



Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ingeniería



# PLAN DE DESARROLLO

de la División de  
**Ciencias Básicas**

# PLAN DE DESARROLLO

— ◆ —  
División de Ciencias Básicas



# Contenido

<b>Presentación .....</b>	<b>5</b>
<b>I. Razón de ser .....</b>	<b>6</b>
Misión .....	7
Visión .....	7
<b>I. Preceptos institucionales .....</b>	<b>9</b>
Políticas .....	9
Valores.....	10
<b>II. Diagnóstico .....</b>	<b>13</b>
Metodología y fuentes de diagnóstico .....	13
Análisis externo .....	14
Contexto internacional .....	14
Contexto nacional .....	17
Panorama universitario .....	21
Estado actual y retos de la FI – División de Ciencias Básicas .....	24
Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).....	28
<b>Objetivo general del plan .....</b>	<b>29</b>
<b>Programas y proyectos .....</b>	<b>31</b>
1. Mejora continua de la enseñanza.....	31
1.1 Revitalización de la vida académica en la DCB.....	31
1.2 Formación y desarrollo docente para la superación del personal académico .....	35
1.3. Acciones para estimular la colaboración y la movilidad académica .....	39
2. Formación integral de los estudiantes .....	41
2.1 Apoyo a la formación académica del estudiantado.....	41
2.2 Disminución del rezago estudiantil.....	45
3. Gestión y administración.....	48
3.1 Mejoramiento de la infraestructura y de los servicios de apoyo a las funciones sustantivas .....	48



# Presentación

La capacidad de análisis y síntesis para formular y resolver problemas relacionados con su área de trabajo es fundamental en la formación de ingenieros. Esta madurez intelectual, como se ha demostrado a lo largo de la historia, se adquiere del estudio de fenómenos físicos y químicos desde una perspectiva matemática, hecho universalmente reconocido y que se refleja en la currícula de cualquier institución dedicada a la formación de este tipo de recursos humanos.

En la Facultad de Ingeniería de la UNAM, la encargada de proveer a los estudiantes de ingeniería de una formación integral en su etapa inicial es la División de Ciencias Básicas (DCB). Esta formación incluye la asimilación de conocimientos científicos y técnicos basada en el dominio tanto de herramientas matemáticas como de fenómenos físicos y químicos.

Con el fin de alcanzar su objetivo principal, la DCB debe enfrentar de manera simultánea diferentes retos, entre los que destacan la transmisión eficiente de conocimientos matemáticos básicos, la utilización de métodos de enseñanza modernos y la búsqueda de mecanismos que permitan maximizar el aprendizaje. Todo lo anterior en un contexto en donde destaca la complejidad que implica el tener que trabajar con un número muy alto de estudiantes inscritos en la institución.

En respuesta a los retos mencionados, dentro del marco de la legislación universitaria y en apego al Plan de Desarrollo 2015-2019 de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, se han planteado una serie de proyectos que conforman el Plan de Desarrollo 2015-2019 de la DCB.

El Plan de Desarrollo contempla 3 proyectos fundamentales, los cuales, en términos generales, abordan las problemáticas de mejora en la enseñanza ante la problemática impuesta por la matrícula amplia que debe ser atendida; de apoyo al mejoramiento en el aprendizaje ante la sociedad heterogénea que impone el estudiantado de la Facultad; de formación continua por parte del profesorado ante las nuevas metodologías y herramientas tecnológicas con las que se cuenta actualmente; de disminución del rezago estudiantil ante el número alto de estudiantes irregulares con que se cuenta actualmente.

Los proyectos concebidos permiten abordar de una manera integral los retos a los que se enfrenta la DCB con el fin de consolidar y revitalizar el notable trabajo académico que en ella se ha venido desarrollando y establecen la convicción de que de sus buenos resultados la Facultad de Ingeniería de la UNAM continuará siendo la institución emblemática que actualmente es a nivel nacional y le permitirá conservar el papel competitivo que a nivel internacional se le reconoce.

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”

**Dr. Gerardo René Espinosa Pérez**  
Jefe de la División de Ciencias Básicas



# I. Razón de ser

## Misión

Desarrollar en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería una madurez intelectual que les permita contar con una alta capacidad de análisis y síntesis para formular y resolver problemas relacionados con su área de trabajo. Esta madurez y capacidades están basadas en un entendimiento profundo de fenómenos físicos y químicos y de su conceptualización matemática, con lo cual se logra un dominio del conocimiento completo. Para ello, la formación básica de los estudiantes incluye la asimilación de conocimientos científicos y técnicos por medio del dominio de herramientas básicas matemáticas y su aplicación a las diferentes especialidades de la ingeniería.

## Visión

La historia de la humanidad ha demostrado que la conceptualización matemática de fenómenos físicos y químicos establece la mejor manera para dominar el conocimiento y con ello desarrollar nuevos descubrimientos que inciden en una evolución y una mejor calidad de vida para la sociedad mundial. La División de Ciencias Básicas parte de esta premisa para establecer la estructura curricular básica de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Es su convicción que el dominio de herramientas básicas matemáticas, el conocimiento profundo de fenómenos físicos y químicos y la aplicación conjunta de ellos en las áreas de especialización de las diferentes ingenierías, permite la generación de recursos humanos de alta capacidad científica y técnica, lo que redundará en la formación de ingenieros líderes en su especialidad.



# I. Preceptos institucionales

## Políticas

### Vida académica y trabajo colegiado

Fomentar la cultura de trabajo organizado y colaborativo que propicie un clima de participación plural, respeto mutuo e integración permanente. Vigorizar la interacción entre pares, intercambiar puntos de vista, formar consensos, socializar diversas reflexiones y presentar propuestas creativas a las variadas necesidades de la entidad.

### Proactividad

Fomentar la creatividad de la comunidad mediante la búsqueda de nuevas soluciones a problemas teóricos y prácticos, así como a realizar acciones para mejorar las condiciones de su entorno y trazar el camino a la innovación manteniendo, ante todo, la esencia del compromiso social.

### Simplificación

Crear nuevos modelos de organización y de decisión que aseguren una mayor eficiencia operativa. Implantar procesos tecnológicos de avanzada que den agilidad, seguridad y mayores capacidades en el manejo de la información, por parte de la administración de la Facultad.

### Disciplina

Cumplir con las tareas individuales e institucionales basadas en una cultura del trabajo regida por la responsabilidad, el orden, el rigor, el respeto a los tiempos y la seguridad.

### Transparencia

Garantía de la comunidad de recibir información sobre las actividades de interés general que se desarrollan en la Facultad, que se traduce en la elevación interna y externa de los niveles de confianza mutua y en una mayor amplitud de los canales de comunicación.

### Cuidado del ambiente

Integrar medidas de protección al medio ambiente y racionalidad en el uso de recursos institucionales que contribuyan al bienestar común.

## Competitividad

Cumplir con calidad las funciones sustantivas de la Universidad para que nuestros egresados sean considerados de excelencia y competitivos en un mundo que exige profesionales cada vez más preparados.

## Unidad

Conjuntar los esfuerzos de la comunidad para alcanzar los objetivos comunes. Lograr un trabajo colaborativo caracterizado por la comunicación efectiva, el intercambio y aprovechamiento de pluralidad de ideas.

## Valores

### Identidad

La Facultad de Ingeniería es reconocida como una institución fundamental en la formación de profesionales comprometidos con el desarrollo nacional. En congruencia con su fuerte sentido de pertenencia a la Universidad Nacional Autónoma de México, es una entidad de tradición secular, autónoma y pública, sensible a las demandas sociales y con un pasado histórico que la respalda ampliamente.

### Pluralidad

Propiciar el entendimiento y el diálogo respetuoso, atendiendo a los derechos, libertades, deberes y cualidades de cada persona. Evitar cualquier acto o conducta que resulte discriminatorio o atente contra la dignidad del otro.

### Equidad

Lograr la igualdad de oportunidades de desarrollo para todos los miembros de la comunidad, de acuerdo con sus propias condiciones y necesidades.

### Ética

Desarrollar actitudes, prácticas y hábitos que, teniendo como eje la integridad y la honestidad, beneficien a la comunidad y sean ejemplo para toda la sociedad.

### Responsabilidad social y profesional

Reflexionar y prever continuamente las consecuencias de nuestros actos, implica asumir los compromisos y obligaciones sociales, laborales o familiares.

## Honestidad

Actuar con transparencia y sinceridad siendo congruente entre lo que se dice y lo que se hace. La honestidad conlleva apegarse a la verdad y acatar las normas fundamentales para la convivencia.

## Perseverancia

Nos permite enfrentar los retos y las dificultades con valor, sin dejarse vencer fácilmente; superar los obstáculos sin perder de vista nuestros objetivos y metas.



## II. Diagnóstico

### Metodología y fuentes de diagnóstico

La Facultad de Ingeniería debe enfrentar un conjunto de retos para su desarrollo. Para identificarlos se requirió de una serie de diagnósticos de evaluación de su situación interna, así como el entorno universitario, nacional e internacional en el que está inmersa. A partir de los diagnósticos se construyeron las propuestas de cambio y mejora en el ámbito de la docencia, la investigación, la vinculación y la difusión, la educación continua y a distancia, la gestión y la administración.

Los diagnósticos se elaboraron tomando en cuenta los criterios definidos por la normatividad universitaria y la Dirección General de Planeación de la UNAM; los resultados obtenidos en diversas evaluaciones a las que se somete continuamente la Facultad; fuentes documentales avaladas por organismos oficiales, así como un vasto conjunto de opiniones y aportaciones de los miembros de la comunidad.

En materia de evaluaciones se consideraron los resultados obtenidos en los principales índices de desarrollo de la entidad, en auditorías internas, la encuesta de opinión sobre los servicios de la UNAM y el Plan de Apoyo Integral para el Desempeño Escolar de los Alumnos (PAIDEA) que evalúa seis ejes principales de trabajo, a saber, trayectorias escolares y de egreso, rendimiento académico de los alumnos, titulación, tutoría, inducción e integración de los estudiantes de nuevo ingreso y salud de la comunidad.

Asimismo, se analizó la información obtenida de las evaluaciones de la Auditoría Superior de la Federación y del CACEI, el cual considera entre sus categorías de análisis al personal académico, estudiantes, plan de estudios, evaluación del aprendizaje, formación integral, servicios de apoyo para el aprendizaje, vinculación-extensión, investigación o desarrollo tecnológico, infraestructura y equipamiento, gestión administrativa y financiamiento.

Las opiniones de la comunidad se recopilaron mediante la encuesta en línea *Fortalezas y áreas de mejora 2015*, que en un periodo de cuatro semanas recibió las aportaciones de académicos y estudiantes en los temas de docencia, investigación, vinculación, difusión y extensión, gestión y administración, así como en la sesión de enriquecimiento y afinación de metas realizada con los integrantes del *staff* directivo.

Entre las fuentes documentales para el diagnóstico del entorno se revisaron el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, el Programa Sectorial de Educación, así como investigaciones, informes, estudios de caso y estadísticas del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Mundial (BM), el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Foro Económico Mundial, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la Organización

de las Naciones Unidas (ONU), la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), la Fundación Nacional para la Ciencia (NSF) de Estados Unidos, el ABET, el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), la Academia de Ingeniería (AI), la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), la Secretaría de Educación Pública (SEP) y de la propia UNAM.

La matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, conocida comúnmente como FODA, compendia las características más relevantes de la situación interna y externa que inciden en el desempeño de la institución en términos de sus funciones sustantivas. Esta herramienta de análisis ofrece una visión general y sintética de las exigencias y problemas que se deben enfrentar, por tanto, fue de gran utilidad en la configuración del Plan de Desarrollo 2015-2019.

## Análisis externo

### Contexto internacional

Las instituciones de educación superior (IES) deben tener una elevada capacidad de adaptación ante un mundo cambiante y globalizado que conlleva nuevas demandas de la sociedad y de los mercados laborales, los cuales buscan profesionales altamente calificados, capaces de asimilar con rapidez las nuevas prácticas producto del surgimiento raudo e imparable de las nuevas tecnologías.

Hacia el final de la primera década del siglo XXI se detonó una crisis financiera mundial, cuyos efectos aún se dejan sentir en la tasa de desempleo, y que ha derivado en la pérdida de confianza de la población en sus respectivos gobiernos y en el surgimiento de serios conflictos sociales.

El Fondo Monetario Internacional (FMI) reconoce que a más de seis años de la crisis financiera de 2008, la recuperación económica mundial ha sido lenta, frágil y asimétrica. Esto se debe a que el lento crecimiento y bajo potencial del Producto Interno Bruto (PIB)<sup>1</sup> no permite generar suficiente cantidad de empleos productivos, así como otros factores entre los que destaca el cambio en la demanda de competencias laborales, ya que en los últimos años se han reducido los puestos de trabajo rutinarios que requieren calificaciones medias y se ha incrementado la demanda en el extremo superior de la escala de calificaciones.

De acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo (OIT), factores macroeconómicos como el descenso en los precios del petróleo y del gas a nivel mundial podrían mejorar las perspectivas de empleo en muchas economías avanzadas y en diversas economías de Asia. Por el contrario, los mercados laborales en los principales países productores de petróleo y gas, sobre todo en América Latina, África y la región árabe se podrían ver gravemente afectados. Al respecto, en su informe *Perspectivas laborales y sociales en el mundo. Tendencias en 2015*, señala que en el

año 2014 cerca de 74 millones de personas de entre 15 y 24 años buscaban trabajo, lo cual equivale a una tasa mundial de casi 13%. Añade que el aumento del desempleo de los jóvenes es común a todas las regiones y prevalece a pesar de la mejora del nivel de educación. En particular, las mujeres continúan siendo las más afectadas por la falta de oportunidades laborales.

Ante este panorama, la mayoría de los países siguen reconociendo que la educación es la mejor forma de enfrentar los grandes desafíos del desarrollo mundial, ya que esta es una condición esencial para la realización humana, la paz, el crecimiento económico, el trabajo digno, la existencia de sociedades justas, inclusivas, sostenibles, seguras, saludables y responsables.

A pesar de la promesa de la comunidad internacional de lograr la Educación para Todos, la UNESCO presentó un informe<sup>2</sup> en el Foro Mundial de la Educación 2015, el cual revela que 63 millones de adolescentes de 12 a 15 años no ejercen este derecho.

Globalmente, uno de cada cinco adolescentes está fuera de la escuela, en comparación con 1 de cada 11 niños en edad escolar primaria. En total, 121 millones de niños y adolescentes no han comenzado nunca sus estudios o los han abandonado. Mucho se debe a que los gobiernos no han producido cambios importantes en las políticas y recursos destinados a una educación pública equitativa.

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) advierte que el 82% de las personas entre 25 y 34 años de edad ha obtenido el equivalente a un título de educación secundaria y las mujeres tienden a superar a los hombres. En países como México, Portugal y Turquía el 60% o más de esta categoría de edad no concluyeron la educación secundaria.

El 58% de los jóvenes de los países pertenecientes a la OCDE tienen entrada a los estudios universitarios para acceder a mejores oportunidades de empleo y salario, aunque en México sólo un 35% lo logra. Ciencias sociales, negocios y leyes son las áreas más atractivas para la mayoría de los países.

Respecto a los índices de titulación, el 39% de los jóvenes de la OCDE completan sus estudios universitarios; esta proporción es menor en países como México, Chile, Hungría y Luxemburgo, donde se registra un 25%. La mayoría de los titulados de educación superior son mujeres.

En los países de la OCDE el 83% de las personas con titulación universitaria cuentan con empleo, en comparación con el 55% que cuenta sólo con un diploma de educación secundaria. Los ingresos de por vida también aumentan con cada nivel educativo obtenido.

La tasa de titulación, si bien es importante, no es un indicador preciso de la calidad de la educación recibida. Baste recordar que el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), el cual analiza hasta qué punto los estudiantes que se acercan al final de su educación obligatoria han adquirido

algunos de los conocimientos y competencias<sup>3</sup> que resultan esenciales para participar plenamente en las sociedades modernas, en particular en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias, evidenció en el 2012 que el 55% de los alumnos mexicanos no alcanzan el nivel de competencias básico en matemáticas. El alumno promedio en México obtiene 413 puntos en este rubro; el puntaje promedio en las naciones de la OCDE es de 494, diferencia que equivale a casi dos años de escolaridad.

La inversión en educación, investigación y desarrollo en ciencia, ingeniería, matemáticas y tecnología desarrolla, preserva y disemina el conocimiento y habilidades que conllevan beneficios personales, económicos y sociales. En especial, la educación superior provee las habilidades de trabajo necesarias en un contexto en el que la economía mundial se encuentra basada, cada vez más, en la llamada sociedad del conocimiento.

La National Science Foundation de Estados Unidos (NSF)<sup>4</sup> informó que en el año 2010 se otorgaron alrededor del mundo más de 5.5 millones de títulos profesionales en licenciaturas de ciencias e ingeniería. Los estudiantes chinos obtuvieron el 24% del total, los de la Unión Europea el 17% y lo de Estados Unidos el 10%. El número de títulos profesionales en China, Taiwán, Turquía, Alemania y Polonia casi se duplicaron entre los años 2000 y 2010. En Estados Unidos, Australia, Italia y Reino Unido, Sur Corea y otros países se incrementó entre un 23% y un 56%. En tanto que en Francia, Japón y España disminuyeron un 14%, 9% y 4%, respectivamente. En Estados Unidos el 5% de los títulos profesionales obtenidos en 2010 fueron en ingeniería, comparado con un 18% en Asia y, específicamente, 31% en China, país en el que las ciencias junto con las ingenierías abarcan el 50% de los títulos profesionales que se otorgan anualmente. En cuanto a los estudios de doctorado, la matrícula se ha venido incrementado en los últimos años en China y en Estados Unidos, en el caso del primero obtuvieron el grado 17,428 personas en 2010 y en el segundo 7,812.

La NSF destaca que la movilidad estudiantil internacional tuvo un crecimiento dramático en las dos décadas pasadas, de 0.8 millones en 1975 a 4.5 millones de estudiantes en el 2012. Estados Unidos sigue siendo el destino para el mayor número de estudiantes de movilidad alrededor del globo, tanto de licenciatura como de posgrado. Otros países que se mantienen a la cabeza como los destinos preferidos son el Reino Unido, Australia, Alemania y Francia. Destaca el hecho de que algunos países incrementaron el reclutamiento de estudiantes extranjeros debido al decrecimiento de sus poblaciones en edad de estudiar una carrera universitaria.

Además de la formación de profesionales y expertos, las IES con carreras en ciencia, tecnología e ingeniería también juegan un papel fundamental en la aportación de labores de investigación que contribuyen a la innovación y mejoran la competencia económica de los países.

Las IES tienen como tareas sustantivas la formación de recursos humanos, la investigación y el desarrollo tecnológico, sin embargo, deben llevarlas a cabo ante el gran reto que le supone la reducción de sus presupuestos, los costos elevados del

equipamiento, el aumento de la matrícula estudiantil y el incremento vertiginoso de la movilidad académica internacional que favorece a los países desarrollados y a ciertos países asiáticos, en tanto que tiende a incrementar la “fuga de cerebros” en los países en vías de desarrollo.

Para hacer frente a estos predicamentos, las universidades han buscado vincularse cada vez más con el sector gubernamental y productivo. Uno de los casos con mayor trascendencia es el de la interacción entre el gobierno de los Estados Unidos, la Universidad de Stanford y los emprendedores de Silicon Valley en California.<sup>5</sup>

Los gobiernos de los países desarrollados han incrementado su inversión en investigación y desarrollo que conduce a la innovación y se materializa en nuevos productos, servicios o procesos, de tal forma que contribuye a la competencia nacional, mejora los estándares de vida e impulsa el bienestar social. La mayor inversión mundial en investigación y desarrollo se concentra en tres regiones: Asia, Norteamérica y Europa. Estados Unidos es el país que más invierte en este rubro, con casi un tercio del gasto total global en el 2011 y el segundo lo ocupa China con el 15%. No obstante, son los países asiáticos los que han logrado mayor crecimiento debido a que la inversión no sólo es del gasto público, sino también del gasto privado realizado por empresas domésticas y extranjeras.

## Contexto nacional

En el año 2013 el gobierno mexicano logró concretar las Reformas Energética, de Competencia Económica, Telecomunicaciones y Radiodifusión, Hacendaria, Financiera, Educativa, la nueva Ley de Amparo, el Código Nacional de Procedimientos Penales, la Político Electoral, de Transparencia y la Laboral.

Entre los objetivos del paquete de reformas estructurales destacan el elevar la productividad de México, impulsar su crecimiento económico y, por ende, generar más y mejores empleos. No obstante, subsiste la necesidad de aplicar políticas públicas que explícitamente tengan como objetivo poner en práctica acciones efectivas y democráticas para combatir la desigualdad, mejorar la distribución de la riqueza nacional, reducir las brechas y niveles de pobreza, combatir la corrupción y la impunidad, asegurar la salud, educación y empleo de la población, considerar al conocimiento como un valor agregado, fomentar la innovación y la productividad en todos los campos.

A fines de 2014 el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) daba cuenta de 2 millones 284 mil 602 desocupados, de los cuales, el 41% tenían estudios medios superiores o superiores. En comparación, en el año 2011 dicho porcentaje era del 34.8%. La OCDE<sup>6</sup> también señala que aunque los jóvenes mexicanos han alcanzado niveles de educación más altos, son más vulnerables al desempleo.

A principios de 2015 la Secretaría de Educación Pública (SEP) informó sobre un incremento en la cobertura de los servicios de educación superior, de acuerdo con lo

cual se daba atención a 3.7 millones de estudiantes presenciales y 89 mil 127 alumnos en la universidad abierta y a distancia, además de la puesta en funciones de 21 nuevas IES. Además, anunció la creación del Tecnológico Nacional de México para desarrollar un modelo que mejore la vinculación con el sector productivo y social del país.

Vale la pena advertir que, si bien, México ha logrado aumentar su porcentaje de estudiantes de educación superior, de cada diez jóvenes en edad de cursar dichos estudios, únicamente tres o cuatro pueden hacerlo. La cobertura insuficiente en educación media superior y superior representa un obstáculo para nuestro desarrollo como nación.

Para el caso particular de quienes estudian una carrera de ingeniería, la Academia de Ingeniería (AI)<sup>7</sup> expone que en el periodo de 1998 a 2012 se incrementó la matrícula de 323,665 a 816,627 alumnos, lo que corresponde a un aumento del 152% y representa el 24.9% de la matrícula total en educación superior en nuestro país. Las entidades federativas con mayor matrícula en ingeniería son el Distrito Federal, con el 14.7% del total, seguido por el Estado de México (9%), Veracruz con el (8.6%), Puebla (5.2%) y Jalisco (5%).

La tasa de crecimiento anual de los alumnos de primer ingreso es del 7%, con un crecimiento del 157% entre los periodos 1997-1998 a 2011-2012. En 1997 ingresaron a una licenciatura de ingeniería en México 83,924 estudiantes, egresaron 35,967 y se titularon 22,474; mientras que en 2011 ingresaron 216,084, egresaron 87,067 y se titularon 66,045 alumnos. Estas cifras indican que prácticamente se han mantenido las mismas tasas de egreso y titulación, del 42% y 29%, respectivamente, sin embargo, la matrícula aumentó un 257%.

Para el año 2012 se estimaba una población económicamente activa específicamente de ingenieros de 1,245,974 personas, de la cual 73,335 ingenieros se encontraban desempleados. La AI detalla que la tasa de desempleo en ingeniería es del 8.38% anual, porcentaje que es mayor al de la tasa de 3.8% de crecimiento de la población de ingenieros ocupados en el país.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID)<sup>8</sup> advierte que uno de los grandes desafíos de la educación superior en el país es lograr la vinculación con el mercado laboral, particularmente en áreas claves en las que se basa el crecimiento del sector productivo.

La experiencia internacional muestra que la innovación tecnológica prospera en redes conformadas por el Estado, la iniciativa privada, las universidades y centros de investigación. Aunque es verdad que las IES del país deben vincularse ampliamente con el sector productivo, también resulta fundamental que este último se interese más en generar y promover la ciencia y tecnología.

Según datos de la SEP, en el 2010 sólo un 25% de las empresas mexicanas que realizó actividades de investigación y desarrollo, lo hizo vinculado con algún centro de

investigación o IES. Mientras que en México el 30% de la inversión en investigación y desarrollo proviene del sector privado, en Corea del Sur representa el 80%.

El Banco Mundial expone que en 2012 México destinó el equivalente al 0.37% del PIB a inversión en investigación y desarrollo, en tanto que Rusia, por ejemplo, dedicó el 1%, Brasil el 1.1%, China el 1.4% y Corea del Sur el 3.2%. En nuestro país, la mayor parte de la aportación para investigación y desarrollo es dinero público y se concentra principalmente en la investigación académica con un monto 2.5 veces mayor al de la investigación tecnológica.

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) señala que México produce 0.7 patentes locales por cada 10 mil habitantes. Brasil produce el doble, Rusia 20 veces más y China 40 veces más. Asimismo, en el 2010 México tuvo un total de 12 registros de patentes con entes vinculadas, mientras que Brasil tuvo 60. El total latinoamericano fue de 81 registros, frente a los 47,500 de Europa, Japón y Estados Unidos.

La brecha en ingresos, de prácticamente el doble, que se generó entre Corea y México desde 1980 se explica en parte a causa de la innovación entre los dos países. Mientras que el pago por regalías en Corea es de 144 dólares por habitante, en México es de 6.5 dólares<sup>9</sup>.

La OMPI asegura que actualmente México muestra fortalezas en la exportación de bienes creativos, en el ambiente de negocios, en el dinamismo del comercio exterior, en el número de graduados en ingeniería, en el *ranking* mundial de universidades<sup>10</sup>, así como en la penetración del Internet, sin embargo, el país está rezagado en el crédito interno al sector privado como porcentaje del PIB, en la creación de empleos intensivos en conocimientos, así como en la inversión en infraestructura tecnológica. Según datos del organismo, México mejoró 16 lugares en el índice mundial de innovación 2013 respecto al del año anterior, al pasar de la posición 79 a la 63 de entre 142 naciones; no obstante, la nuestra sigue situándose por debajo de otras de la región como Costa Rica (39), Argentina (56) y Colombia (60).

Por su parte, el reporte global de tecnología 2014 del Foro Económico Mundial coloca a México en el sitio 79 de 148 países evaluados, con una caída de 16 posiciones respecto del año anterior. El reporte permite reconocer fortalezas similares a las destacadas por la OMPI e indica que “el ecosistema de innovación necesita reforzarse y, en general, las empresas mexicanas tienen una baja capacidad para innovar, lo que resulta en impactos económicos bajos y una población que se concentra en gran medida en actividades de baja productividad y pocos puestos de trabajo que se consideran intensivos en conocimiento”.

La baja absorción de los egresados del sistema de educación superior por parte del mercado laboral ha llevado a la implementación de programas de emprendedores, incubación y autoempleo en las IES de todo el país. A este respecto, desde hace diez años se ha impulsado la creación de incubadoras en México, lo cual derivó en la

creación de más de 500 instituciones en todo el país, no obstante, el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) asegura que el modelo ha fallado al no lograr los resultados esperados, ya que de acuerdo con su estudio, el 70% de los emprendedores que han conseguido financiamiento en el mercado no provienen de alguna incubadora. Otro dato de interés, es el perfil del emprendedor promedio de tecnologías de la información y comunicación en México. De acuerdo a encuestas elaboradas por el IMCO, se trata de hombres de 32 años de edad con estudios de licenciatura en ingeniería, egresados de escuelas privadas, quienes previamente se encontraban empleados y contaban con ocho años de experiencia profesional. Utilizaron fondos propios para financiarse, cuentan al menos con un socio y un mentor, su empresa tiene entre tres y cinco empleados y este no es su primer proyecto emprendedor.

Es pertinente hacer un paréntesis para recordar que en México existen varios sistemas de enseñanza pública y privada de nivel superior que permiten obtener el título profesional de ingeniero. Entre las públicas destacan las universidades federales, estatales, tecnológicas y politécnicas. Además, varias ofrecen la posibilidad de obtener el título mediante la presentación del examen del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL), o bien, cursar la carrera en la modalidad del sistema de universidad abierta o a distancia. Cada sistema tiene un perfil de egreso diferente, sin embargo, algunos se sobrepone al plantear objetivos similares y diferentes formas de operar, unas muy flexibles, otras muy tradicionales, dando como resultado una calidad heterogénea de profesionistas.

En una búsqueda por garantizar que el sector productivo y la sociedad reconozca que sus egresados tienen la calidad necesaria para el ejercicio de su profesión como ingenieros, un gran número de instituciones de educación superior se ha dado a la tarea de obtener el reconocimiento público que otorga el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), organismo acreditador mexicano.

De la misma manera, tratando de dar respuesta a la necesidad mundial de contar con profesionales globalizados, capaces de manejarse sin problemas en diferentes contextos y bajo diferentes prácticas, diversas instituciones de educación superior en el mundo buscan ofrecer a sus estudiantes carreras con reconocimiento internacional. Entre las posibles acreditaciones por perseguir para las áreas de ingeniería y ciencias se encuentra el ABET, organismo con sede en Estados Unidos.

En Latinoamérica y el Caribe, 30 instituciones de cinco países de la región (Chile, Colombia, Ecuador, Perú y México) cuentan con carreras acreditadas por ABET, de las cuales sólo 10 son públicas, lo cual probablemente refleja los retos que estas instituciones enfrentan en el acceso a fondos debido a su dependencia de las políticas del estado que las regula y a los altos costos involucrados en procesos de acreditación, o bien, responde a una postura de rechazo de las agencias extranjeras de acreditación por considerar que, al estar conformadas para otra realidad, desconocen los valores y necesidades de desarrollo autóctono.

En el caso de México siete universidades mexicanas ofrecen programas de ingeniería avalados por ABET, tres son privadas, la Universidad Anáhuac, los Institutos Tecnológicos de Estudios Superiores de Monterrey y el Autónomo de México, y cuatro son públicas, las Universidades Autónomas de Aguascalientes, de Nuevo León y de San Luis Potosí, y el Instituto Tecnológico de Aguascalientes.

Fuera de Estados Unidos, 27 países han recurrido a dicha certificación de ABET, además de los países latinoamericanos antes mencionados, la lista incluye países del Medio Oriente, Asia, África y sólo un país.

## Panorama universitario

La UNAM es una de las universidades más antiguas e importantes de América Latina, con una historia de más de 460 años de existencia y más de un siglo de ser Universidad Nacional, sigue siendo reconocida mundialmente por sus logros en labores de enseñanza, investigación y difusión de la cultura, siempre enfocados a contribuir al desarrollo de la sociedad.

Aunque la UNAM por sí sola no tiene la posibilidad de resolver problemas nacionales y mundiales tan complejos como la pobreza extrema, la exclusión social, la inseguridad, el analfabetismo, el rezago educativo y la falta de empleo, a través de la educación superior, el conocimiento, la ciencia, la investigación, el arte y la cultura, sienta las bases para que nuestra nación alcance un mayor desarrollo, igualdad y bienestar.

En su carácter de universidad pública, nacional y autónoma contribuye a la movilidad social y al mejoramiento de las condiciones de vida de la colectividad al formar profesionales en todas las áreas del conocimiento, comprometidos socialmente con el desarrollo de su país y de la humanidad, capaces de desenvolverse en un mundo cambiante y exigente, educados en los valores laicos y el pensamiento crítico, con una formación ciudadana completa.

En la población en general prevalece la expectativa de que los jóvenes alcancen una formación universitaria, no obstante, como ya fue mencionado, en México de cada diez jóvenes en edad de cursar estudios superiores, únicamente tres o cuatro pueden hacerlo. Este es uno de los grandes problemas que debe resolver el Estado mexicano, ya que la baja cobertura en educación superior es un obstáculo para que una nación participe en la sociedad del conocimiento.

En un esfuerzo por atenuar el problema que afecta el futuro de la mayoría de los jóvenes mexicanos y limita el desarrollo nacional, la UNAM no ha dejado de aumentar la matrícula estudiantil en los últimos siete años, compromiso que se ve condicionado por los recursos económicos requeridos.

En 1999 se contaba con 255 mil 226 alumnos en todos los niveles de estudio y en todas las modalidades educativas, para el 2014 la cifra se situó en 342 mil 542, de los cuales

92,220 son de nuevo ingreso. Comparado con los 68,458 del año 1999, el crecimiento en estos 15 años ha sido de más de 87 mil estudiantes.

La cantidad de alumnos de licenciatura admitidos en el ciclo escolar 2014-2015 fue de 45 mil 300, que representa más de 16 mil jóvenes, respecto a los 29,262 de 1999, que hoy tienen acceso a alguna de las 108 licenciaturas que se imparten en las 24 escuelas y otras entidades académicas de la institución.

La apertura de nuevas entidades al interior de la república mexicana dedicadas a la docencia, aunadas a nuevos centros de investigación y extensión es una muestra más del compromiso de la UNAM con la educación de los mexicanos, con el país y sus regiones de ofrecer la infraestructura y estructuras adecuadas para la innovación académica, explorar nuevas áreas del conocimiento, impulsar profesiones vinculadas a las necesidades de su entorno y de los mercados de trabajo, al igual que favorecer la relación ente la docencia y la investigación.

La UNAM cuenta con una infraestructura de 2,748,907 m<sup>2</sup> de área construida y 54,502 m<sup>2</sup> en construcción. Comprende 2,157 edificios, 4,272 aulas, 3,865 cubículos, 2,780 laboratorios, 131 bibliotecas con un acervo de 1,547,930 títulos y 6,797,105 volúmenes. Asimismo, destacan las 75 mil 400 computadoras conectadas a Red UNAM y la capacidad de supercómputo de 141 mil millones de operaciones aritméticas por segundo.

Un reto crucial para la transición a la economía y la sociedad del conocimiento, radica en la necesidad de incrementar sustancialmente las actividades de investigación en todas las áreas del saber. Es por ello que la UNAM busca superar el modelo tradicional de “universidad profesionalizante” y fortalecer los estudios de posgrado, en particular los de doctorado, ya que esto permitirá incrementar las capacidades de investigación del país y contar con los expertos y profesionales de alto nivel necesarios para lograr una mayor productividad y competitividad internacional.

En el Posgrado la UNAM registró en el 2014 una población escolar total de 28,018 y un primer ingreso de 11,486 estudiantes inscritos en alguno de los 41 programas de estudio; contra un total de 17,220 en 1999, año en que se registraron 5,933 estudiantes inscritos en los 36 programas con que se contaba.

Del total de artículos científicos publicados por académicos mexicanos 30% corresponden a investigadores de la UNAM. En 2014 se reportaron 4,202 académicos inscritos en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), de los cuales el 7.2% pertenece al área de conocimiento de la Ingeniería. En el Subsistema de Investigación Científica, el cual cuenta con 21 institutos y 9 centros de investigación, se publicaron 3,363 artículos especializados en revistas internacionales arbitradas, 185 libros, 532 capítulos en libros y 635 reportes técnicos.

La inserción competitiva de nuestro país en el escenario global requiere de ciencia y tecnología propias. Por eso, la UNAM impulsa la formación de más científicos,

investigadores y jóvenes dedicados al desarrollo de la tecnología y pone de manifiesto la necesidad de incrementar la formación de especialistas, maestros y doctores, para lo cual plantea la necesidad de revisar la formación en el posgrado, en cuanto a los proyectos y actividades relacionadas con esta función.

El vertiginoso avance de la ciencia y sus aplicaciones, así como el acelerado desarrollo de los medios y tecnologías de la información, han apresurado los procesos asociados a la globalización. La UNAM apuesta por la investigación científica, humanística y tecnológica, la innovación que promueve el progreso, el ascenso de las personas en la escala social, las capacidades productivas, la prosperidad, el acceso a mejores niveles de empleo para posicionarse en el concierto global y entre los países que se han ido estableciendo en el mundo.

Nuestra máxima casa de estudios ha planteado en los últimos años que la internacionalización es un hecho irreversible que se debe aprovechar para incrementar sustancialmente la oferta educativa y su calidad, para generar un mayor sentido de responsabilidad colectiva, al igual que para conseguir una mayor convergencia en el entendimiento humano.

En ese sentido, la cooperación entre IES es fundamental para la solución de grandes problemas y un estímulo para mejorar su calidad y eficacia. Además, representa una gran oportunidad para ayudar a reducir las brechas entre países, para encontrar soluciones a problemas regionales o globales.

Existe una necesidad creciente de que las IES reciban alumnos foráneos y concedan títulos que tengan validez fuera de ellas, de crear un nuevo modelo de universidad latinoamericana que aproveche las ventajas de compartir proyectos, conformar redes académicas, desarrollar programas conjuntos de investigación, impulsar la formación de currículos integrados con contenidos globales e incrementar la movilidad de alumnos y académicos.

En materia de cooperación y movilidad nacional, la UNAM cuenta con 45 convenios firmados con otros organismos e IES nacionales. Hay 1,411 académicos en otras IES mexicanas; presencia de 385 académicos de otras IES nacionales; 2,336 alumnos de la UNAM en actividades académicas en el país y 919 estudiantes de otras IES nacionales en la Universidad.

En cooperación y movilidad internacional existen 103 convenios firmados con organismos e IES del extranjero. Hay 2,204 académicos en IES del extranjero; 1,210 académicos de IES del extranjero en la UNAM; 2,706 alumnos en el extranjero y 6,012 estudiantes extranjeros en la Universidad.

La Universidad tiene presencia en las 31 entidades federativas de México, y en EUA, Canadá, España, China, Costa Rica, Francia e Inglaterra. Seis campus y 17 escuelas en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, así como seis polos de desarrollo regional en Michoacán, Querétaro, Morelos, Baja California, Yucatán y Guanajuato.

Una de las propuestas que más recientemente ha impulsado la Universidad es la creación del Espacio Iberoamericano del Conocimiento que permitiría incrementar la movilidad de estudiantes y académicos en la región.

Otro desafío fundamental de las universidades públicas consiste en elevar y garantizar la calidad de sus actividades académicas. El 92% de sus carreras han sido acreditadas por COPAES o evaluadas por CIEES con nivel 1. A su vez, el 86% de sus posgrados están inscritos en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).

La máxima casa de estudios plantea a la educación como un proceso integral que incluye todos los campos del saber, principios y valores del ser humano: las ciencias, las humanidades, la tecnología, la innovación, la cultura y las artes como pilares de las transformaciones políticas, económicas y sociales. Asimismo, las funciones sustantivas de la Universidad se fundamentan en los valores propios de la actividad científica y académica, además de aquellos valores sociales y éticos que permiten la convivencia y adecuado desarrollo de todos los miembros de una comunidad.

## Estado actual y retos de la FI – División de Ciencias Básicas

La Facultad de Ingeniería es una institución educativa líder en la formación de científicos y profesionales en las áreas de su competencia. Sus egresados son reconocidos en sus respectivos campos de conocimiento, lo que permite mantener el buen nombre y prestigio académico de la entidad ante instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales.

Si bien es cierto que se han alcanzado logros importantes en la realización de las actividades sustantivas de la entidad, así como en los ámbitos administrativos y de gestión, persisten situaciones que la hacen vulnerable y se deben resolver para mantener su liderazgo.

Actualmente, su población estudiantil es de 14,389 alumnos: 13,008 de licenciatura y 1,381 de posgrado. En ella se ofrecen las licenciaturas en Ingeniería Civil, en Computación, Eléctrica Electrónica, Geofísica, Geológica, Geomática, Industrial, Mecánica, Mecatrónica, en Minas y Metalurgia, en Telecomunicaciones y Petrolera, todas evaluadas satisfactoriamente por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), organismo que cuenta con el reconocimiento internacional de sus pares, como el ABET y The Canadian Engineering Accreditation Board (CEAB).

Además, en el semestre 2016-1 se empezará a impartir, en conjunto con la Facultad de Medicina, la licenciatura multidisciplinaria Ingeniería en Sistemas Biomédicos, aprobada a fines de 2014 por el Consejo Universitario. En lo relativo a estudios de posgrado, la Facultad es sede del Programa Único de Especialidades de Ingeniería (PUEI) y del Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería (PMYDI).

En el empeño por ofrecer planes de estudio que garanticen una formación integral de excelencia a los futuros profesionales de la ingeniería, de cara a las nuevas necesidades

de la sociedad, recientemente fueron revisados, actualizados y aprobados por el Consejo Técnico de la Facultad y el Consejo Académico de las Áreas de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI). Esta reforma en licenciatura requiere el despliegue de una serie de líneas de acción que generen las condiciones favorables para el logro del aprendizaje. En este nivel, los estudiantes deben adquirir la capacidad de solucionar problemas concretos de su ámbito de estudio y los conocimientos básicos para acceder a los estudios de posgrado.

Un aspecto que demanda atención son los altos índices de deserción y reprobación que prolongan los tiempos establecidos por los programas de estudio, así como los bajos porcentajes de eficiencia terminal. Por otro lado, en la licenciatura se tiende a medir el índice de graduación con el número total de alumnos que presentan y aprueban su examen profesional en el año de referencia, sin importar el año de ingreso. El indicador de eficiencia obtenido de esta forma no permite medir con precisión el impacto del plan de estudios vigente en la formación de los estudiantes.

El gran desafío radica en garantizar la permanencia, avance curricular, egreso y titulación oportuna de cada cohorte generacional en todos los planes vigentes, y en reducir la brecha existente entre el número de estudiantes de primer ingreso y el de egresados y titulados de esa misma línea luego de nueve o diez semestres de estudio. Hay antecedentes de esfuerzos previos que tuvieron éxito, habrá que realizar un diagnóstico con el fin de evaluarlos, retomar los que sean pertinentes, instrumentar nuevos y articular el conjunto de acciones para alcanzar las metas propuestas.

El posgrado tiene el cometido de capacitar a los estudiantes para el ejercicio de actividades profesionales de alto nivel, de docencia, o bien, para desarrollar investigación original, básica o aplicada. Es preciso impulsar una serie de transformaciones para incrementar la eficiencia terminal y, de esa manera, incorporar las especializaciones del PUEI al PNPC del CONACYT y sentar las bases, junto con todas las entidades participantes, para obtener el nivel de competencia internacional en todos los programas de maestría y doctorado.

El docente es un actor clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que es el mediador entre el currículo y los estudiantes. La planta académica de la Facultad está conformada por 1,864 docentes que tienen un promedio de edad de 46 años.

El desempeño de los docentes incide directamente en la calidad de la enseñanza, por ello tienen el compromiso de mantenerse constantemente actualizados, dominar los conocimientos del área en la que imparten sus clases y métodos de enseñanza, entre otros preceptos establecidos por la Legislación Universitaria. Para asegurar que los profesores accedan a las opciones de capacitación que mejoren su labor y los motiven a innovar, se cuenta con el Centro de Docencia Gilberto Borja Navarrete (CDD), al interior de la entidad, así como con las direcciones generales de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), y de Cooperación Internacional (DGEI) de la UNAM.

A pesar de los esfuerzos realizados, se requiere lograr un mayor impacto en la transformación de las prácticas de enseñanza. Con el afán de ofrecer nuevas oportunidades y experiencias de crecimiento profesional a los docentes se plantea una renovación de los esquemas existentes que incluye la revisión de la oferta de cursos, talleres y diplomados para su formación y desarrollo, el promover la obtención del grado académico superior con el que cuentan, incrementar la movilidad e intercambio académico, fomentar su participación en eventos nacionales e internacionales, así como en grupos de trabajo colegiado o academias al interior de la entidad para impulsar actividades de mejora educativa.

La mayoría de los académicos no están interesados, por el momento, en realizar labores de investigación; solo algunos pertenecen al SNI y el número de productos académicos, como son apuntes, libros, artículos en congresos y revistas arbitradas e indizadas es relativamente bajo en comparación con el potencial que se puede desarrollar.

La planta académica genera recursos extraordinarios esenciales para el desarrollo de sus funciones a través de proyectos patrocinados por instituciones públicas y privadas. Adicionalmente, participa junto con sus estudiantes en programas institucionales de la UNAM, como el de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME), y el de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT).

Aunque se ha propiciado la participación de estudiantes en la investigación y en la elaboración de proyectos patrocinados, todavía no se han alcanzado los resultados esperados en cuanto a la formación de grupos de investigación consolidados. Por otro lado, son pocos los proyectos de carácter multidisciplinario que se realizan en la Facultad. A la fecha, la vinculación con Facultades, Institutos y Centros dentro de la UNAM es modesta.

El ofrecer asesorías, talleres, seminarios y otros apoyos que permitan al personal académico incursionar en labores de investigación se traducirá en el fortalecimiento de las competencias docentes, así como en el incremento de la productividad académica que beneficia, en primera instancia, a los estudiantes, mediante la creación de nuevos materiales y recursos didácticos que refuerzan los contenidos de los planes de estudio fuera de las aulas, y de oportunidades de participación en proyectos inter y multidisciplinarios en los que aplican sus conocimientos para dar solución a problemáticas reales.

El identificar y consolidar las líneas de investigación de la Facultad dará la pauta al fortalecimiento de los grupos existentes que realizan investigación, así como al surgimiento de nuevos. Es esencial promover la participación de un mayor número de docentes y estudiantes de licenciatura y posgrado en los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que den solución a necesidades sociales prioritarias para el desarrollo nacional. Ya sea mediante el aprovechamiento de los programas del CONACYT, PAPIIT y PAPIME o de convenios de colaboración con el sector público y

privado, lo importante es formar recursos humanos con una visión emprendedora, de innovación y de vinculación; generar productos académicos de alto valor agregado, como patentes y derechos de autor, y recursos extraordinarios que mejoren la infraestructura y el equipamiento.

La vinculación con las dependencias y subsistemas universitarios, así como con los distintos sectores externos, permite identificar las capacidades actuales de la Facultad y su potencial de intervención en proyectos de largo aliento. En el transcurso del tiempo la entidad ha realizado actividades de vinculación con base en distintos enfoques y modelos, no obstante, es necesario potenciar los convenios y vínculos de colaboración existentes y establecer nuevos para el desarrollo de proyectos de investigación o para la realización de actividades que incidan en el aprendizaje y superación de profesores y estudiantes, como becas, programas de movilidad, estancias, prácticas, visitas técnicas, bolsa de trabajo, entre otras.

Otra forma de vinculación que la Facultad mantiene con el entorno es la oferta educativa de su División de Educación Continua y a Distancia (DECD), la cual modificó en los últimos años su orientación para brindar, además de los presenciales, un programa de cursos semipresenciales y en línea. El avance tecnológico y los requerimientos del contexto actual demanda la revisión de los programas y la incorporación de las mejores herramientas tecnológicas y pedagógicas para garantizar su pertinencia. Asimismo, habrá que ampliar la oferta de cursos de actualización de la práctica docente y difundir ampliamente entre los estudiantes aquellos que les facilitan la obtención del título profesional.

La difusión de los avances y logros de la entidad en el cumplimiento de sus funciones sustantivas es una tarea importante que, a la fecha, se materializa mediante diferentes medios y canales de comunicación. Se requiere mejorar el modelo de comunicación y difusión institucional para fortalecer la presencia del quehacer de nuestra comunidad en medios internos y externos con el objetivo de llegar a públicos más amplios, proyectar y poner en alto el nombre de la institución y la profesión.

En aras de ofrecer a los estudiantes y docentes las condiciones favorables para el desarrollo de las funciones sustantivas de la entidad se requiere de servicios, infraestructura, equipamiento y gestión administrativa eficientes, basados en la mejora continua, en la optimización de recursos, y en la simplificación y automatización de los procesos académico-administrativos.

Para hacer frente a los grandes desafíos institucionales se proponen seis programas en el Plan de Desarrollo 2015-2019, cada uno de ellos incluye un diagnóstico general y los específicos de los proyectos que lo conforman, con el objetivo de contextualizarlos y dar mayor luz sobre las líneas de acción por emprender. En la elaboración de los diagnósticos se incluyeron las opiniones de la comunidad sobre la situación actual y áreas de mejora en temas específicos.

# Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)

## FORTALEZAS

- La DCB cuenta con una planta docente con una experiencia consolidada en la enseñanza.
- La planta docente de la DCB ha desarrollado diferentes materiales que permiten mejorar la enseñanza utilizando herramientas modernas.
- Todos los laboratorios impartidos por la DCB están certificados bajo la norma ISO9001:2008.
- La DCB cuenta con un plan de estudios recientemente actualizado.
- La DCB cuenta con una estructura académico-administrativa plenamente consolidada.
- La DCB cuenta con mecanismos de atención al estudiantado que permite subsanar la imposibilidad de atender personalmente al estudiantado.

## OPORTUNIDADES

- Organización del trabajo académico desarrollado por la planta docente de la DCB.
- Introducción sistemática de herramientas modernas para la mejora de la enseñanza.
- Desarrollo sistemático de materiales de estudio para la mejora del aprendizaje por parte del estudiantado.
- Inclusión de material de enseñanza especializado en aplicaciones ingenieriles.

## DEBILIDADES

- Existe un porcentaje importante de estudiantes en situación de rezago.
- Se cuenta con altos índices de reprobación en algunas asignaturas impartidas por la DCB.
- Un número significativo de personal docente no participa en actividades de investigación.
- No existe un mecanismo que coordine los esfuerzos individuales realizados por el personal docente.

## AMENAZAS

- La edad promedio del personal de carrera de la DCB es muy alta.
- La infraestructura con la que opera la DCB corre el riesgo de volverse inoperante debido a su edad.
- Existe un desarrollo notable en otras instituciones educativas, lo que pone en riesgo el liderazgo de la Facultad de Ingeniería en general y de la DCB en particular.

## Objetivo general del plan

Establecer los mecanismos que contribuyan a disminuir el rezago académico y alentar el avance curricular homogéneo entre los estudiantes de los primeros semestres de licenciatura, mediante la intensificación de la vida académica, cuya misión se centre en la detección oportuna de las áreas de mejora en estudiantes y profesores, así como en el intercambio y aplicación de mejores prácticas del proceso docente, como la generación de material didáctico *ad hoc* a las asignaturas curriculares, la movilidad académica y, en general, el fortalecimiento de la planta académica de la División de Ciencias Básicas.



# Programas y proyectos

## 1. Mejora continua de la enseñanza

### 1.1 Revitalización de la vida académica en la División de Ciencias Básicas, DCB

#### **Diagnóstico**

Uno de los problemas principales, quizá el más influyente, que complica la enseñanza y por lo tanto el aprendizaje, en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, en particular en la División de Ciencias Básicas (DCB), es la cantidad de estudiantes que deben ser atendidos de manera simultánea. Es claro que la considerable masa de estudiantes induce a diferentes problemas que deterioran el desempeño, como institución de enseñanza, de la DCB. Entre otros, genera la necesidad de contar con una planta de profesores acorde al número de estudiantes, lo que redundará en una diversidad en las formas de impartición y evaluación de las asignaturas, situación que es difícil de controlar y que da como resultado un aprendizaje heterogéneo en el estudiantado.

Por otro lado, es claro que una atención personalizada a cada uno de los estudiantes daría como resultado un nivel más homogéneo de aprendizaje y con esto una mejora sustancial en la formación del estudiantado.

Ante la imposibilidad de ofrecer una atención personalizada a los estudiantes y la masa de profesores y estudiantes que conforman a la DCB, una alternativa viable para tratar de homogeneizar la enseñanza y consecuentemente el aprendizaje, es el encontrar consensos entre el profesorado respecto a la forma en que deben ser impartidos y evaluados los conocimientos de cada una de las asignaturas.

La discusión colegiada que permite el intercambio de ideas y experiencias se vuelve más productiva si profesores de reconocido prestigio participan en ella y, aún más, si dirigen e, idealmente, lideran el trabajo.

Es un hecho bien reconocido que en el proceso enseñanza-aprendizaje una mejora continua en la formación y capacidad del núcleo académico es fundamental. La formación se refiere a la asimilación de nuevas formas de enseñanza mientras que la capacidad está relacionada con una actualización permanente en las temáticas de cada una de las asignaturas. La actualización de la planta docente debe incluir tanto el conocimiento técnico de las asignaturas como métodos pedagógicos que incidan en una mejora en la enseñanza.

Evidentemente, otro elemento fundamental es la evaluación. Así, la instrumentación de mecanismos que permitan al profesorado su mejora continua deberán ir acompañados de mecanismos que permitan verificar el progreso alcanzado.

## **Objetivos**

- Instrumentar mecanismos que permita mejorar la vida académica de la DCB considerando que para este fin es necesario mejorar la capacidad y formación de la planta académica. Este proceso será acompañado de mecanismos de evaluación.
- Establecer grupos de trabajo en los que se identifique y se implemente la mejor manera de impartir cada una de las asignaturas. Este trabajo incluirá tanto la discusión académica de las temáticas como la generación de materiales de enseñanza para las asignaturas.

### **Relación con el(los) proyecto(s) del Plan de desarrollo 2015-2019 de la Facultad de Ingeniería: 2.2 y 2.3**

#### **Meta 1.**

A partir de 2015, incrementar anualmente en 10% el material didáctico generado por los académicos de tiempo completo para uso general de estudiantes y profesores.

#### **Indicador:**

Número de material didáctico generado por personal académicos de tiempo completo.

#### **Meta 2.**

Incrementar anualmente en 10%, los libros y capítulos de libros elaborados por profesores de carrera.

#### **Indicador:**

Número de libros y capítulos de libros publicados por parte del personal de carrera.

#### **Meta 3.**

Incrementar anualmente en 10% el material didáctico electrónico elaborado por el personal académico de tiempo completo.

#### **Indicador:**

Número de material didáctico generado por personal académicos de tiempo completo.

## **Línea de acción 1**

Fomentar la vida académica sistemática y con resultados tangibles que contribuyen a mejorar la calidad de la enseñanza.

### **Actividad(es):**

1. Instalación de las Academias por Asignatura (AA) en la DCB designando a un presidente de la misma, el cuál será un personaje de reconocido prestigio académico.

*Inicio: 2015-04-01*

*Término: 2016-05-31*

1. Diagnóstico y análisis de las problemáticas asociadas con la impartición de cada asignatura.

*Inicio: 2015-04-01*

*Término: 2016-05-31*

2. Generación de metodologías para la impartición y evaluación de las asignaturas.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2017-01-04*

## **Línea de acción 2**

Reestructurar la DCB para un trabajo académico-administrativo más organizado y eficiente.

### **Actividad(es):**

1. Se designarán dirigentes académicos para cada una de las AA que, con base en su prestigio y capacidad, dirijan el trabajo de las mismas.

*Inicio: 2015-03-02*

*Término: 2016-01-04*

2. Con el fin de concentrar el esfuerzo de los profesores a labores académicas, se contará con una infraestructura académico-administrativa, formada por funcionarios y técnicos académicos, que realice las labores administrativas necesarias para el buen funcionamiento de la DCB.

*Inicio: 2015-08-04*

*Término: 2015-12-11*

### **Línea de acción 3**

Generar material didáctico que sirva de apoyo en la impartición de las asignaturas, así como material en temas específicos, acorde a las sugerencias de las Academias por Asignatura.

#### **Actividad(es):**

- 1) Constitución de un grupo de trabajo formado por profesores expertos en el área de docencia así como de instancias tanto domésticas como externas a las DCB para definir los tipos de materiales adecuados para impartición de cada asignatura.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-14*

- 2) Desarrollo de los materiales para cada una de las asignaturas, incluyendo tanto material impreso, como electrónico y experimental.

*Inicio: 2016-02-02*

*Término: 2018-12-14*

- 3) Desarrollo de los materiales específicos en temas propuestos por las AA como de alta dificultad para los estudiantes.

*Inicio: 2016-02-02*

*Término: 2018-12-12*

### **Productos esperados**

1. Instalación de academias.

**Descripción:** Instalación de academias por departamento y por carrera para plantear estrategias de soporte académico.

2. Material didáctico.

**Descripción:** materiales impresos, electrónicos y experimentales para cada una de las asignaturas, así como para temas específicos considerados de alta dificultad para los estudiantes.

## 1.2 Formación y desarrollo docente para la superación del personal académico

### Objetivo

- Renovar los esquemas de formación, desarrollo y superación docente para los académicos, mediante los cuales fortalezcan sus habilidades pedagógicas, de comunicación y de colaboración entre pares para enfrentar los retos de la enseñanza de la ingeniería demandados por los cambios generacionales e impactar positivamente en el aprendizaje de los estudiantes.

**Relación con el(los) proyecto(s) del Plan de desarrollo 2015-2019 de la Facultad de Ingeniería:** 2.1, 3.2 y 3.3

### Meta 1.

Al 2018, el 50% del personal académico de tiempo completo habrá participado en programas de actualización en el área disciplinar o en el área didáctico pedagógica ofrecidos por la Facultad o por la UNAM.

### Indicador:

Académicos de tiempo completo que participan en algún programa de actualización o capacitación docente.

### Meta 2.

Incrementar anualmente a razón del 5% el número de académicos que participan en proyectos institucionales.

### Indicador:

Académicos que participan en proyectos institucionales.

### Línea de acción 1

Reforzar la formación y capacidad del personal académico de la DCB, mediante una oferta permanente de cursos y conferencias que les permitan mantenerse a la vanguardia en las técnicas de enseñanza y en los contenidos temáticos de las asignaturas.

### **Actividad(es):**

1. Se organizarán cursos intersemestrales relacionados con los contenidos de las asignaturas asignadas a la DCB. Serán de especial interés los cursos relacionados con nuevas asignaturas en la currícula de la Facultad de Ingeniería.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-14*

2. Se organizarán cursos intersemestrales relacionados con temáticas pedagógicas para la impartición de las asignaturas. Estos cursos incluirán temas de índole general en pedagogía como en maneras de impartición de temas específicos de las asignaturas.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-14*

3. Se organizarán cursos intersemestrales relacionados con trabajo de investigación desarrollado alrededor de las temáticas abordadas en las asignaturas de la DCB.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-14*

### **Línea de acción 2**

Promover la participación del personal académico de la DCB en proyectos institucionales multidisciplinarios, PAPIME, PAPIIT y CONACYT, que vinculen sus actividades académicas con la innovación científico-tecnológica.

### **Actividad(es):**

1. Ofrecer talleres para orientar a los académicos en la formulación del protocolo (propuesta) del proyecto de investigación.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-14*

2. Unirse en calidad de corresponsable o participante a grupos de trabajo que desarrollen proyectos institucionales de investigación multidisciplinarios, como PAPIME, PAPIIT y CONACYT.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-14*

3. Participación en la generación de resultados tangibles y verificables como material didáctico, artículos en revistas arbitradas o indizadas, prototipos, registro de derechos de autor y formación de recursos humanos.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-14*

### **Línea de acción 3**

Implementar mecanismos de evaluación del desempeño del personal académico.

#### **Actividad(es):**

1. Se diseñará una metodología de evaluación del desempeño de los profesores que incluya al profesor mismo, a la estructura de funcionarios de la DCB y al estudiantado para determinar la calidad de la enseñanza impartida por la DCB.

*Inicio: 2015-09-01*

*Término: 2016-05-27*

2. Para el ingreso de nuevos profesores se implementará una metodología de evaluación que permita determinar la pertinencia de la contratación de nuevos profesores. Este proceso incluirá tanto una evaluación técnica como pedagógica de los candidatos.

*Inicio: 2015-09-01*

*Término: 2016-05-27*

### **Productos esperados**

1. Profesores de nuevo ingreso capacitados.

**Descripción:** Los profesores de nuevo ingreso que se incorporan a la Facultad de ingeniería se capacitan en los cursos de formación básica.

2. Académicos egresados del Diplomado en Docencia de la Ingeniería.

**Descripción:** Académicos graduados del Diplomado.

3. Académicos egresados del Diplomado La tutoría y la formación profesional integral del ingeniero.

**Descripción:** Académicos graduados del Diplomado.

4. Académicos participantes en talleres o cursos de actualización docente en temáticas de cómputo y disciplinares.

**Descripción:** Actualización anual del personal académico a través de cursos y talleres de actualización en las áreas disciplinar y cómputo para la docencia.

5. Presentar anualmente al menos 2 proyectos PAPIME por convocatoria para este fin.

**Descripción:** Proyectos en los que participe el personal académico de la DCB.

### 1.3. Acciones para estimular la colaboración y la movilidad académica

#### Objetivo

- Favorecer el enriquecimiento formativo y la proyección del personal docente mediante la colaboración y movilidad académicas al interior de la Facultad, con otras entidades universitarias, así como con instituciones nacionales y extranjeras.

#### Relación con el(los) proyecto(s) del Plan de desarrollo 2015-2019 de la Facultad de Ingeniería: 2.3

#### Meta 1.

A partir del semestre 2016-1, incrementar anualmente en 5% el número de académicos de tiempo completo de la DCB que participan como ponentes en actos como congresos, foros, mesas redondas y simposios nacionales e internacionales.

#### Indicador:

Participación de los académicos de tiempo completo en eventos académicos tales como congresos, foros, mesas redondas, simposios etc.

#### Línea de acción 1.

Fomentar la participación del personal académico de la Facultad como ponentes en eventos nacionales e internacionales, tales como congresos, foros, mesas redondas, simposios, etc.

#### Actividad(es):

1. Difundir entre los académicos de la División el catálogo de foros y congresos nacionales e internacionales en los cuales es deseable la participación de los académicos de la entidad.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-14*

2. Dar a conocer los beneficios del Programa de Perfeccionamiento Académico, PPA, de la DGAPA, el cual aporta recursos complementarios para que los docentes participen como ponentes en reuniones académicas internacionales, tanto en el país como en el extranjero, de alta relevancia para la docencia y la investigación.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-14*

3. Identificar al personal académico de la División, que colabora en grupos académicos interinstitucionales, con la finalidad de difundir su experiencia en conferencias, reuniones, foros, etc., para alentar la incorporación de un mayor número de docentes en este tipo de iniciativas.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-14*

## **Productos esperados**

1. Participación de académicos de la DCB en eventos académicos.

**Descripción:** mayor asistencia como ponentes en eventos tales como congresos, foros, mesas redondas, simposios etc.

## 2. Formación integral de los estudiantes

### 2.1 Apoyo a la formación académica del estudiantado

#### **Diagnóstico**

Ante una gran masa estudiantil, la cual es heterogénea debido a diferentes factores (económicos, culturales, sociales, biológicos, etc.), es necesario buscar mecanismos que permitan garantizar lo más posible un contacto personal con cada estudiante, en especial con aquellos que se encuentren en situaciones de aprendizaje más complicadas.

Es evidente que el trato individual no es posible, por lo que aceptando que estos mecanismos necesariamente serán colectivos, las soluciones propuestas deberán tender al trato con grupos reducidos de estudiantes.

Los mecanismos para el apoyo de la formación académica del estudiantado tendrán que contemplar diferentes situaciones, que van desde la duda específica hasta la ampliación de la visión que los estudiantes tengan respecto a las formas y maneras de impartir una asignatura. Adicionalmente, deberán ofrecer la mayor de las facilidades para que los estudiantes puedan hacer uso de ellas.

#### **Objetivo**

- Proveer al estudiantado de diferentes mecanismos que le permitan tratar problemáticas personales relacionadas con el aprendizaje de cada una de las asignaturas. Estas alternativas deberán ser de fácil acceso para los estudiantes.

**Relación con el(los) proyecto(s) del Plan de desarrollo 2015-2019 de la Facultad de Ingeniería:** 1.1, 1.2, 1.4 y 1.5

#### **Meta 1.**

Incrementar anualmente el porcentaje de alumnos de una generación que se reinscriben al tercer semestre del plan de estudios respectivo a razón de 3%.

#### **Indicador:**

Porcentaje de alumnos de una generación que se inscriben en el tercer semestre.

#### **Meta 2.**

Incrementar anualmente el porcentaje de alumnos que son regulares a razón de 5%.

## **Indicador:**

Porcentaje de alumnos regulares.

### **Línea de acción 1**

Acciones para favorecer el aprendizaje y avance curricular de los estudiantes en los primeros semestres de licenciatura.

#### **Actividad(es):**

1. Seguimiento a trayectorias académicas por generación.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-12*

1. Ampliar alcances de asesorías las académicas, definir características.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-12*

2. Ampliar alcance de talleres de ejercicios típicos relacionados con las diferentes asignaturas, definir características.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-12*

3. Implementar conferencias-clase relacionadas con temas específicos de cada asignatura, definir alcances y características.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-12*

4. Impartir asesorías en línea vía internet, definir alcances y características.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-12*

5. Implementar talleres de preparación para exámenes parciales y finales.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-12*

## Línea de acción 2.

Fomentar la participación de los estudiantes en diferentes acciones que consoliden su formación académica.

### Actividad(es):

1. Organizar eventos en los que los estudiantes desarrollen habilidades personales, como el Concurso de Prototipos.

*Inicio: 2015-08-04*

*Término: 2018-12-14*

2. Establecer una relación más estrecha entre los estudiantes de los primeros semestres de las diferentes carreras y las diferentes asociaciones estudiantiles reconocidas por la Facultad de Ingeniería.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-14*

3. Establecer un programa de apoyo a la titulación mediante la modalidad de servicio social que coadyuve en la generación del material didáctico propuesto por las Academias por Asignatura.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-14*

### Productos esperados:

1. Programa integral para favorecer el avance curricular.

**Descripción:** Plan que incluya estrategias generales que articulen cursos, asesorías académicas, desarrollo de material didáctico y el desarrollo de oferta académica en línea, así como otras estrategias que se consideren pertinentes.

2. Catálogo de asesorías, talleres y cursos especiales para reforzar las asignaturas curriculares.

3. **Descripción:** Catálogo de asesorías, talleres y cursos especiales orientadas a reforzar las asignaturas de ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada, categorizados por división.

4. Propuesta general para fomentar la participación nacional e internacional de estudiantes.

**Descripción:** Propuesta de la División de Ciencias Básicas que considere la inclusión en nuevos ámbitos y la organización de nuevas actividades organizadas por los estudiantes de la Facultad de Ingeniería.

5. Seguimiento semestral a partir del semestre 2016-1.

**Descripción:** Reporte que contenga información sobre los estudiantes con rezago curricular y sobre los índices de reprobación.

6. Programa de servicio social.

**Descripción:** Programa de servicio social orientado a apoyar a las Academias por Asignatura en la realización de material didáctico.

## 2.2 Disminución del rezago estudiantil

### **Diagnóstico**

Uno de los problemas históricos en el desempeño de los estudiantes de la DCB son las altas tasas de reprobación y deserción. Es innegable que esta situación es sólo un reflejo de problemáticas más complicadas relacionadas con la capacidad con la que ingresan los estudiantes a la Facultad de Ingeniería y de la enseñanza que se les otorga en ella. Sin embargo, no es posible soslayar el hecho de que, por la razón que sea, actualmente se cuenta con un porcentaje muy alto de estudiantes rezagados.

La principal complicación con la que se debe lidiar para aliviar el rezago estudiantil recae justamente en el alto número de estudiantes. Así, las medidas que se tomen deberán exhibir una naturaleza colectiva.

Por otro lado, se deben identificar dos grandes grupos de estudiantes. Aquellos que reprueban una materia y que buscan una regularización en el intersemestre previo al siguiente semestre, y aquellos que no tienen derecho a re-inscripción.

### **Objetivo**

- Implementar medidas remediales que permitan al estudiantado regularizar su situación académica. Estas medidas deberán contemplar tanto a los estudiantes que tienen la posibilidad de remediar su situación en el intersemestre siguiente al que reprobaron una asignatura y a aquellos que no tienen derecho a re-inscripción.

### **Relación con el(los) proyecto(s) del Plan de desarrollo 2015-2019 de la Facultad de Ingeniería: 1.2**

#### **Meta 1.**

A partir del semestre 2016-1 implementar al menos un programa de apoyo a la disminución del rezago académico y recuperación de los estudiantes irregulares en la División de Ciencias Básicas.

#### **Indicador:**

Programas de apoyo a la disminución del rezago académico y recuperación de los estudiantes irregulares.

## **Meta 2.**

Incrementar anualmente en 10% el número de alumnos atendidos en programas de apoyo a la disminución del rezago académico y recuperación de los estudiantes irregulares.

### **Indicador:**

Alumnos atendidos en programas de apoyo a la disminución del rezago académico y recuperación de los estudiantes irregulares.

## **Meta 3.**

A partir del semestre 2016-1 implementar al menos un curso o taller por cada asignatura con alto índice de reprobación en las divisiones académicas en cada ciclo escolar.

### **Indicador:**

Cursos y talleres extracurriculares e intersemestrales impartidos.

## **Meta 3.**

Incrementar anualmente el número de alumnos atendidos en cursos o talleres extracurriculares e intersemestrales hasta cubrir las necesidades en asignaturas de alta reprobación.

### **Indicador:**

Alumnos atendidos en cursos y talleres extracurriculares.

## **Línea de acción 1**

Implementar mecanismos remediales que coadyuven al aprendizaje homogéneo de los estudiantes.

### **Actividad(es):**

1. Con base en los resultados del examen diagnóstico, implementar estrategias extracurriculares optativas para prevenir la reprobación por deficiencias en antecedentes de las asignaturas de los primeros semestres.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-14*

2. Detección de problemáticas en asignaturas con mayor índice de reprobación.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2016-12-14*

3. Continuar con la implementación de los exámenes denominados de *tres etapas*. Incrementar el número de aplicaciones del mismo y el número de materias.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-14*

4. Implementar cursos extraordinarios, los cuales consideran un número reducido de estudiantes, que sólo hayan tenido una calificación reprobatoria en la asignatura, que no hayan desertado de la misma y que busquen una regularización en el intersemestre posterior al semestre en que hayan reprobado la materia.

*Inicio: 2015-08-03*

*Término: 2018-12-14*

5. Implementar sesiones colectivas de preparación a los exámenes extraordinarios. Estas consistirán en un número determinado de sesiones colectivas en un auditorio, en las cuales reconocidos académicos abordarán temas clave de las asignaturas con el fin de preparar de una mejor manera a los estudiantes para la presentación de los exámenes extraordinarios.

*Inicio: 2016-01-04*

*Término: 2018-12-14*

## **Productos esperados:**

1. Catálogo de asesorías, talleres y cursos especiales para para disminuir el índice de rezago y reprobación.

**Descripción:** Catálogo de asesorías, talleres y cursos especiales orientadas disminuir el índice de rezago y reprobación en las asignaturas de ciencias básicas.

2. Estrategia para la aplicación del examen extraordinario en tres etapas.

**Descripción:** Estrategia que valore la posibilidad de realizar objetos de aprendizaje (ejercicios) basados en dicho instrumento de evaluación.

### 3. Gestión y administración

#### 3.1 Mejoramiento de la infraestructura y de los servicios de apoyo a las funciones sustantivas

##### **Objetivo**

- Disponer de infraestructura funcional y suficiente para ofrecer a la comunidad servicios de apoyo académico y administrativo que coadyuven en el desarrollo institucional a través de un programa priorizado de necesidades.

**Relación con el(los) proyecto(s) del Plan de desarrollo 2015-2019 de la Facultad de Ingeniería:** 6.1 y 6.2

##### **Meta 1.**

Al 2016-2 detectar las necesidades de adecuación, remodelación y ampliación de espacios de la DCB.

##### **Indicador:**

Documento en el que se justifica y describen, por concepto, las necesidades de adecuación, remodelación y ampliación de espacios.

##### **Línea de acción 1.**

Elaborar un plan de mejora de infraestructura incluyendo adecuación, ordenamiento y ampliación de los espacios.

##### **Actividad(es):**

1. Gestionar recursos para la ampliación, remodelación o adecuación de espacios de la DCB.

*Inicio: 2015-10-01.*

*Término: 2018-08-01.*

2. Acondicionar nuevos espacios para que los estudiantes realicen tareas, y trabajo en equipo, entre otros. Atención a personas con necesidades especiales.

*Inicio: 2015-10-01.*

*Término: 2018-12-14.*

## **Línea de acción 2.**

Atender las necesidades de actualización de los laboratorios experimentales y de cómputo para mantener su recertificación.

### **Actividad(es):**

1. Formular estrategias para el monitoreo, la evaluación permanente y el seguimiento de las acciones orientadas a la mejora continua en los laboratorios experimentales y de cómputo.

*Inicio: 2015-08-04*

*Término: 2018-12-14*

2. Participar en la unificación del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) para laboratorios de docencia ya certificados en la DCB.

*Inicio: 2015-08-04*

*Término: 2018-12-14*

3. Participar en el programa de manejo, disposición y desecho de residuos peligrosos.

*Inicio: 2015-09-28*

*Término: 2018-12-14*

## **Línea de acción 3.**

Modernización de la infraestructura de cómputo e informática.

### **Actividad(es):**

1. Participar en el programa de equipamiento de cómputo de la Facultad. Con base en las necesidades de implantación de los planes de estudios 2016, equipar o actualizar los laboratorios de cómputo que así lo requieran. Establecer un programa de mantenimiento a equipo de cómputo que permita alargar la vida útil de los equipos.

*Inicio: 2015-03-01*

*Término: 2018-12-14*

2. Participar en la revisión del Plan Maestro de Redes de la Facultad.

*Inicio: 2016-03-01*

*Término: 2018-12-14*

## Productos esperados

1. Refrendo de certificación de laboratorios de docencia.

**Descripción:** Documentos oficiales que avalen la certificación de los laboratorios conforme a una norma ISO 9001, en su versión vigente.

2. Diagnóstico de seguridad y protección civil de los laboratorios de la DCB.

**Descripción:** Estudio sobre el estado actual de los laboratorios materia de seguridad y protección civil.

3. Plan de acción para fortalecer la seguridad en los laboratorios.

**Descripción:** Identificación de medidas para reducir riesgos en los laboratorios de la DCB.

4. Diagnóstico de actualización y mantenimiento de laboratorios experimentales y de cómputo.

**Descripción:** Documento general en cuyo contenido se describan las necesidades de actualización y equipamiento a corto, mediano y largo plazos.

5. Plan maestro de redes de la DCB.

**Descripción:** Documento de propuesta de utilidad para priorizar recursos, hacer proyecciones y tomar decisiones en lo correspondiente a redes.