentro de los programas de vinculación.

Insuficiencia de becas para los alumnos (Conacyt, DGAPA, PEMEX, etc.)

La Dirección General de Estudios de Posgrado (DGEP) depende de la Secretaría General. Una de las funciones que lleva a cabo es la de ofrecer amplia información para estudiantes mexicanos, que necesiten obtener becas para realizar estudios de posgrado en instituciones nacionales o del extranjero.

Dentro de este rublo, existen diferentes programas en los cuales pueden participar los alumnos del posgrado en ingeniería, sin embargo, los alumnos no están bien informados sobre las bases necesarias para que puedan tramitar una beca, y en ocasiones no están enterados de estas prestaciones, o sencillamente no cumplen con los requisitos mínimos necesarios o el número de becas es muy limitado. Otro aspecto es que los tiempos para tramitar la beca son limitados y no alcanzan gestionarla.

Tomando como referencia lo anterior, se propone estructurar un subprograma de Becas a Estudiantes del Programa de Posgrado en Ingeniería, en el cual se realicen las siguientes acciones:

1. Establecer un programa de becas para alumnos de escasos recursos económicos.
2. Elaborar un catalogo de proyectos, en los cuales los alumnos puedan participar y poder otorgarles una beca.
3. Otorgar becas a los alumnos de mejor promedio.
4. Proponer proyectos de investigación a empresas, para que estas se incorporen a los programas de vinculación y aporten recursos para becas.
5. Establecer un fondo económico con la aportación de exalumnos de maestría y doctorado para otorgar becas.

Causas relacionadas con los alumnos (problemas personales, económicos, etc)

Sin duda alguna, los alumnos son la parte principal de toda universidad, ya que sin ellos no existe. La universidad ofrece educación a nivel bachillerato, licenciatura y posgrado a cualquier alumno que cumpla con los requisitos establecidos en la Legislación Universitaria, sin importar nacionalidad, religión ni clases sociales.

Esto trae como consecuencia, en algunos casos, que los alumnos no cuenten con los recursos económicos suficientes para sostener los gastos de sus estudios, (a pesar de que la UNAM, es la más económica del país), orillándolos a dejar sus estudios inconclusos, a solo un paso de concluirlos.

Esta falta de recursos hace que los estudiantes tengan que sacrificar sus estudios, y los obliga a buscar empleo con la ilusión de que una vez trabajando puedan concluir sus estudios. Pero la realidad es otra, ya que el trabajo les consume gran cantidad de su tiempo y el poco que les queda no les es suficiente para continuar con sus estudios.

Además de la situación económica, se enfrentan a otros tipos de problemas, tales como: de índole familiar, que ocasionan que los alumnos no se concentren en sus estudios y con el paso del tiempo se atrasen en ellos. La falta de motivación es otro aspecto importante que se debe considerar, ya que la educación a nivel maestría y doctorado es de un alto nivel de complejidad y conforme se va avanzando se va complicando más, haciendo que los estudiantes deserten porque creen que no van a poder concluir.

Para enfrentar este tipo de situaciones, se incorporarán las siguientes acciones a los subprogramas de Atención a Alumnos y Becas a Estudiantes de posgrado:

1. Hacer un estudio socio-económico que permita identificar a los alumnos de escasos recursos y analizar la posibilidad de que se le otorgue una beca al inicio de sus estudios de maestría o doctorado.
2. Diseñar un sistema de administración escolar que permita hacer un seguimiento exhaustivo de los alumnos de maestría y doctorado, en el cual se permita ver el perfil académico de los alumnos, para que puedan ser monitoreados por sus correspondientes áreas, y de acuerdo a su desempeño y avance determinar las acciones a seguir para que se puedan graduar en el tiempo establecido.
3. Conformar un grupo de trabajo que tenga como objetivo auxiliar a los alumnos que presenten problemas personales, que los oriente y motive a concluir sus estudios satisfactoriamente.
4. Organizar grupos de trabajo entre los alumnos, con el propósito de que se apoyen mutuamente en el desarrollo de tareas y trabajos de investigación, se transmitan sus conocimientos y habilidades y se aligere su carga de trabajo.

Insuficiencia en los servicios que ofrece la biblioteca (horario de servicio, límite de préstamo del material bibliográfico, servicio de fotocopiado, etc.).

Dado que la situación económica de algunos estudiantes no es muy favorable y no les es posible adquirir libros, revistas y otros materiales indispensables para el desarrollo de sus tareas y trabajos de investigación, es necesario que la biblioteca del posgrado cuente con una mayor cantidad de ejemplares de títulos diversos y de autores actualizados.

Por otro lado, nos encontramos que el número de ejemplares es limitado y la demanda es alta, lo que trae como consecuencia que una gran cantidad de ejemplares no pueden ser facilitados a los alumnos en calidad de préstamo a domicilio. En este sentido, para que los alumnos puedan tener a su alcance el material necesario para sus tareas y trabajos de investigación, hace uso del servicio de fotocopiado que se ofrece en la biblioteca. Sin embargo, este tampoco es suficiente ya que no cuentan con los suficientes equipos, ocasionando que se tarden horas y a veces días en entregar los trabajos solicitados.

Cuando el material requerido por los alumnos no se encuentra en el acervo de la biblioteca de posgrado, se tiene la posibilidad de adquirirlo en alguna otra biblioteca. Para hacer este tipo de trámite se requiere de tiempo, cuando el material es solicitado de manera urgente, haciendo con esto que los alumnos no terminen su trabajo a tiempo.

A otro aspecto a considerar es el horario de servicio de la biblioteca y fotocopiado, que inician sus labores a las 9:00 horas y concluyen a las 21:00 horas, y muchos estudiantes que además de estudiar trabajan, llegan muy temprano para hacer sus consultas y trabajos y poder aprovechar al máximo su tiempo, se ven imposibilitados por la hora de inicio del servicio.

Para este caso, se propone elaborar un subprograma de Mejoramiento de Bibliotecas y Servicio de Fotocopiado en el cual se incluyan las siguientes acciones:

1. Incrementar el presupuesto para la adquisición de nuevos ejemplares y para incrementar el número de los ya existentes.
2. Elaborar una encuesta de los libros más solicitados y si el número de ejemplares es limitado, adquirir una cantidad mayor.
3. Las áreas encargadas de coordinar las maestrías y doctorados deberán proponer cuales son los ejemplares nuevos que se deben adquirir.
4. Establecer convenios con empresas que ofrecen el servicio de fotocopiado para la modernización de los equipos y se agilice el servicio.
5. Analizar la posibilidad de ampliar los horarios de servicio de la biblioteca.
6. Establecer un programa de asesorías para los usuarios que hacen uso de la biblioteca.
7. Estructurar un reglamento para los alumnos puedan solicitar el préstamo de libros a domicilio en bibliotecas que no pertenezcan a su dependencia.

Deficiencias en la unidad de Servicios Escolares (Capacitación e información para ofrecer el servicio, etc.)

Cabe mencionar que el sistema de administración escolar de maestría y doctorado, se encuentra en un estado de adaptación a la nueva estructura que la secretaria del posgrado en ingeniería esta sufriendo. En este sentido, será cuestión de tiempo y de orden administrativo para que los trámites de graduación se realicen adecuadamente y en el menor tiempo.

Sin embargo, sería conveniente hacer un documento en el cual se indiquen los requisitos necesarios y los pasos a seguir para realizar los trámites requeridos de titulación.

Además de lo anterior, es indispensable capacitar al personal administrativo que le da seguimiento a los trámites, así como a las personas encargadas de dar la información a los estudiantes sobre los trámites a seguir y evitar contratiempos. También se deberá sensibilizar al personal administrativo, para que su atención sea cordial y desarrollen adecuadamente su trabajo.

El desarrollo de un subprograma de lineamientos, capacitación e información, en el cual se aborde los problemas anteriores, y fortalezca la administración de la unidad de servicios académicos, se incluirían las siguientes acciones:

1. Elaborar un documento en el cual se indiquen cuales son los requisitos indispensables, para realizar los trámites de graduación.
2. Capacitar adecuadamente al personal que atiende la unidad de servicios académicos en el aspecto de trámites de graduación.
3. Establecer un mecanismo de simplificación administrativa en todo lo relacionado con trámites escolares.
4. Informar a los alumnos los lugares a los que tiene que acudir para hacer sus trámites de graduación.
5. Promover la página electrónica del posgrado, en la cual se encuentra información que puede ser importante para los alumnos que desean ingresar, así como, para los que ya se encuentran inscritos.

Otras deficiencias (DGAE, DGEP, requisitos adicionales, etc.)

No solamente la unidad de Servicios Académicos del Programa de Posgrado en ingeniería tiene sus deficiencias, sino también en otras coordinaciones relacionadas con la administración del posgrado. Ya que en ocasiones se acude a estas dependencias y no proporcionan la información correcta y regresan al alumno al su dependencia de origen a realizar sus trámites, y traen a los alumnos de un lugar para otro.

En este sentido, se debe de tener información estandarizada sobre los trámites a realizar, tanto en la unidad de servicios del posgrado como en las otras dependencias

relacionadas, para que se simplifiquen los tiempos y no hacer que los trámites se vuelvan complejos.

Para el caso de los alumnos que desean ingresar a la maestría o al doctorado, se les deberá informar oportunamente cuales son las fechas de inscripciones y cuales son los requisitos que deben de cumplir, con la finalidad de que no se les venza el plazo y cumplan con los requisitos obligatorios.

Con base en lo anterior, sería conveniente estructurar un subprograma de Contingencias, en el cual se atienda los casos no previstos en los demás programas, siempre y cuando no puedan ser resueltos por los programas ya establecidos, el cual en primera instancia se iniciaría con las siguientes acciones:

1. Que la información proporcionada a los alumnos en las unidades administrativas sea uniforme, es decir, que no se contradigan para no retrasar los trámites.
2. Proponer que todos los trámites de graduación se realicen en su dependencia de origen, y estas sean las encargadas de enviar información a la Dirección General de Estudios de Posgrado.
3. Minimizar los tiempos en los trámites para la graduación.
4. Analizar la posibilidad de modificar los requisitos de ingreso.

Insuficiencia de laboratorios, material y equipos de laboratorio (Equipo, material didáctico, etc.).

Adicionalmente a las clases que se imparten en las aulas, también se imparten clases en laboratorios, permitiendo con esto que los alumnos complementen su formación y adquieran una mejor experiencia en su preparación profesional.

Actualmente, no todas las áreas que conforman los campos del conocimiento del posgrado en ingeniería cuentan con laboratorios totalmente equipados. Los laboratorios existentes son limitados y carecen de material de laboratorio, siendo estos insuficientes para cumplir con la demanda existente.

El contar con laboratorios en excelentes condiciones y que estos a su vez cuenten con el equipo necesario para el desarrollo de actividades de investigación y trabajos de tesis, motiva a los alumnos a dar su máximo esfuerzo en el desarrollo de sus tareas, propiciando que tengan una mejor preparación y mayor experiencia.

Para tratar de subsanar estas adversidades, se propone realizar un subprograma de Equipamiento de Laboratorios y Material de Apoyo Docente, comenzando con las acciones siguientes:

1. Hacer un estudio para identificar que áreas requieren contar con laboratorios nuevos.
2. Modernización de los laboratorios ya existentes

3. Proveer a los laboratorios los materiales necesarios para que puedan ofrecer sus servicios adecuadamente.
4. Capacitar al personal que brinda el servicio en los laboratorios, con la finalidad de explotar al máximo los recursos con que se cuentan.
5. Contar con prácticas básicas en los laboratorios existentes y tenerlas actualizadas de acuerdo a las necesidades del país.

3.2 Estructuración del Programa de General

Con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados al inicio de este trabajo, se propone implementar un Programa General, al cual se le denominará: Programa para Incrementar el Índice de Graduación en el Posgrado de Ingeniería, en cual estará conformado por los subprogramas y líneas de acción descritos en el apartado anterior, los cuales son:

1. *Subprograma de asesorías y tutorías*
2. *Subprograma de reestructuración de horarios*
3. *Subprograma de atención a alumnos*
4. *Subprograma de vinculación Universidad-Industria*
5. *Subprograma de becas a estudiantes del posgrado*
6. *Subprograma de mejoramiento de bibliotecas y servicio de fotocopiado*
7. *Subprograma a de lineamientos, capacitación e información*
8. *Subprograma a de contingencias*
9. *Subprograma de equipamiento de laboratorios y material de apoyo docente*

Cabe mencionar, que los subprogramas anteriores tienen como punto de partida los diferentes problemas que enfrentan los alumnos para graduarse en el tiempo establecido, y están enumerados de acuerdo a la jerarquización de causas.

En este sentido, se plantea que para el desarrollo del programa principal, el orden de ejecución de los subprogramas sea de acuerdo a esta jerarquización.

El siguiente paso es ordenar las líneas de acción de cada uno de los subprogramas propuestos. Los criterios que se tomarán en cuenta para esta para este punto son: la viabilidad con que se cuenta, el costo requerido para llevarla a cabo y el tiempo que se tardaría en realizarse.

Escala a utilizar:

Viabilidad. La posibilidad que tiene cada subprograma para desarrollarse lo calificamos con una escala de 1 a 5, siendo 1 el menos viable y 5 como el de mejor opción.

Costo. Los costos requeridos para implementar el subprograma se miden con una escala de 1 a 5, siendo 1 el de mayor costo y 5 para el más económico.

Tiempo. El tiempo necesario para desarrollar el subprograma lo cuantificamos con una escala de 1 a 5, siendo 1 el que más tiempo requiere para desarrollarse y 5 para el de menor tiempo.

Jerarquización de líneas de acciones por subprograma:

Subprograma de asesorías y tutorías

Línea de acción	Viabilidad	Costo	Tiempo	Total
Elaborar un catálogo de tutores para el desarrollo de trabajos de investigación por áreas del conocimiento.	5	5	5	15
Elaborar un catálogo de las líneas de investigación por áreas del conocimiento	5	5	3	13
Establecer un catalogo de proyectos de investigación en los cuales participen los alumnos.	4	5	2	11
Motivar a los tutores para que dediquen un mayor tiempo a las tutorías y asesorías	4	3	3	10
Homologar los criterios de evaluación de los trabajos de investigación	3	3	2	8
Incremento del número de tutores en las áreas que así lo requieran	3	2	1	6
Analizar la posibilidad de otorgar un apoyo económicos a tutores	2	4	2	10

Subprograma de reestructuración de horarios

Línea de acción	Viabilidad	Costo	Tiempo	Total
Determinar las áreas de mayor demanda	5	5	4	14
Determinar las materias de mayor demanda	5	5	4	14
Analizar la disponibilidad de horarios de los profesores	5	4	4	13
Incrementar los grupos de materias de mayor demanda	5	3	5	13
Establecer grupos especiales para alumnos de medio tiempo	5	2	5	12

Subprograma de atención a alumnos

Línea de acción	Viabilidad	Costo	Tiempo	Total
Elaboración de un documento en el cual se mencionen los pasos a seguir para obtener el grado correspondiente (maestría y doctorado).	5	5	4	14
Elaboración de un documento en el cual se mencionen los pasos a seguir para obtener el grado correspondiente (maestría y doctorado).	5	4	4	13
Establecer acciones de simplificación administrativa	5	4	4	13
Organizar grupos de trabajo entre los alumnos, con el propósito de que se apoyen mutuamente en el desarrollo de tareas y trabajos de investigación, se transmitan sus conocimientos y habilidades y se aligere su carga de trabajo.	5	4	3	12
Hacer uso de sistemas de información automatizados	5	4	3	12
Diseñar un sistema de administración escolar que permita hacer un seguimiento exhaustivo de los alumnos de maestría y doctorado, en el cual se permita ver el perfil académico de los alumnos, para que puedan ser monitoreados por sus correspondientes áreas, y de acuerdo a su desempeño y avance determinar las acciones a seguir para que se puedan graduar en el tiempo establecido.	4	4	3	11
Implementar un sistema de tutoría como apoyo a las asignaturas curriculares y de apoyo en la estructura de su plan de trabajo del alumno.	4	3	4	11
Conformar un grupo de trabajo que tenga como objetivo auxiliar a los alumnos que presenten problemas personales, que los oriente y motive a concluir sus estudios satisfactoriamente.	4	3	3	10
Implementar un sistema de tutoría como apoyo a las asignaturas curriculares y de apoyo en la estructura del plan de trabajo del alumno.	4	2	3	9

Subprograma de vinculación Universidad-Industria

Línea de acción	Viabilidad	Costo	Tiempo	Total
Informar a los alumnos cuales son los programas que se tienen actualmente vigentes dentro del programa de vinculación.	5	5	5	15
Cuestionar a profesores y alumnos, sobre las empresas que se gustaría que se integren al programa de vinculación.	5	5	3	13
Concientizar a los líderes de proyectos de esta índole para que desarrollen su papel adecuadamente.	5	4	3	12
Fortalecimiento del programa de vinculación Universidad-Industria	4	4	3	11
Analizar la posibilidad de que los alumnos puedan validar materias curriculares al participar dentro de los programas de vinculación.	5	4	2	11

Subprograma de becas a estudiantes del posgrado

Línea de acción	Viabilidad	Costo	Tiempo	Total
Elaborar un catalogo de proyectos, en los cuales los alumnos puedan participar y poder otorgarles una beca.	5	4	3	12
Hacer un estudio socio-económico que permita identificar a los alumnos de escasos recursos y analizar la posibilidad de que se le otorgue una beca al inicio de sus estudios de maestría o doctorado.	5	4	3	12
Proponer proyectos de investigación a empresas, para que estas se incorporen a los programas de vinculación y aporten recursos para becas.	4	4	2	10
Otorgar becas a los alumnos de mejor promedio.	4	1	3	8
Establecer un programa de becas para alumnos de escasos recursos económicos.	4	1	2	7
Establecer un fondo económico con la aportación de exalumnos de maestría y doctorado para otorgar becas.	3	2	2	7

Subprograma de mejoramiento de bibliotecas y servicio de fotocopiado

Línea de acción	Viabilidad	Costo	Tiempo	Total
Elaborar una encuesta de los libros más solicitados y si el número de ejemplares es limitado, adquirir una cantidad mayor.	5	5	4	14
Las áreas encargadas de coordinar las maestrías y doctorados deberán proponer cuales son los ejemplares nuevos que se deben adquirir.	5	5	4	14
Estructurar un reglamento para los alumnos puedan solicitar el préstamo de libros a domicilio en bibliotecas que no pertenezcan a su dependencia.	5	4	4	13
Analizar la posibilidad de ampliar los horarios de servicio de la biblioteca.	5	3	3	11
Establecer un programa de asesorías para los usuarios que hacen uso de la biblioteca.	5	3	3	11
Establecer convenios con empresas que ofrecen el servicio de fotocopiado para la modernización de los equipos y se agilice el servicio.	4	3	3	10
Incrementar el presupuesto para la adquisición de nuevos ejemplares y para incrementar el número de los ya existentes.	3	2	2	7

Subprograma a de lineamientos, capacitación e información

Línea de acción	Viabilidad	Costo	Tiempo	Total
Establecer un mecanismo de simplificación administrativa en todo lo relacionado con trámites escolares.	5	5	5	15
Informar a los alumnos los lugares a los que tiene que acudir para hacer sus trámites de graduación.	5	5	5	15
Promover la página electrónica del posgrado, en la cual se encuentra información que puede ser importante para los alumnos que desean ingresar, así como, para los que ya se encuentran inscritos.	5	5	5	15
Elaborar un documento en el cual se indiquen cuales son los requisitos indispensables, para realizar los trámites de graduación.	5	5	4	14
Capacitar adecuadamente al personal que atiende la unidad de servicios académicos en el aspecto de trámites de graduación.	5	4	4	13

Subprograma a de contingencias

Línea de acción	Viabilidad	Costo	Tiempo	Total
Las unidades administrativas deberán proporcionar información uniforme a los alumnos para no retrasarlos en sus trámites.	5	5	4	14
Analizar la posibilidad de modificar los requisitos de ingreso.	5	4	4	13
Proponer que todos los trámites de graduación se realicen en su dependencia de origen, y estas sean las encargadas de enviar información a la Dirección General de Estudios de Posgrado.	4	4	4	12
Minimizar los tiempos en los trámites para la graduación.	4	4	3	11

Subprograma de equipamiento de laboratorios y material de apoyo docente

Línea de acción	Viabilidad	Costo	Tiempo	Total
Las áreas encargadas de coordinar las maestrías y doctorados deberán proponer cuales son los ejemplares nuevos que se deben adquirir.	5	5	4	14
Elaborar una encuesta de los libros más solicitados y si el número de ejemplares es limitado, adquirir una cantidad mayor.	4	5	4	13
Establecer un programa de asesorías para los usuarios que hacen uso de la biblioteca.	5	4	3	12
Estructurar un reglamento para los alumnos puedan solicitar el préstamo de libros a domicilio en bibliotecas que no pertenezcan a su dependencia.	5	4	3	12
Analizar la posibilidad de ampliar los horarios de servicio de la biblioteca.	4	2	3	9
Incrementar el presupuesto para la adquisición de nuevos ejemplares y para incrementar el número de los ya existentes.	3	2	3	8
Establecer convenios con empresas que ofrecen el servicio de fotocopiado para la modernización de los equipos y se agilice el servicio.	3	2	3	8

3.3 Operación del Programa

La Secretaría General de la Facultad de Ingeniería en conjunto con la Secretaría del Posgrado e Investigación son las encargadas de iniciar la operación del Programa General, así como asignar responsabilidades, vigilar el desarrollo del mismo y sobre todo, minimizar los recursos requeridos.

Las coordinaciones que integran el Programa de Posgrado en Ingeniería, serán la base principal de la operación del programa, en las cuales el Secretario del Posgrado se apoyará y serán las encargadas de rendir informes sobre los avances y resultados obtenidos durante el desarrollo del programa.

Además de las coordinaciones, el Programa de Posgrado de Ingeniería de la Facultad cuenta con Departamentos plenamente establecidos en cada una de las áreas del conocimiento que se imparten en la Dependencia. Estos también formarán parte en el desarrollo del programa, es ahí donde se estructurará a detalle cada una de los subprogramas y sus correspondientes líneas de acción.

El Departamento de Servicios Escolares del Posgrado también está considerado dentro de la estructura operacional del programa, ya que dentro de él se tienen consideradas algunas de las deficiencias académicas que se desean simplificar o perfeccionar.

Cada subprograma estará a cargo de un coordinador, se sugiere que los jefes de departamento y de áreas asuman este papel; el cual formará grupos de trabajo con el personal adecuado de acuerdo al subprograma que se le asigne.

Cabe mencionar que algunos subprogramas pueden afectar diferentes áreas o departamentos, por lo que se debe tener mucho cuidado en la forma en que se tiene que implementar. En este sentido, debe de existir una adecuada sincronía por parte de los coordinadores de subprogramas.

La estructuración de cada subprograma debe de estar enfocada a encontrar la óptima solución o en su caso la más cercana, siguiendo las líneas de acción que se definieron en su oportunidad.

Se definirá un objetivo para cada subprograma, el cual se tratará de solucionar analizando las líneas de acción propuestas en cada punto de acuerdo a su jerarquización establecida, para de esta forma cumplir con el objetivo principal del Programa General.

3.4 Estructura de un subprograma

La estructura de un subprograma pudiera plantearse de la siguiente manera:

Tomando como ejemplo el subprograma de tutorías y asesorías, se desarrollaría de la siguiente manera:

Los encargados de este subprograma serán: el Secretario del Posgrado y el coordinador del Posgrado en Ingeniería, que son los que tienen un contacto directo con el personal académico, teniendo como enlaces a los jefes de departamento y al encargado o jefe del departamento de personal académico de la dependencia.

El objetivo será:

Elaborar los catálogos de tutores, líneas de investigación y de proyectos de investigación, identificar las áreas o departamentos de mayor demanda en relación con las tutorías y asesorías, así como homologar los criterios de evaluación en las materias de investigación.

Los enlaces o jefes de departamento son el personal adecuado para realizar la búsqueda de las áreas de mayor demanda estudiantil en tutorías y asesorías.

El coordinador del subprograma y enlaces, establecerán el plan de trabajo siguiendo las líneas de acción preestablecidas y de acuerdo a la jeraquización.

Elaborar un catálogo de tutores para el desarrollo de trabajos de investigación por áreas del conocimiento.
Elaborar un catálogo de las líneas de investigación por áreas del conocimiento
Establecer un catalogo de proyectos de investigación en los cuales participen los alumnos.
Motivar a los tutores para que dediquen un mayor tiempo a las tutorías y asesorías
Homologar los criterios de evaluación de los trabajos de investigación
Incremento del número de tutores en las áreas que así lo requieran
Analizar la posibilidad de otorgar un apoyo económicos a tutores

El plan de trabajo se estructuraría de la siguiente manera:

- Elaborar los catálogos de tutores, líneas de investigación y de proyectos de investigación de cada una de las áreas que forman parte del Programa de Posgrado de Ingeniería.
- Dar a conocer los catálogos a los alumnos por los diferentes medios, correo electrónico, página de Internet, avisos escritos, etc.
- Hacer un análisis en cada uno de los departamentos, con el fin de identificar la demanda de tutores, en cada área del conocimiento que se imparte en el posgrado.

El análisis se realizará haciendo un registro de asistencia de los alumnos que asisten a las asesorías.

En base en este análisis será posible identificar donde es necesario incrementar el número de horas de asesorías.

En caso de que sea necesario el incremento de horas (por tutor), se deberá hacer una reestructuración en el sistema de tutorías.

- Exhortar a los profesores de tiempo completo a que incrementen el número de horas de tutorías y asesorías.
- Invitar a los profesores de asignatura a que se incorporen al programa de tutorías y asesorías.
- En caso de ser necesario, analizar la posibilidad de incrementar el número de tutores y asesores.

Cabe mencionar que el incremento de tutores, trae como consecuencia un gasto adicional, por lo que se debe ajustar al presupuesto económico de la dependencia.

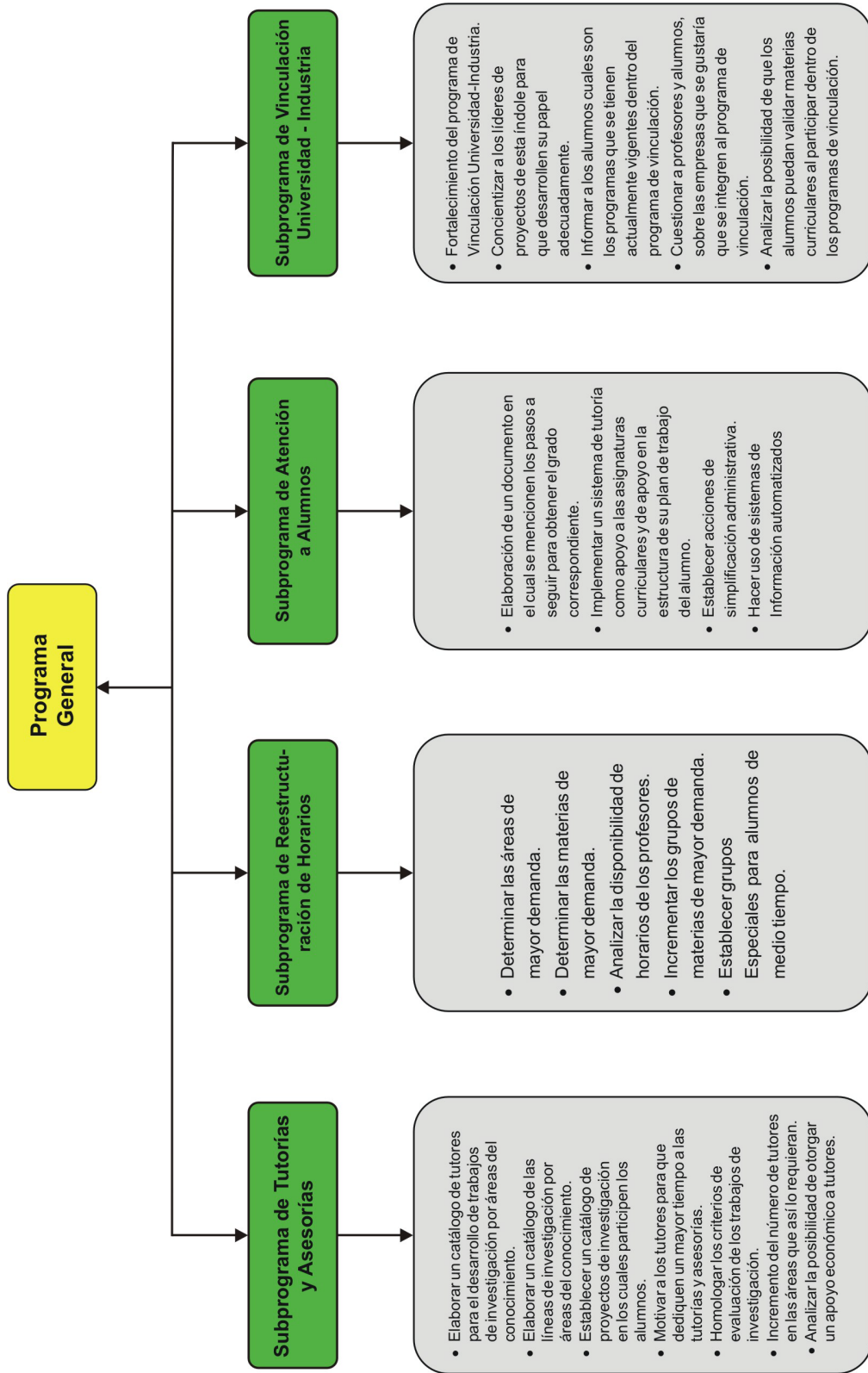
- Una manera de premiar el esfuerzo de los tutores que además de las asesorías dirigen tesis, es otorgarles un estímulo económico, que puede ser subsidiado con la participación de alumnos y profesores en proyectos a cargo de la dependencia.

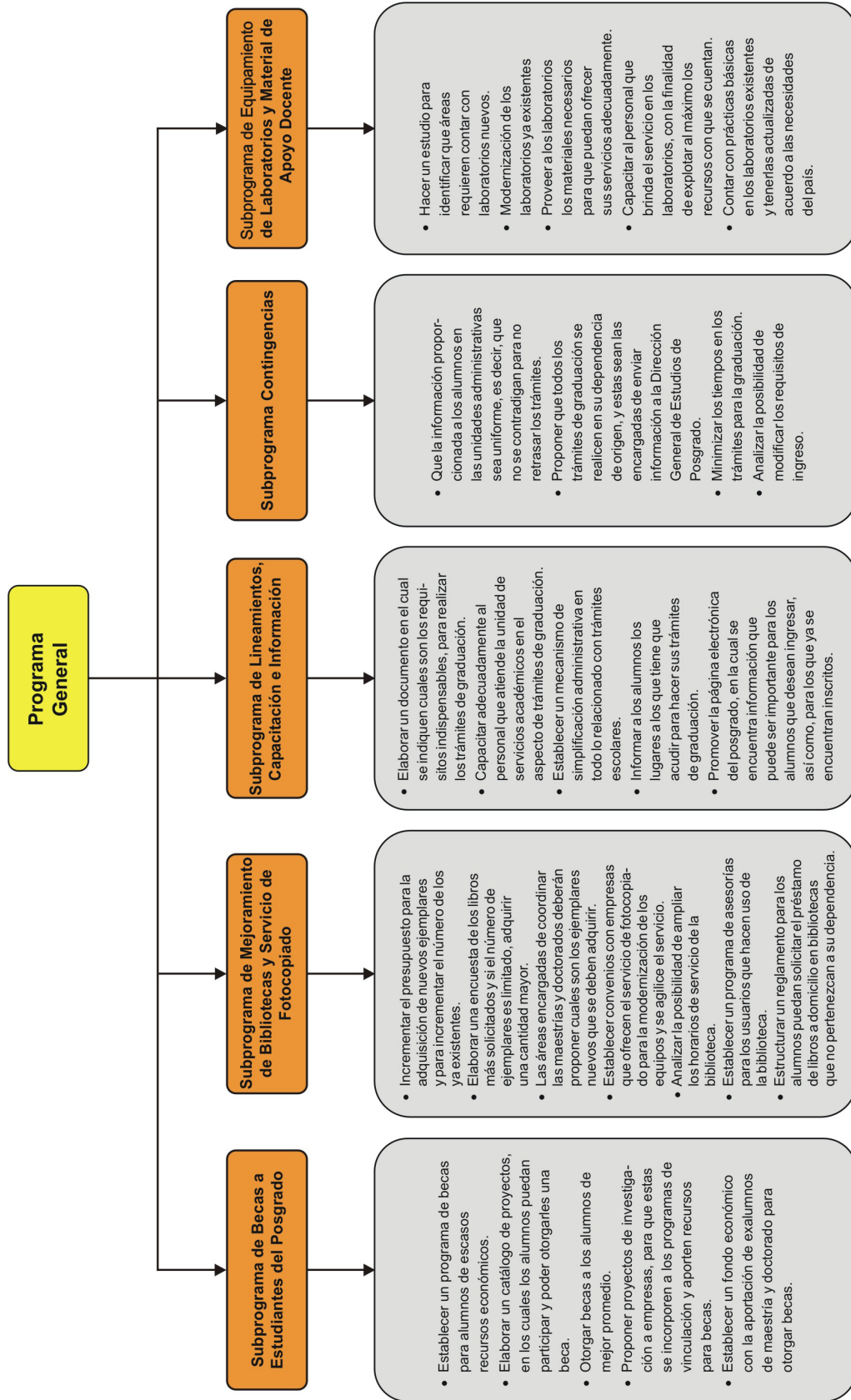
Se hará una evaluación y seguimiento de cada una de las líneas de acción para ver el comportamiento del subprograma, en un tiempo razonable, y de ser el caso, hacer los ajustes necesarios para que el subprograma se desarrolle adecuadamente.

Se deberá tener una comunicación constante con los enlaces de los otros subprogramas, para ver los avances generales del programa.

Presentar los logros obtenidos con el desarrollo del subprograma para saber si se está cumpliendo el objetivo planteado para este subprograma.

3.5 Estructura final del Programa General





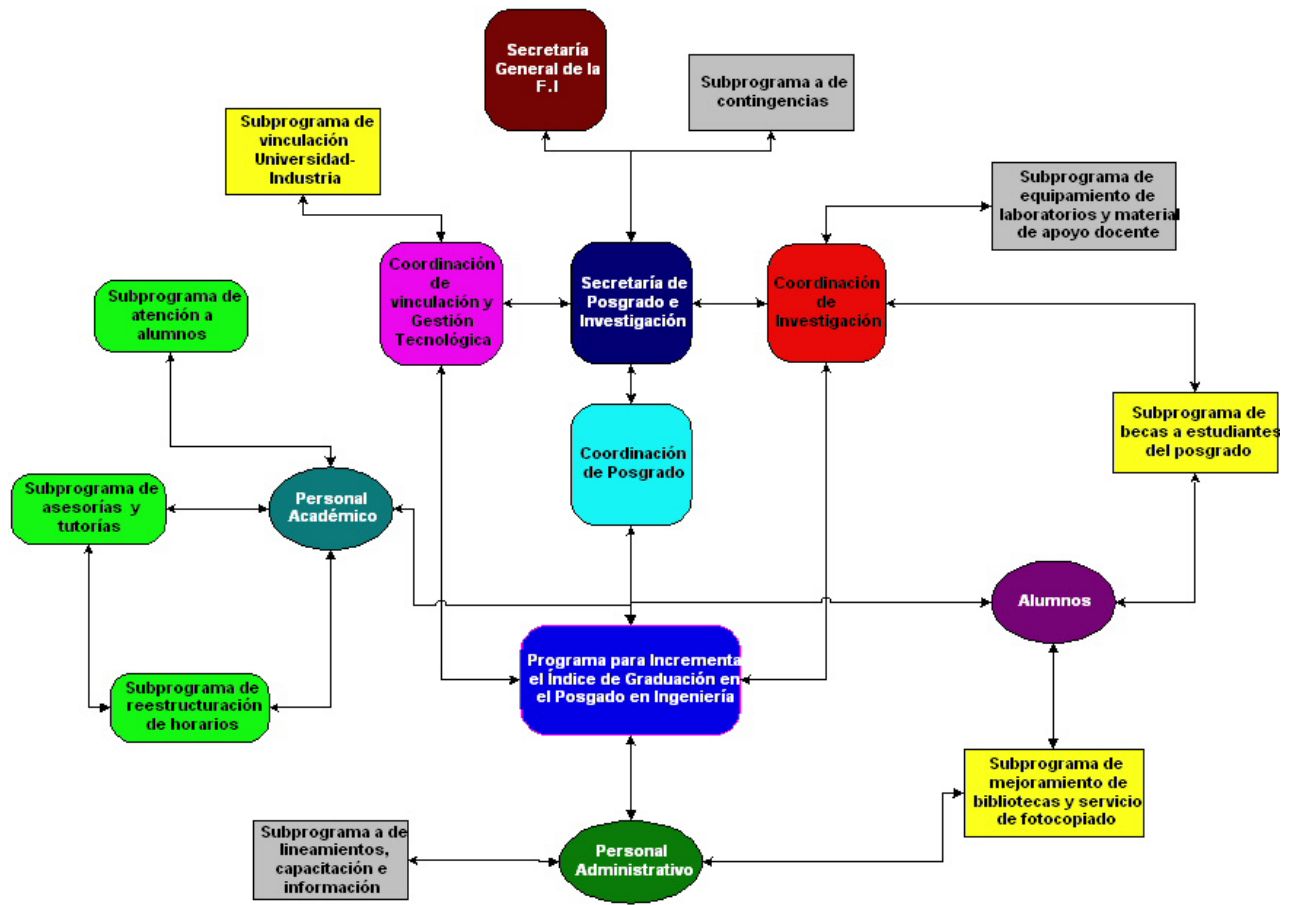


Diagrama de operación del Programa General

4. Conclusiones y resultados generales

La estructuración y operación de este programa debe hacerse de una manera ordenada y con la cooperación incondicional de cada uno de los participantes, poniendo su máximo esfuerzo para que este pueda tener el éxito esperado.

Es un programa en el cual debe existir una constante comunicación entre cada uno de los encargados o coordinadores de los subprogramas, con el fin de que haya una retroalimentación que permita implementar adecuadamente el programa.

Es importante mencionar que no es un programa a corto plazo, que va a hacer necesario invertir un tiempo razonable para que se comiencen a ver los resultados planteados dentro del objetivo.

Algunos subprogramas van a requerir más tiempo que otros, esto debido a que algunas líneas de acción requieren de una inversión económica para poderse llevar a cabo, y en estos casos, va a depender de los recursos con que cuente la dependencia.

Conforme se avance en el desarrollo de cada uno de los subprogramas, tomando en cuenta que pueden implementarse de manera individual, se espera que los resultados positivos se comiencen a dar y se incremente el índice de graduación tanto de maestría como de doctorado en el Programa de Posgrado de Ingeniería.

El incremento del índice de graduación de maestría y doctorado, permite que las áreas del Programa de Posgrado en Ingeniería que ya se encuentran dentro del padrón de excelencia de CONACYT continúen dentro de él, y las que aún no se incorporan puedan cumplir con las bases necesarias para poder hacerlo.

Finalmente, el tener un alto índice de graduación y a los mejores profesionistas, la Facultad de Ingeniería de la UNAM seguirá siendo una de las mejores del país y que muchos otros países.

6. Apéndice

Requisitos generales para el trámite de beca

1. Ser alumno regular de tiempo completo de licenciatura, maestría o doctorado
2. Tener un promedio mínimo de 8.5
3. Entregar la documentación completa señalada en el formato de la solicitud

Reglas de operación del programa de becas para estudios de posgrado en la UNAM

Características de las becas

1. Se podrán otorgar becas a los alumnos inscritos en los programas de maestría y doctorado de la UNAM, para dedicarse en forma exclusiva a la realización de sus estudios
2. Las becas podrán otorgarse a los alumnos que cursen por primera vez el nivel de estudios para el cual la solicitan.
3. Las becas comprenden una asignación mensual para gastos de manutención. El monto de las becas será establecido de acuerdo con el tabulador vigente del Programa de Becas para Estudios de Posgrado de la UNAM. Dicho tabulador tendrá un incremento anual en la misma proporción que el aumento al salario mínimo.
4. Únicamente procederán las solicitudes de candidatos que no puedan acceder a otros programas de becas internos o externos a la UNAM y cumplan los requisitos especificados en éste.
5. Los alumnos que realicen la totalidad de sus estudios en alguno de los campus foráneos de la UNAM (fuera de la zona metropolitana de la Ciudad de México) reconocidos como una entidad académica participante del programa de posgrado en donde se encuentren inscritos, recibirán un apoyo económico adicional, de haber cambiado su residencia a la entidad federativa de que se trate.

Duración de las becas

6. El periodo de la beca comprenderá los semestres escolares establecidos en cada programa de estudios para los alumnos de dedicación exclusiva a éste.
7. El plazo durante el cual se podrá disfrutar de una beca de posgrado tendrá como límites máximos los siguientes:
 - a) Para obtener el grado de maestro: 4 semestres.
 - b) Para obtener el grado de doctor a partir de la licenciatura: 10 semestres.

- c) Para obtener el grado de doctor a partir de la maestría: 6 semestres.
8. Los plazos anteriores se contabilizarán a partir del ingreso del alumno al programa de posgrado correspondiente, es decir, en forma independiente al ciclo escolar para el que solicite la beca, por lo que de ser aprobada, su vigencia comprenderá únicamente los semestres que le resten para concluir su programa de estudios.

Requisitos:

9. Los candidatos deberán cumplir los siguientes requisitos:
- a) Estar inscrito desde su ingreso en un programa de maestría o doctorado de la UNAM, como alumno de dedicación exclusiva al mismo, lo cual impide la realización de cualquier otro tipo de actividad remunerada o no, fuera o dentro de la UNAM, excepto las cuatro horas referidas en el inciso e) del numeral 18 de estas Reglas.
 - b) Contar con un promedio mínimo de **8.5** en sus estudios previos ya concluidos de licenciatura o de maestría, según el caso. Los alumnos que realizaron sus estudios previos en el extranjero, deberán anexar la equivalencia de promedio, expedida por la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios.
 - c) Los estudiantes regulares de dedicación exclusiva a su programa de estudios, inscritos con anterioridad a su solicitud de beca, deberán contar, en el caso de la maestría con:
 - 1) Promedio mínimo de **9.0** en el avance de sus estudios y,
 - 2) Haber acreditado satisfactoriamente las actividades académicas exigidas en su programa de estudios. En el caso del Doctorado se aplicará lo contenido en el segundo punto.
 - d) Presentar el proyecto de investigación a desarrollar para la obtención del grado, debidamente estructurado, avalado por el tutor o el comité tutorial. En el caso de programas de maestría que no lo exijan al inicio de los estudios, deberán presentarlo al término del semestre escolar establecido en los mismos.
 - e) Presentar el plan de trabajo a desarrollar durante el periodo total de la beca que se solicita, acorde con los semestres establecidos en el programa de estudios para los alumnos de dedicación exclusiva al mismo.
 - f) No haber causado baja con anterioridad en alguno de los programas de becas de la UNAM o de otra institución por incumplimiento de sus obligaciones académicas como becario.
 - g) Los candidatos de nacionalidad extranjera deberán anexar además la forma migratoria vigente con el permiso para realizar estudios de posgrado en la UNAM, expedida por la Secretaría de Gobernación.

10. De acuerdo con la fecha límite de entrega establecida en la Convocatoria, los interesados deberán presentar la solicitud a la coordinación del programa que les corresponda, acompañada de la documentación completa que en ella se especifica.

Instancias responsables

11. Los comités académicos de los programas de posgrado serán los órganos responsables de:
- a. Evaluar y dictaminar las solicitudes de beca tomando en cuenta los antecedentes académicos de los candidatos, el historial del tutor en la formación de recursos humanos y la capacidad de formación de alumnos del programa de posgrado correspondiente.
 - b. Asignar el orden de prelación de las solicitudes de beca acompañado de los criterios de evaluación utilizados para postular a los candidatos.
 - c. Indicar las fechas de inicio y término de los estudios con la obtención del grado de los alumnos que postulen.
 - d. Postular ante el Comité Técnico de Becas a los candidatos evaluados favorablemente y que cumplan con los requisitos establecidos en el numeral 9 de estas Reglas de Operación.
 - e. Supervisar el desempeño académico de los becarios, incluyendo las actividades de apoyo académico realizadas por el estudiante, indicadas en el inciso e) del numeral 18 de estas Reglas.
 - f. Evaluar periódicamente el desarrollo del Programa de Becas en su programa de posgrado e informar al Comité Técnico de Becas a través de la DGEP.
12. Los coordinadores de los programas de posgrado serán los responsables de:
- a. Difundir el Programa de Becas para Estudios de Posgrado en la UNAM en su comunidad, en especial, la convocatoria respectiva, así como la recepción de las solicitudes con la documentación que las avala.
 - b. Proporcionar a los interesados información adecuada y oportuna sobre los objetivos, procedimientos, requisitos y condiciones de este Programa.
 - c. Entregar a la DGEP en la fecha establecida previamente, las solicitudes de beca debidamente requisitadas, anexando los documentos que en ella se especifican.
 - d. Informar oportunamente a la DGEP de cualquier cambio en la situación de los becarios, en particular de la terminación de las becas. Esto último ya sea porque los

becarios concluyeron sus estudios, no se inscriban al semestre inmediato o cuando dejen de cumplir con alguna de sus obligaciones como becarios.

13. El Programa de Becas para Estudios de Posgrado en la UNAM tendrá un Comité Técnico quien será el responsable de evaluar académicamente las solicitudes de los candidatos.
14. La Dirección General de Estudios de Posgrado será la dependencia de la UNAM encargada de coordinar y administrar este Programa.

Permanencia de los becarios

15. Las becas se otorgarán por el periodo establecido en el programa de estudios respectivo, para los alumnos de dedicación exclusiva y en concordancia con los límites máximos indicados en el numeral 7 de estas Reglas.
16. La permanencia de los alumnos en este Programa estará sujeta a que los comités académicos envíen a la DGEP, al término de cada semestre escolar, la relación de los becarios con el dictamen correspondiente, acompañada de la historia académica actualizada que avale el cumplimiento del promedio mínimo exigido o de las actas de evaluación de trabajo académico oficiales que acrediten el desempeño satisfactorio del estudiante; la inscripción al semestre inmediato que cursará, así como el informe de las actividades de apoyo académico realizadas.
17. Para que los comités académicos recomienden la permanencia de un alumno en el Programa, deberán tomar en consideración los siguientes criterios:
 - a. El desempeño académico del becario durante el semestre escolar.
 - b. La acreditación y el avance logrados en sus actividades académicas y en el proyecto de investigación, de acuerdo con el compromiso establecido en su plan de trabajo.
 - c. La evaluación del tutor y/o del comité tutorial, según el caso.
 - d. El cumplimiento de sus obligaciones como becario, incluyendo la que le aprobaron como colaboración en actividades de apoyo académico.

Obligaciones de los becarios

18. Los becarios tendrán las siguientes obligaciones:

- a. Mantener en forma ininterrumpida su inscripción al programa y cumplir con el plan de trabajo aprobado y obtener el grado correspondiente, en los términos en los que les fue otorgada la beca.
- b. Obtener en cada periodo escolar un promedio mínimo de 8.5 y no tener ninguna calificación de NA o NP y cumplir satisfactoriamente las actividades académicas de acuerdo con lo establecido en el programa de posgrado en el que están inscritos.
- c. Informar semestralmente sobre el desarrollo de sus estudios y al concluir éstos, de la obtención del grado.
- d. Dedicarse exclusivamente a su programa de estudios, lo cual impide la realización de cualquier otro tipo de actividad remunerada o no, fuera o dentro de la UNAM, salvo lo establecido en el siguiente inciso.
- e. Dedicar cuatro horas semanales a colaborar en actividades de apoyo académico (docencia, investigación, difusión) en algunos de los programas académicos de la UNAM, avaladas por el comité académico respectivo. Tales actividades deberán ser adicionales a las establecidas para desarrollar sus estudios.
- f. Incluir en toda publicación o tesis, producto de la beca, un reconocimiento explícito a la UNAM por el apoyo como becario.
- g. Hacer del conocimiento del Comité Técnico de Becas por conducto de la DGEP, todo cambio que modifique su situación como becario, con el objeto de que se hagan los ajustes pertinentes.
- h. Entregar el informe final y copia del documento que acredite la obtención del grado, al concluir el periodo de beca.

Cancelación y terminación de las becas

19. Las becas terminarán:

- a. Cuando se cumpla el objetivo o el periodo para el cual fueron otorgadas, lo que suceda primero.
- b. Cuando a juicio del comité académico o del Comité Técnico de Becas los avances no sean satisfactorios.
- c. Por incumplimiento de alguna de las obligaciones establecidas en este ordenamiento, en particular la relativa a su dedicación exclusiva al programa de estudios.
- d. Cuando el interesado así lo solicite.

- e. Cuando un estudiante omite datos en la solicitud o en la documentación requerida que incidan en las obligaciones contraídas como becario, en especial, cuando no informe oportunamente respecto al otorgamiento de otra beca o apoyo económico.

Otros

- 20. Cualquier situación no contemplada en estas Reglas será resuelta por la Secretaría de Desarrollo Institucional de la UNAM previa consulta con el Abogado General.

Transitorio:

PRIMERO: Las presentes Reglas de Operación entrarán en vigor a partir del día siguiente de su publicación en la Gaceta UNAM y dejan sin efecto a las Reglas de Operación del Programa de Becas para Estudios de Posgrado en la UNAM del 28 de junio y 1º de julio de 2004.

Requisitos para solicitar beca al CONACYT

1.	Certificado de estudios oficial que avale el promedio obtenido en el nivel inmediato anterior (mínimo 8.0). En caso de que el certificado no indique el promedio general, deberá anexarse una constancia oficial emitida por la institución de egreso, indicando el porcentaje de los créditos y el promedio general obtenido.
2.	En caso de que el aspirante haya realizado sus estudios anteriores en el extranjero deberá presentar la equivalencia de promedio otorgada por la DGIRE.
3.	Los aspirantes que no cumplan con el promedio requerido en el nivel inmediato anterior al solicitado y sean alumnos regulares en el programa de maestría, deberán presentar constancia oficial de las asignaturas acreditadas durante el último periodo aprobado, con un promedio mínimo de 8.0 y sin materias reprobadas.
4.	Copia del título o acta de examen. En caso de que el aspirante no esté titulado o no haya obtenido el grado, deberá presentar una carta compromiso con el señalamiento bajo protesta de decir verdad la fecha de entrega del documento probatorio de la obtención del título o grado con firma autógrafa del postulante.
5.	En caso de que el aspirante haya sido becario del CONACYT, anexar carta que contenga las características de la beca y el señalamiento bajo protesta de decir verdad de que ha cumplido con el objeto para el cual se le otorgó la misma.
6.	Copia de comprobante de domicilio (agua, teléfono o predial).
7.	Copia del acta de nacimiento.
8.	Copia de la CURP.
9.	Identificación oficial (credencial del IFE O PASAPORTE).
10.	Si es el caso, acta de matrimonio y acta de nacimiento de los hijos.
11.	Currículum vitae (síntesis y sin constancias).
12.	Dos fotografías tamaño credencial.
13.	Con el objeto de garantizar la eficiencia terminal de los postulantes, estos deberán comprometerse a ser estudiantes de tiempo completo durante la duración de su beca, mediante una carta "bajo protesta de decir verdad".
14.	Extranjeros presentar carta de naturalización y, en el caso de extranjeros no naturalizados, presentar la FM2.

4. Conclusiones y resultados generales

La estructuración y operación de este programa debe hacerse de una manera ordenada y con la cooperación incondicional de cada uno de los participantes, poniendo su máximo esfuerzo para que este pueda tener el éxito esperado.

Es un programa en el cual debe existir una constante comunicación entre cada uno de los encargados o coordinadores de los subprogramas, con el fin de que haya una retroalimentación que permita implementar adecuadamente el programa.

Es importante mencionar que no es un programa a corto plazo, que va a hacer necesario invertir un tiempo razonable para que se comiencen a ver los resultados planteados dentro del objetivo.

Algunos subprogramas van a requerir más tiempo que otros, esto debido a que algunas líneas de acción requieren de una inversión económica para poderse llevar a cabo, y en estos casos, va a depender de los recursos con que cuente la dependencia.

Conforme se avance en el desarrollo de cada uno de los subprogramas, tomando en cuenta que pueden implementarse de manera individual, se espera que los resultados positivos se comiencen a dar y se incremente el índice de graduación tanto de maestría como de doctorado en el Programa de Posgrado de Ingeniería.

El incremento del índice de graduación de maestría y doctorado, permite que las áreas del Programa de Posgrado en Ingeniería que ya se encuentran dentro del padrón de excelencia de CONACYT continúen dentro de él, y las que aún no se incorporan puedan cumplir con las bases necesarias para poder hacerlo.

Finalmente, el tener un alto índice de graduación y a los mejores profesionistas, la Facultad de Ingeniería de la UNAM seguirá siendo una de las mejores del país y que muchos otros países.