

Plan de Desarrollo 1999-2003

Facultad de Ingeniería



**Universidad Nacional
Autónoma de México**

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	4
1. ANTECEDENTES	6
2. RESEÑA HISTÓRICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA	12
3. LA MISIÓN, VALORES Y PRINCIPIOS QUE ORIENTAN EL CAMBIO	17
<i>LA MISIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA</i>	17
<i>VALORES</i>	17
<i>Identidad</i>	17
<i>Conocimiento</i>	17
<i>Creatividad</i>	18
<i>Competitividad</i>	18
<i>Calidad</i>	18
<i>Responsabilidad social</i>	18
<i>PRINCIPIOS</i>	18
<i>Reafirmar su condición de parte integrante de la UNAM</i>	18
<i>Renovar su carácter nacional</i>	19
<i>Preservar los principios de autonomía de la UNAM</i>	19
<i>Preservar la libertad de cátedra</i>	20
<i>Hacer de la reflexión rigurosa una herramienta para enfrentar los cambios</i>	20
<i>Redoblar su compromiso con la sociedad mexicana</i>	20
<i>Estimular la eficiencia y eficacia en el trabajo y reconocer públicamente el buen desempeño de los miembros de la comunidad</i>	20
4. ENTORNO, RETOS Y CAPACIDAD DE RESPUESTA	21
<i>ENTORNO</i>	21
<i>RETO</i>	24
<i>CAPACIDAD DE RESPUESTA</i>	26
5. VISIÓN PROSPECTIVA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA	28
6. HACIA LA TRANSFORMACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA: OBJETIVOS	29
1. <i>EL DESARROLLO DEL PERSONAL ACADÉMICO</i>	29
2. <i>LA FORMACIÓN DE LOS ALUMNOS</i>	29
3. <i>LA MODERNIZACIÓN DE LOS PROCESOS EDUCATIVOS</i>	29
4. <i>LA TRANSFORMACIÓN TECNOLÓGICA DE LOS SISTEMAS DE APOYO ACADÉMICO</i>	29
5. <i>LA COOPERACIÓN ACADÉMICA</i>	30
6. <i>EL FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</i>	30
7. <i>LA COMUNICACIÓN</i>	30
8. <i>LA DIVERSIFICACIÓN DEL FINANCIAMIENTO</i>	30
9. <i>LA PARTICIPACIÓN EN LA SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE INTERÉS NACIONAL</i>	30
10. <i>LA SISTEMATIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS EN LA FACULTAD</i>	31
11. <i>LOS EGRESADOS</i>	31
12. <i>EL IMPULSO A LAS REFORMAS ESTRUCTURAL Y ADMINISTRATIVA</i>	31
13. <i>EL DESARROLLO DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO</i>	31
14. <i>LA SEGURIDAD E INSTALACIONES</i>	31
15. <i>LA DIFUSIÓN DE LA CULTURA Y EL FOMENTO DEL DEPORTE</i>	31
7. PROGRAMAS ESTRATÉGICOS	32
1. <i>EL DESARROLLO DEL PERSONAL ACADÉMICO</i>	32

<i>Situación actual:</i>	32
<i>Proyectos o líneas de acción:</i>	33
1.1 Actualización y superación del personal académico	33
1.2 Evaluación docente, estímulos y prestaciones	33
1.3 Apoyo para estudios de posgrado	33
1.4 Incorporación de profesores a la investigación	33
1.5 Fomento a la producción editorial	33
2. LA FORMACIÓN DE LOS ALUMNOS.....	34
<i>Situación actual:</i>	34
<i>Proyectos o líneas de acción:</i>	35
2.1 Vinculación con el bachillerato, orientación vocacional, examen diagnóstico y cursos propedéuticos.....	35
2.2 Becas.....	36
2.3 Diagnóstico y evaluación del rendimiento académico	36
2.4 Formación integral y servicio social	36
2.5 Titulación y opciones de salida horizontal.....	37
2.6 Reclutamiento y bolsa de trabajo	37
2.7 Impulso a estudios de posgrado	37
2.8 Convenios de apoyo a estudiantes	37
3. LA MODERNIZACIÓN DE LOS PROCESOS EDUCATIVOS	37
<i>Situación actual:</i>	37
<i>Proyectos o líneas de acción:</i>	38
3.1 Actualización de planes y programas de estudio en licenciatura y en posgrado	38
3.2 Métodos de enseñanza-aprendizaje.....	39
3.3 Sistemas de atención diferenciada	39
3.4 Organizaciones para fortalecer la vida académica	39
3.5 Incorporación de investigadores a la docencia.....	39
3.6 Cursos extracurriculares	39
3.7 Prácticas profesionales.....	40
3.8 Nuevas especialidades	40
3.9 Educación virtual.....	40
3.10 Trabajo en equipo	40
4. LA TRANSFORMACIÓN TECNOLÓGICA DE LOS SISTEMAS DE APOYO ACADÉMICO.....	40
<i>Situación actual:</i>	40
<i>Proyectos o líneas de acción:</i>	40
4.1 Modernización de aulas y auditorios.....	40
4.2 Modernización computacional.....	40
4.3 Modernización de bibliotecas y sistemas de información	41
4.4 Modernización de laboratorios y equipamiento	41
5. LA COOPERACIÓN ACADÉMICA	41
<i>Situación actual:</i>	41
<i>Proyectos o líneas de acción:</i>	41
5.1 Cooperación académica intrafacultad	41
5.2 Cooperación académica con entidades de la UNAM.....	41
5.3 Cooperación con instituciones académicas nacionales y del extranjero.....	41
5.4 Vinculación con egresados y asociaciones de ingenieros	41
6. EL FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO.....	42
<i>Situación actual:</i>	42
<i>Proyectos o líneas de acción:</i>	42
6.1 Líneas y grupos de investigación de excelencia.....	42
6.2 Iniciación a la investigación científica y tecnológica.....	43
6.3 Proyecto Torre de Ingeniería	43
7. LA COMUNICACIÓN.....	43
<i>Situación actual:</i>	43
<i>Proyectos o líneas de acción:</i>	44
7.1 Sistemas de información	44
7.2 Sistemas de comunicación	44

7.3 Integración del personal docente.....	44
7.4 Integración estudiantil.....	44
7.5 Imagen institucional.....	44
7.6 Estímulos y reconocimientos	44
8. LA DIVERSIFICACIÓN DEL FINANCIAMIENTO.....	45
Situación actual:	45
Proyectos o líneas de acción:.....	45
8.1 Presupuesto programático	45
8.2 Campañas de apoyo financiero adicional.....	45
8.3 Convenios y servicios que generen ingresos.....	45
9. LA PARTICIPACIÓN EN LA SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE INTERÉS NACIONAL.....	46
Situación actual:	46
Proyectos o líneas de acción:.....	46
9.1 Catálogo de proyectos.....	46
9.2 Cooperación con instituciones nacionales y extranjeras	47
9.3 Vinculación con el sector productivo.....	47
10. LA SISTEMATIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS EN LA FACULTAD.....	47
Situación actual:	47
Proyectos o líneas de acción:.....	47
10.1 Evaluación del Plan de Desarrollo	47
10.2 Evaluación de los distintos procesos que se realizan en la Facultad de Ingeniería	47
10.3 Evaluación comparativa (“Benchmarking”)	48
11. LOS EGRESADOS	48
Situación actual:	48
Proyectos o líneas de acción:.....	48
11.1 Seguimiento a egresados.....	48
11.2 Actualización de egresados.....	48
11.3 Acceso a sistemas de información de la Facultad	48
12. EL IMPULSO A LAS REFORMAS ESTRUCTURAL Y ADMINISTRATIVA.....	48
Situación actual:	48
Proyectos o líneas de acción:.....	49
12.1 Estructura orgánica	49
12.2 Sistemas administrativos.....	49
12.3 Organización para el cambio	49
13. EL DESARROLLO DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO.....	49
Situación actual:	49
Proyectos o líneas de acción:.....	49
13.1 Superación del personal administrativo	49
13.2 Evaluación del personal administrativo	50
14. LA SEGURIDAD E INSTALACIONES.....	50
Situación actual:	50
Proyectos o líneas de acción:.....	50
14.1 Seguridad y protección	50
14.2 Infraestructura.....	50
15. LA DIFUSIÓN DE LA CULTURA Y EL FOMENTO DEL DEPORTE	50
Situación actual:	50
Proyectos o líneas de acción:.....	51
15.1 La divulgación de la cultura.....	51
15.2 Promoción deportiva.....	51
15.3 Feria Internacional del Libro	51
15.4 Academia de Música del Palacio de Minería	51
15.5 Museos de la Facultad.....	51
8. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN.....	52
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN RESPONSABLES	53

PRESENTACIÓN

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es la institución educativa más importante del país. Generadora y transmisora de conocimientos, realiza el mayor número de investigaciones acerca de los problemas nacionales y difunde de la manera más amplia todas las manifestaciones culturales. Es la casa de estudios superiores más comprometida con la sociedad que la creó y sostiene. Por ende, es la que debe prepararse mejor para enfrentar el desafío del cambio en el próximo milenio.

Los principios que animan a la Universidad son mantener el liderazgo como institución educativa, renovar su carácter nacional, reafirmar su condición de entidad pública, afianzar su autonomía y redoblar su compromiso con la sociedad mexicana. Como parte de su misión destaca educar y preparar a los jóvenes para enfrentar los complejos problemas de la sociedad dentro de una competencia internacional basada en la ciencia y la tecnología, con una formación humanista y que comprenda la racionalidad, la objetividad, el respeto, la tolerancia y el espíritu crítico y creativo como valores esenciales de la vida personal y de la convivencia civilizada, para que actúen solidariamente en una sociedad que sufre carencias e injusticias.

La Facultad de Ingeniería comparte este compromiso vital; sus principios y su misión están íntimamente ligados con los de la propia Universidad y, como ella, se esfuerza por ser una Facultad solidaria, propositiva y dinámica; en transformación constante para formar nuevas generaciones de ingenieros, capaces profesionalmente y sensibles a la problemática social y tecnológica que plantea el cambio.

Nuestro compromiso inmediato consiste en asegurar que la excelencia académica permee todas las áreas de nuestra Facultad, mantener el liderazgo en las áreas de la ingeniería en las que nos encontramos a la vanguardia, y recuperarlo donde se haya debilitado; incrementar la eficiencia, la eficacia, la transparencia, la racionalidad y el rigor en todas las actividades bajo nuestra responsabilidad, y formar los ingenieros capaces de hacer frente a las condiciones sociales y económicas que en los próximos años se impondrán al país.

Para cumplir lo anterior, hace falta un esfuerzo consciente y racional de planeación, que tenga contenido metodológico y que bajo el principio de participación académica, dé sustento a los propósitos y esfuerzos que conduzcan a la consecución de las metas. La planeación será entonces el instrumento de acción que dirija a la Facultad.

El Reglamento de Planeación de la Universidad Nacional Autónoma de México establece que los titulares de las entidades académicas presentarán, en los primeros seis meses de su gestión, el plan de desarrollo de la entidad para el cuatrienio correspondiente, que se formulará dentro del marco del Plan de Desarrollo de la Universidad.

El proceso de planeación estratégica y participativa, en el cual es digna de resaltar la colaboración, dado que el documento previo al Plan les fue enviado por correo a todos los miembros del Claustro Académico Horizontal, se presentó vía Internet a la comunidad de la Facultad y se convocó por medio de cartas personalizadas a todo el cuerpo de profesores para que solicitaran una impresión o lo consultaran en la página web y de esta manera enriquecieran su contenido; así, se recibieron una cantidad importante de valiosas opiniones que fueron consideradas y, en su caso, acogidas en el documento.

Este proceso permite presentar a la comunidad de la Facultad de Ingeniería, a las autoridades de la Universidad y a todos los interesados de nuestro entorno, el Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería para el cuatrienio 1999-2003, a fin de que dentro de un esfuerzo sostenido y comprometido colaboremos todos a cumplirlo y a perfeccionarlo continuamente. En primera instancia, este Plan deberá revisarse en el momento en que se resuelva el conflicto que hoy aqueja a la Universidad, y cuya solución indudablemente implicará cambios en la estructura y en la vida académica de la institución y, por ende, también en la Facultad de Ingeniería.

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”

*GERARDO FERRANDO BRAVO
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA*

1. ANTECEDENTES

El mundo actual se encuentra inmerso en una transformación de orden económico, político, científico, tecnológico, social, cultural y educativo. México no escapa a esta situación y además enfrenta las amenazas derivadas de la pobreza extrema y de la inequidad. Las esperanzas de México están cifradas en su juventud, más claramente, en las oportunidades y ventajas que ofrece la educación a las nuevas generaciones, las cuales deben estar preparadas con los recursos necesarios para competir en el nuevo orden mundial.

En los umbrales del siglo XXI y frente a los requerimientos sociales, tecnológicos y democráticos de México, la UNAM esgrime la participación y el consenso como elementos fundamentales para el cambio institucional y en este marco se pretende dar aliento a los procesos de planeación y desarrollo de las diversas dependencias que la integran. La Facultad de Ingeniería tendrá que participar de forma decidida en los procesos que permitan reforzar sus vínculos con consorcios nacionales para invertir en el desarrollo de tecnología propia, en la integración de cadenas productivas con la pequeña y mediana empresa y en la adaptación inteligente de aquellos procesos que sea necesario importar.¹

Diversos estudios reportan el papel preponderante que la ingeniería ha jugado en la historia de los países desarrollados para mejorar el nivel de vida de sus habitantes, elevando significativamente la competitividad de sus economías. Hecho destacable si se considera que los países industrializados invierten anualmente entre dos y tres por ciento de su Producto Interno Bruto (PIB) en actividades de investigación y desarrollo tecnológico, mientras México ha invertido un promedio menor al 0.4 por ciento en los últimos años.²

Estrategias de desarrollo como la anterior manifiestan la necesidad del empleo pertinente y el uso eficiente de los recursos en programas y proyectos que se traduzcan en modelos educativos de vanguardia, planes de estudio flexibles, actualizados permanentemente, que cuenten con acreditación y que permitan la movilidad necesaria para aprovechar la gran infraestructura académica de la UNAM; una planta académica de alto nivel y vasta experiencia profesional; alumnos capaces, con méritos escolares y perseverancia en el estudio. Claro que nada de esto tendría real sustento sin una profunda visión del futuro.

La Facultad, como parte integral de la UNAM, se esforzará por mantener el liderazgo en las áreas en las que se encuentra a la vanguardia, y luchará para recuperarlo donde se haya debilitado. Refrendará su compromiso social mediante decisiones colegiadas, transparencia en el uso de los recursos presupuestales, infraestructura adecuada que mejore sustancialmente el proceso de enseñanza-aprendizaje, sustentado en conocimientos de calidad y adelantos de la tecnología,

¹ Ferrando Bravo, Gerardo, *Facultad de Ingeniería: visión, prospección y acción para el siglo XXI*, s.p.i., 42 pp.

² *Ibidem*, pág. 2.

vinculación con otras instituciones y sectores, capacitación de recursos humanos de primer nivel por académicos también de primer nivel, administración sin ataduras burocráticas que se encuentre verdaderamente al servicio de la academia, con personal administrativo eficiente, dedicado y comprometido con la misión de la Facultad.

La Facultad brinda atención al 4.32 por ciento de la matrícula nacional de estudiantes de ingeniería y entre sus funciones se encuentra la de generar las acciones necesarias que garanticen que sus egresados sean de excelencia, tanto en sus conocimientos y habilidades como en su compromiso con la sociedad.

El conjunto de acciones estratégicas plasmadas en este documento encuentra su fundamento en el cabal cumplimiento de la misión institucional de la UNAM citada en el *Plan de Desarrollo 1997-2000*:

“(...) el compromiso de la UNAM con la sociedad se traduce en una tarea de largo plazo, centrada en la generación y transmisión de nuevos conocimientos, en la preservación y fortalecimiento de la identidad y cultura nacionales; en el estudio y comprensión de nuestra sociedad y en la preparación de los profesionales y graduados que el país necesita.”³

Las decisiones y acciones emprendidas han sido consideradas para hacer realidad la visión de la Facultad de Ingeniería, siempre tomando en cuenta la proyección a futuro para construir una institución que cumpla con las exigencias que el devenir le reclama, comprometida con el desarrollo del país, y de una sociedad ávida de cambios profundos.

En este marco se ha creado el Consejo de Planeación de la Facultad, el Comité Operativo de Planeación y la Coordinación de Planeación y Desarrollo, que tienen por objeto apoyar a la Dirección en el proceso de planeación, así como coadyuvar a instrumentar, poner en marcha y evaluar el Plan de Desarrollo. Las instancias de apoyo a las tareas de planeación son el Claustro Académico Horizontal y los Comités Especiales. Asimismo, se han afinado conceptos e ideas para lograr un mejor entendimiento de la trayectoria y misión de nuestra Facultad.

El Consejo de Planeación está integrado por el Director y los titulares de las ocho divisiones: Ciencias Básicas; Ciencias de la Tierra; Ciencias Sociales y Humanidades; Civil, Topográfica y Geodésica; Eléctrica; Mecánica e Industrial, Posgrado y Educación Continua; tres secretarías: General, de Servicios Académicos y Administrativa; y dos coordinaciones: Control de Gestión y Planeación y Desarrollo, que integran la estructura académico-administrativa de primer nivel de la Facultad. El Consejo tiene entre sus principales atribuciones organizar la vida institucional mediante el establecimiento del Plan de Desarrollo de la entidad, así como los instrumentos y políticas necesarias para el desarrollo de la propia Facultad en el marco de la Legislación Universitaria.

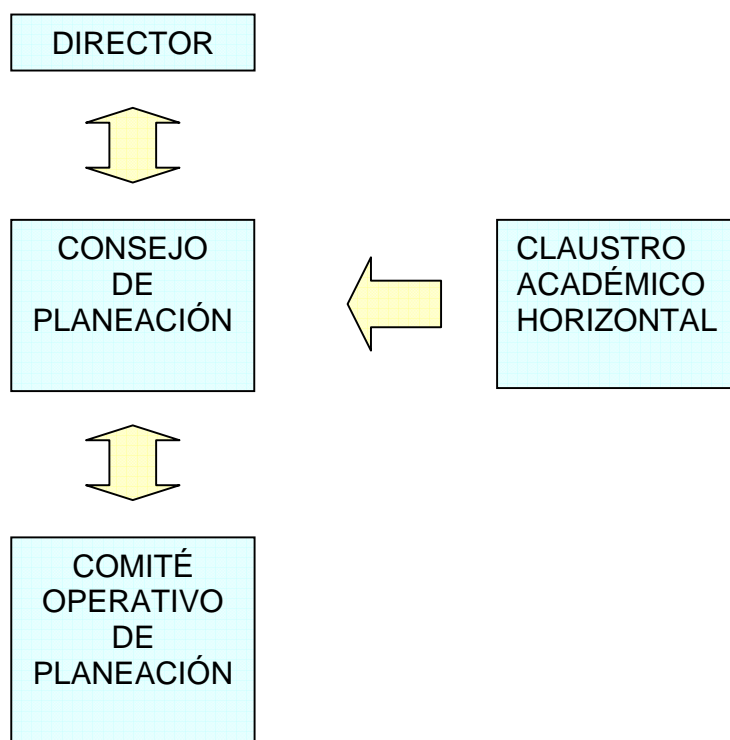
El Comité Operativo de Planeación está integrado por un representante de cada uno de los miembros que integran el Consejo de Planeación. Tiene como

³ Universidad Nacional Autónoma de México, Secretaría de Planeación, *Plan de Desarrollo 1997-2000*, UNAM, México, 1997, pág. 31.

funciones: preparar, organizar y analizar la información necesaria para el cumplimiento de las tareas asignadas al Consejo de Planeación y a la Coordinación de Planeación y Desarrollo.

El Claustro Académico Horizontal es un órgano de consulta del Consejo de Planeación, constituido por profesores y líderes académicos internos y externos a la Facultad, profesionales distinguidos, alumnos destacados y personal administrativo de la entidad. Este órgano tendrá movilidad en su integración, es decir, de acuerdo con el problema que la Facultad esté abordando se consultará a una parte del Claustro o a su totalidad, y habrá la posibilidad de integrar a nuevos miembros.

Órganos para la planeación



La planeación como proceso permanente, participativo y colegiado, en atención a su naturaleza comunitaria, tendrá como marco los objetivos contenidos en los *Lineamientos para la planeación de la Facultad de Ingeniería*⁴ :

- I. Contribuir al cumplimiento de las funciones sustantivas de la Facultad de Ingeniería: docencia, investigación y extensión de los beneficios de la cultura.
- II. Fortalecer los vínculos de la Facultad con la sociedad para conocer sus necesidades y anticipar sus requerimientos, con objeto de formular propuestas para su satisfacción y contribuir, principalmente, a la solución de los problemas nacionales.
- III. Lograr la participación efectiva de la comunidad de la Facultad en los programas, proyectos y acciones mediante los órganos colegiados y los mecanismos institucionales.
- IV. Consolidar las relaciones de complementación, cooperación y comunicación entre todos los órganos que integran la Facultad.
- V. Contar con información oportuna, completa y relevante sobre la Facultad con el fin de lograr una adecuada toma de decisiones.
- VI. Optimar el uso de recursos de la Facultad.

El propósito fundamental es que la planeación sea un proceso incluyente, interactivo y participativo en el que serán bienvenidas todas las propuestas que permitan el cumplimiento de la *visión y la misión de la Facultad de Ingeniería*. La toma de decisiones tendrá como soporte las inquietudes, deseos de superación y visiones individuales; porque la planeación es un proceso continuo y perfectible, que se irá completando en el tiempo y el espacio con nuevas y mayores aportaciones de todos y cuyos frutos serán aprovechados por la comunidad de la Facultad y la sociedad en su conjunto.

En la elaboración de este marco de referencia se partió del *Plan de Desarrollo 1997-2000* de la Universidad Nacional Autónoma de México⁵. Dicho plan es la expresión de los ideales y propósitos de la Universidad para el futuro, considerando los cambios inminentes en el orden mundial y la realidad nacional. Se toma en cuenta la visión de la Universidad en el horizonte de lo previsible y se proponen las características que deberá tener la toma de decisiones, lo cual se concibe como un proceso nacido del consenso, que es premisa institucional para sustentar el cambio.

Las características del entorno mundial y nacional son el marco de la práctica educativa actual. La Universidad a través de los años se ha adaptado a continuas transformaciones, por lo que una institución flexible que se adecua a las exigencias de cada época. La UNAM se apoya en un conjunto de principios

⁴ Cfr. Facultad de Ingeniería, Coordinación de Planeación y Desarrollo, *Lineamientos para la planeación de la Facultad de Ingeniería*, UNAM, Facultad de Ingeniería, abril de 1999, pág. 2.

⁵ Universidad Nacional Autónoma de México, Secretaría de Planeación, *op. cit.*

esenciales que han sido las fuerzas impulsoras de los cambios. Tales principios son:

- Mantener el liderazgo de la Universidad como institución educativa.
- Reafirmar su condición de institución pública.
- Renovar su carácter nacional.
- Preservar su autonomía.
- Refrendar su compromiso social.

La misión de la Universidad se fundamenta en esos principios y se resume en tres grandes imperativos:

1. Educar a mujeres y hombres, quienes al egresar de la Universidad deberán estar preparados adecuadamente para enfrentar los problemas que acompañen al nuevo siglo; y deberán ser sensibles, solidarios, humanitarios, racionales, objetivos, respetuosos, tolerantes y críticos.
2. Ampliar las fronteras del conocimiento mediante la investigación, la cual siendo base de un desarrollo sustentable debe apoyar la formación de profesionales y especialistas, así como aportar soluciones a problemas nacionales y mundiales.
3. Preservar y difundir la cultura nacional, los grandes valores de la cultura universal, fortalecer la identidad mexicana, elevar los niveles de conocimiento y las capacidades creativas de los miembros de la comunidad y compartir la producción cultural con la sociedad.

Los retos que traen consigo los nuevos tiempos deben enfrentarse con: mejor personal académico, procesos participativos, alumnos responsables, profesionales altamente calificados; la Facultad requiere de personal administrativo que brinde servicios de calidad, el mejor sistema de posgrado del país, un sistema de investigación de alta calidad, esquemas efectivos de vinculación con los sectores privado, gubernamental y social, programas de colaboración académica y actualización profesional, tecnología de cómputo y telecomunicaciones, y un sistema de dirección sustentado en una actividad colegiada y participativa.

El *Plan de Desarrollo de la UNAM* presenta la visión que todos los universitarios deseamos construir y que se concreta en once programas estratégicos:

1. La atención a la comunidad universitaria.
2. La renovación de los procesos educativos.
3. El fortalecimiento de la investigación.
4. El fomento a la difusión de la cultura.
5. La participación en la solución de los problemas nacionales.
6. El desarrollo de la cooperación académica.
7. La transformación tecnológica de los sistemas de apoyo académico.
8. El mejoramiento de la comunicación y de los servicios universitarios.
9. El impulso a las reformas estructural y administrativa.

10. La promoción de la planeación y la evaluación institucionales.
11. La diversificación del financiamiento.

Con base en estos programas se elaboran las metas que habrán de cumplirse progresivamente.

Se consideró también el *Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería 1995-2000*, retomando aquellos aspectos que han favorecido el buen desarrollo de la Facultad y aquellos otros que aunque no han logrado la solución de distintos problemas sí han contribuido al conocimiento, comprensión y aplicación de acciones tendientes a corregirlos.

El proyecto de *Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería* de la UNAM que se presentó a la comunidad de la Facultad para ampliarlo y perfeccionarlo, se fundamenta además en el documento *Facultad de Ingeniería: visión, prospección y acción para el siglo XXI*, que el maestro Gerardo Ferrando Bravo presentó a la Junta de Gobierno de la UNAM.

Para finalizar, es necesario subrayar que es tiempo de llevar a cabo una profunda transformación de la Facultad de Ingeniería en donde alumnos, profesores, investigadores, funcionarios, trabajadores, la infraestructura y los métodos de enseñanza-aprendizaje sean tratados con la visión que demanda la nueva era de la UNAM.

2. RESEÑA HISTÓRICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

La ingeniería, encauzada a mejorar el nivel y calidad de vida de la sociedad, así como a solucionar problemas que aquejan al individuo y a la colectividad mediante el conocimiento de las leyes de la naturaleza, es tan antigua como el hombre. Esta actividad creó en el México indígena obras que aún hoy causan admiración y reverencia. La técnica y los conocimientos mesoamericanos forman parte de un brillante pasado al que nos sentimos ligados.

Por su parte, la ingeniería de origen europeo se expresó de diversas maneras en nuestro territorio en el período comprendido entre 1521 y 1770. Hacia 1771 aparecieron los primeros indicios de que en la Nueva España, gobernada entonces por el virrey Bucareli, hacía falta una actividad que, apoyada en la ciencia, coadyuvase a resolver los grandes problemas que en diversos órdenes se habían suscitado en la minería novohispana, principal fuente de riqueza del reino y en torno a la cual giraban todos los negocios de la colonia.

Durante siglos, las minas mexicanas se habían explotado poco menos que irracionalmente, sin coto ni medida, sin el menor asomo de planeación y, sobre todo, pensando sólo en el beneficio inmediato. Esto había producido una caída alarmante en la producción para el gobierno de España.

Minas inundadas, vetas perdidas y mineros descontentos se encontraban por doquier en aquella época, sobre todo en la región de Pachuca y Real del Monte, centros próximos a la capital del Virreinato.

Para resolver algunos de estos problemas, Joaquín Velázquez Cárdenas de León y Juan Lucas de Lassaga redactaron en 1774 su famosa *Representación*, en la que pedían al Rey la creación de un Real Tribunal General de Minería, Nuevas Ordenanzas que complementaran las existentes y un Real Seminario o Colegio Metálico en el que se instruyera a "hombres de bien para que se les confiase el manejo de esta profesión".

Así, el Colegio de Minería tuvo su fundamento legal en la Real Cédula de Carlos III (1777), así como en las Reales Ordenanzas para la Dirección, Régimen y Gobierno del importante cuerpo de la Minería de Nueva España y de su Real Tribunal General, publicadas en 1783, las cuales entraron en vigor al momento de su publicación. Así quedó establecido que sería el Real Tribunal de Minería el responsable de su establecimiento y de su buen funcionamiento.

El 1º de enero de 1792, Fausto de Elhuyar inauguró el Real Seminario de Minería o Colegio Metálico en el Hospicio de San Nicolás. Al inaugurarse este Colegio se inició también la enseñanza formal de la Ingeniería Minera.

Los conocimientos que se impartían eran una innovación con respecto a la enseñanza escolástica tradicional que se daba en la Nueva España; en sus planes de estudio se incluyeron materias como: química, física experimental, matemáticas y geometría, que permitieron al Colegio convertirse, como atinadamente lo llamó José Joaquín Izquierdo, en la primera casa de la Ciencia en México. A ella

acudieron estudiantes de otras carreras como Medicina y Botica para cursar la química y la física.

Fausto de Elhuyar fue su primer director y estuvo en el cargo hasta el 22 de octubre de 1821; estableció las cátedras de latín, lógica, geografía y gramática castellana. A lo largo de la vida del Colegio, la enseñanza se fue enriqueciendo con la agregación de materias que se consideraban necesarias e importantes, como fue la obligatoriedad del aprendizaje de otra lengua, por ejemplo, el idioma alemán.

El Real Seminario contó con grandes catedráticos, entre los que destacaron Andrés Manuel del Río, Fernando Lidner y el propio Alexander von Humboldt.

En 1811, el Real Seminario cambió su sede al Palacio de Minería, obra de Manuel Tolsá, construido en el solar de Nipaltongo. En él se albergaron los gabinetes de Física, Mineralogía, Química y Análisis Metalúrgicos. Fue el pilar del primer instituto de investigación científica del continente y sus egresados, como peritos facultativos de minas, obtuvieron el privilegio, desde 1797, de ser aceptados con el nombre genérico de ingenieros en el resto de América, Filipinas y Europa.

El Colegio no escapó a la situación política y social del país. En el siglo XIX México se afirmó como nación independiente y, precisamente, en la Guerra de Independencia algunos de sus alumnos participaron al lado de las fuerzas insurgentes, entre ellos podemos citar a Casimiro Chowell, Rafael Dávalos y Ramón Fabié, Mariano Jiménez que acompañó a Hidalgo y murió junto a él. Por su valor alcanzaron altos grados militares.

En 1833 Valentín Gómez Farías, como vicepresidente de la República en ausencia de Antonio López de Santa Anna, propuso una reforma liberal a la instrucción pública, agrupándola en seis establecimientos. El Colegio quedó incluido en el tercero, llamado de Ciencias Físicas y Matemáticas; sin embargo, dicha reforma no tuvo éxito por los movimientos políticos del momento.

A partir de los principios dictados por los liberales en 1857, el nuevo objetivo de la enseñanza técnica fue formar al personal necesario para levantar al país de la miseria y del desgaste que generaron los constantes conflictos bélicos y políticos que sacudieron al país durante el siglo XIX.

El año 1867 es vital para el Colegio de Minería, cuya estructura colonial era obsoleta ante las nuevas corrientes del pensamiento como el positivismo de Augusto Comte, doctrina traída a México por su alumno Gabino Barrera, médico, que en algún momento acudió al Colegio para cursar la materia de química. En Europa se estableció por vez primera la carrera de ingeniero civil y con ello se reconoció a la ingeniería como disciplina formal.

Bajo esta influencia, Benito Juárez expidió el 2 de diciembre la Ley Orgánica de Instrucción Pública en el Distrito Federal, la que transformó al Colegio en Escuela Nacional de Ingenieros, donde se impartieron las carreras de Ingeniero Civil, Mecánico, Electricista, Topógrafo, Hidrógrafo y Agrimensor. Se modificó la de Ingeniería en Minas y se estableció la incorporación de cursos preparatorios para la carrera de minero en la Escuela Nacional Preparatoria que dependía en ese momento del Ministerio de Justicia e Instrucción Pública.

Al año siguiente, 1868, se llevó a la práctica la reforma de la enseñanza de la ingeniería, con base en la ley citada y cuyo artífice fue el ingeniero Blas Balcárcel, quien no se limitó a ser el responsable de la transformación técnica y administrativa; sino que, además, se empeñó en que las nuevas generaciones comprendieran que la ingeniería es fundamentalmente un servicio social que exige amor, sacrificio y entereza. En ese mismo año se constituyó la Escuela Práctica de Minas de Pachuca, que dependió directamente de la Escuela Nacional de Ingenieros, y se clausuró en 1909.

Por decreto del 28 de noviembre de 1881, la Escuela Nacional de Ingenieros dejó de pertenecer al Ministerio de Justicia e Instrucción Pública y pasó a la Secretaría de Fomento. En 1883, otro decreto presidencial implantaría las nuevas carreras de Ingeniería Industrial, Telegrafista, Ensayador y Apartador de Metales, Ingeniería en Caminos, Puentes y Canales en lugar de Ingeniería Civil, nombre que recobró en 1897; asimismo, la de Minas y Metalurgista, Geógrafo, Topógrafo e Hidrógrafo.

La Escuela Nacional de Ingenieros dependió nuevamente en 1891 de la Secretaría de Justicia e Instrucción Pública, conforme a la Ley del 13 de mayo que distribuyó las responsabilidades de orden administrativo federal. Propuesto por Manuel Fernández Leal, se expidió el 7 de enero de 1902 el nuevo Plan de Estudios para la Escuela Nacional de Ingenieros, en el afán de precisar la actividad del ingeniero y ponerlo en contacto con la realidad del país.

La Universidad Nacional de México se fundó el 22 de septiembre de 1910, impulsada por Justo Sierra, y la Escuela de Ingenieros fue incorporada a ella. Esta apertura no produjo reestructuraciones importantes en la organización interna de la Escuela, salvo el nombrar representantes de profesores y alumnos ante el Consejo Universitario.

En 1912 se fusionaron las carreras de Ingeniero Mecánico e Ingeniero Electricista, y se formó de esta manera la de Ingeniero Mecánico Electricista. Un año más tarde, se incluyó la instrucción militar dentro de los cursos normales, lo que provocó cambios en el calendario de exámenes y prácticas de campo, los cuales continuaron por la gesta revolucionaria.

Entre 1914 y 1915, se instituyó un nuevo plan de estudios, por el cual se modificaron las carreras de Ingeniero Industrial, Electricista, Civil, de Minas y Metalurgista, Ensayador y Topógrafo, y se crearon las carreras de Ingeniero Constructor e Hidráulico.

En el periodo posrevolucionario se establecieron las bases del México moderno. A partir de la administración de Álvaro Obregón comenzó la transformación de la estructura del país y la industrialización fue concebida como un compromiso formal del Estado mexicano. Por ello se crearon la Comisión Nacional de Caminos en 1925 y la de Irrigación en 1926 que fueron cuna de magníficas obras de ingeniería y han sido plataforma y sustento del desarrollo nacional.

El presidente Calles contrató con la empresa Byrne Brother Corporation la construcción de algunos caminos. Los ingenieros mexicanos no participaron desde un principio en las obras, pero el gobierno consideró que la Comisión Nacional de

Caminos podía asumir la responsabilidad técnica y ejecutar los proyectos con ingenieros mexicanos. Así es como en el periodo de 1926 a 1946 se construyeron 8503 kilómetros de caminos, que sumados a los 1426 existentes conformaron una red de 9929 kilómetros; en el mismo lapso en materia de irrigación la Comisión Nacional de Irrigación (CNI) benefició 827,425 hectáreas.

En 1929, se declaró la autonomía universitaria y se estableció la carrera de ingeniero petrolero. El 19 de diciembre de 1930 se promulgó un nuevo Estatuto para la Universidad, en el que aparece la Escuela Nacional de Ingenieros con el nombre de Escuela Nacional de Ingeniería, la que entre 1933 y 1934 fue conocida con el nombre de Escuela de Ingeniería y Ciencias Físicas y Matemáticas al unirse ambas dependencias, situación que duró hasta 1935 en que Ciencias se separa de Ingeniería. En 1936 se creó la carrera de geólogo.

Por esos años el nacionalismo, reforzado por Lázaro Cárdenas, subrayó la necesidad de crear técnicos capacitados para impulsar la industrialización del país, pues la dependencia tecnológica era un lastre.

En 1943, en el rectorado de Rodolfo Brito Foucher se realizaron los trámites para adquirir un terreno en el Pedregal de San Angel, y se concluyó la negociación con el rector Salvador Zubirán. En 1949 fueron nombrados directores del proyecto de edificación Mario Pani y Enrique del Moral. La Ciudad Universitaria fue inaugurada el 20 de noviembre de 1952 por el presidente Miguel Alemán y el rector Luis Garrido. La mayor parte de los alumnos de la Escuela Nacional de Ingenieros se trasladaron a la nueva sede en Ciudad Universitaria en 1954.

En 1957 se creó la División de Estudios Superiores, en la cual se impartieron inicialmente maestrías y cursos especializados. Se otorgaban grados de maestro en ingeniería, con especialidades en estructuras, mecánica de suelos e hidráulica. Posteriormente, en 1959, al instituirse los doctorados, la Escuela Nacional de Ingeniería fue elevada al rango de Facultad, bajo la dirección del ingeniero Javier Barros Sierra.

En 1960 la organización académico-administrativa de la Facultad estaba integrada por tres divisiones: la Profesional, la de Doctorado y la de Investigación (actualmente Instituto de Ingeniería). El 31 de julio de 1967 se introducen las asignaturas de carácter social, económico y humanístico en los planes de estudio.

En 1970 se creó la carrera de ingeniero geofísico y al año siguiente inició sus labores el Centro de Educación Continua que en 1980 pasó a ser la División de Educación Continua.

Como parte de las reformas al plan de estudios de la Facultad de Ingeniería, en 1975 se realizaron modificaciones a las asignaturas de corte humanístico. Igualmente se modificaron las carreras de Ingeniero Mecánico Electricista en sus tres áreas (Ingeniero Mecánico, Industrial, Eléctrico Electrónico), Civil, de Minas y Metalurgista, Topógrafo y Geodesta, Geólogo, Petrolero y Geofísico.

Las últimas carreras creadas dentro de la Facultad fueron las de ingeniero en computación en 1977 y la de telecomunicaciones en 1992. En 1994 se dividió la carrera de Mecánico Electricista en Ingeniero Mecánico, Ingeniero Industrial e

Ingeniero Eléctrico Electrónico. Es necesario mencionar que permanentemente se revisan y actualizan los planes de estudio de las distintas carreras.

Desde su origen, la Facultad de Ingeniería ha estado ligada al proceso evolutivo del país. Su compromiso indeclinable con el desarrollo nacional y el mejoramiento de la calidad de vida de la población, la ha orientado hacia una postura crítica y positiva; dinámica y flexible; abierta y responsable. Eso le permite mantener vigente su espíritu humanista y su rigor científico.

Estudiar con interés la historia de la Facultad revitaliza el orgullo de pertenencia y despierta el entusiasmo para refrendar sus valores y buscar permanentemente los caminos de superación.

DIRECTORES DE LA ENTIDAD DESDE 1909

PERIODO	DIRECTOR
1909 - 1914	Luis Salazar
1914	Alfonso Ibarrola (interino)
1914 - 1915	Carlos Daza
1915	Alberto Barocio (interino)
1915 – 1923	Mariano Moctezuma
1923 – 1925	Valentín Gama
1925 – 1929	José A. Cuevas
1929 – 1933	Mariano Moctezuma
1932	Emilio Zubiaga (interino)
1933	Claudio Castro (interino)
1933 – 1934	Valentín Gama
1934 – 1935	Ignacio Avilez Serna
1935 – 1938	Federico Ramos
1938 – 1942	Mariano Moctezuma
1942 – 1945	Pedro Martínez Tornel
1945 – 1951	Alberto J. Flores
1951 – 1955	José L. de Parres
1955 – 1958	Javier Barros Sierra
1958 – 1959	Ignacio Avilez Serna (interino)
1959 – 1966	Antonio Dovalí Jaime
1967 – 1970	Manuel Paulin Ortiz
1971 – 1974	Juan Casillas García de León
1974 – 1978	Enrique del Valle Calderón
1978 – 1982	Javier Jiménez Espríu
1982 – 1983	Marco A. Torres Herrera (interino)
1983 – 1987	Octavio A. Rascón Chávez
1987 – 1991	Daniel Reséndiz Núñez
1991 – 1999	José Manuel Covarrubias Solís
1999 -	Gerardo Ferrando Bravo

3. LA MISIÓN, VALORES Y PRINCIPIOS QUE ORIENTAN EL CAMBIO

La Facultad de Ingeniería comparte con todos sus integrantes su *misión* como propósito fundamental, como su razón de ser; establece lo que hace y para qué; en la atención a sus objetivos y en cada uno de sus miembros incorpora sus valores, su filosofía, sus talentos especiales y su espíritu.

LA MISIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Formar integralmente recursos humanos en los niveles de licenciatura, especialidad y posgrado, para que sean competitivos en el ámbito nacional e internacional como ingenieros de la más alta calidad; con habilidades y actitudes que les permitan el mejor desempeño en el ejercicio profesional, la investigación y la docencia; con capacidad para aprender durante toda la vida y mantenerse actualizados en los conocimientos de vanguardia; con una formación humanista que sustente sus actos y sus compromisos con la Universidad y con México, para que coadyuven al mejoramiento social, económico, político y cultural de la nación.

VALORES

Los valores institucionales sintetizan el espíritu de los universitarios, por lo que una preocupación central de la Facultad de Ingeniería es que toda su comunidad los difunda y asimile permanentemente.

Identidad

A partir del natural sentido de pertenencia a la UNAM, concebida como la Máxima Casa de Estudios del país, se tiene orgullo por el carácter nacional de la comunidad, por su prestigio ancestral y por los logros obtenidos. La Facultad de Ingeniería es una institución educativa fundamental en la formación de los mejores recursos humanos del país. Por ello, responde al compromiso de ser una entidad creativa y efectiva para contribuir al desarrollo constante y amplio del país.

Conocimiento

La Facultad de Ingeniería basa su prestigio en la experiencia adquirida al transmitir conocimientos para formar los mejores ingenieros, así como en sus programas de estudio innovadores y actualizados, competitivos con los que se ofrecen en el país y en el extranjero, en su gran acervo documental, en su infraestructura, en la investigación generadora de conocimientos y en la superación constante de su cuerpo docente.

Creatividad

La Facultad de Ingeniería busca fomentar la creatividad en la resolución de problemas teóricos y prácticos. Es sabido que la creación y la innovación tecnológica tienen profundas raíces en el desarrollo de un pensamiento libre y crítico, en el dominio del conocimiento y en el trabajo perseverante, motivo por el cual se alienta el espíritu creativo de las nuevas generaciones.

Competitividad

Ante un mundo cambiante, globalizado y altamente competitivo, es indispensable formar recursos humanos capaces de hacer frente a las exigencias del mercado laboral. El deber de la Facultad es ofrecer a sus alumnos las mejores herramientas teóricas y prácticas, acordes con la continua y vertiginosa transformación que se vive.

Calidad

La calidad es la resultante de la óptima operación de todos los recursos de la Facultad de Ingeniería: personal académico comprometido y actualizado, estudiantes responsables, planes y programas de estudio flexibles y puestos al día, procesos educativos modernos, sistemas de apoyo académico funcionales y actualizados, sistemas de administración modernos y eficientes, cooperación académica continua con otras instituciones y entidades educativas, investigación de alto nivel que sirva como apoyo a la docencia, vinculación con la sociedad y los sectores productivos para generar recursos y soluciones a problemas sociales.

Responsabilidad social

Los alumnos de ahora serán los profesionales del mañana, por lo tanto debe sembrarse en ellos la simiente de responsabilidad con la sociedad, sobre todo con los sectores más desprotegidos del país. El espíritu crítico y creativo, el sentido de solidaridad, la conciencia del privilegio que denota ser universitario, el aprovechamiento de todos los elementos que les brinda la Universidad, el mejor uso de ellos; todo esto, en su conjunto, debe ser parte de la formación integral de cada estudiante que haya pasado por las aulas de la Facultad de Ingeniería.

PRINCIPIOS

Los principios de la Facultad de Ingeniería se sustentan en los valores institucionales y marcan la dirección que deben seguir los esfuerzos de su comunidad para lograr un óptimo desempeño.

Reafirmar su condición de parte integrante de la UNAM

La UNAM es una corporación pública — organismo descentralizado del Estado— dotada de plena capacidad jurídica; y que tiene por fines impartir educación superior para formar profesionales, investigadores, profesores universitarios y

técnicos útiles a la sociedad; organizar y realizar investigaciones, principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posible los beneficios de la cultura.

La Facultad de Ingeniería como parte de la Universidad debe realizar con transparencia sus tareas enfocadas principalmente, a la educación y formación de futuros ingenieros, así como ofrecer programas de estudio innovadores y actualizados que sean competitivos con los que se ofrecen en el país y en el extranjero, que ayuden a lograr el mejor aprovechamiento de los recursos y a resolver, en la forma más justa, los problemas de la nación.

Sus alumnos están comprometidos a realizar un mayor esfuerzo por aprovechar todo su potencial y capacidad para llegar a ser profesionales idóneos, pues es este el compromiso que han adquirido con la sociedad al ingresar a la Facultad.

Renovar su carácter nacional

La Facultad de Ingeniería tiene el compromiso de ser un instrumento creativo y efectivo para contribuir al desarrollo constante y amplio de México; éste se desprende, en buena medida, de su misión central de formar individuos con el conocimiento y cultura necesarios para superar los retos que la época impone.

Otra manera de renovar su carácter nacional es ampliar el conocimiento de los requerimientos del país y proponer soluciones específicas para sus problemas, descentralizar sus actividades, estudiar y conocer todos los ámbitos de su incumbencia y vincularse con otras universidades para desarrollar proyectos de investigación conjunta e intercambio académico.

Preservar los principios de autonomía de la UNAM

La sociedad ha conferido a la Universidad la autonomía para que la ejerza responsablemente y con clara conciencia del compromiso social que implica esta distinción. Así, el gobierno de la UNAM tiene una estructura y mecanismos de operación propios. Las principales decisiones universitarias, como la designación de sus autoridades, la creación de entidades académicas, la formulación y modificación de planes de estudio y la evaluación de la vida académica, se realizan de manera directa o con la participación de cuerpos colegiados. Así la comunidad participa en el gobierno y la planeación.

La autonomía, pues, implica la responsabilidad de que la Facultad de Ingeniería se oriente al cumplimiento de los fines para los que está destinada. Por tanto, debe respetar y cumplir cabalmente los lineamientos del marco legal que rige a la UNAM así como los que le corresponden, enfatizar la autodeterminación de sus planes y programas de estudio, de sus procesos de enseñanza-aprendizaje y la libertad de cátedra.

Preservar la libertad de cátedra

La Facultad debe promover la tolerancia y continuar alentando la libertad de cátedra, ambos aspectos como puntales del libre debate de ideas. La pluralidad ideológica irrestricta es inseparable de su ser institucional, es la sustancia que le permite trascender en el tiempo y ser parte viva de la historia del país.

Hacer de la reflexión rigurosa una herramienta para enfrentar los cambios

La Facultad cuenta con una amplia herencia cultural de saberes y valores, los cuales han sido transmitidos a las generaciones que a lo largo de su historia han dado razón de ser a su existencia. Esta riqueza de conocimientos se ha incrementado gracias al espíritu científico que, lejos de prejuicios ideológicos y de falsas supersticiones, ha propiciado la actualización constante de la ingeniería.

Redoblar su compromiso con la sociedad mexicana

La Facultad de Ingeniería tiene el compromiso social de formar recursos humanos que realicen sus actividades profesionales con un espíritu ético, crítico, creativo, solidario, eficiente, eficaz, honesto y responsable, para que contribuyan al desarrollo de la nación mexicana y hacerla competitiva en el ámbito internacional, como en la construcción de un país con mayor calidad de vida, justo y digno; dando solución a los principales problemas que lo aquejan. Asimismo, la comunidad de la Facultad está obligada a utilizar adecuada y racionalmente los recursos que le han sido asignados por la misma sociedad.

Estimular la eficiencia y eficacia en el trabajo y reconocer públicamente el buen desempeño de los miembros de la comunidad.

Estimular moralmente a la comunidad de la FI para que perfeccione continuamente el desarrollo de sus capacidades y reconocer públicamente el desempeño de aquellos que demuestran logros extraordinarios en sus actividades, son acciones fundamentales para la Facultad.

4. ENTORNO, RETOS Y CAPACIDAD DE RESPUESTA

ENTORNO

El explosivo crecimiento del conocimiento es una de las principales características de esta época de transición entre milenios, pues se ha producido más información en los últimos treinta años que en los 500 anteriores. En el mundo se publican diariamente más de 4,000 libros y el uso de las computadoras ha facilitado el acceso a la información mundial. Las teleconferencias y la informática en el campo de la educación asumirán un papel preponderante, toda vez que la transmisión de voz, datos e imágenes a muy alta velocidad, que hoy se realizan con algunas limitaciones, para el año 2010 serán problemas superados.

Las modernas tecnologías de información y los adelantos en las telecomunicaciones brindan a investigadores, profesores y alumnos, la posibilidad de enlazarse con otras regiones para compartir conocimientos, debatirlos y recrearlos. En el presente, las fronteras y las distancias territoriales no son obstáculo para aprender de las experiencias de otros grupos académicos y de otras instituciones; en consonancia, estas herramientas abren amplios horizontes respecto al establecimiento de una cooperación académica cada vez más intensa y productiva.

El uso de la tecnología trae consigo grandes ventajas porque las distancias se hacen más cortas y hay un intenso intercambio de las visiones sobre el mundo. La educación a distancia a través de Internet ofrece a los jóvenes que no terminaron sus estudios o a quienes piensan abandonarlos, la oportunidad de continuar con su carrera.

Los procesos de integración económica están presionando hacia la creación de sistemas de acreditación que garanticen información sobre la calidad de los profesionales que van a formar parte de redes conexas entre los sistemas productivos de los diferentes países. En otros casos, como el de los países centroamericanos, la creación de un sistema subregional de acreditación responde a la idea de facilitar la integración en los aspectos de posgrado, investigación e intercambio profesional.

En la mayoría de los países, la educación superior desempeña también importantes funciones sociales al plasmar la identidad nacional del país y servir de foro para el debate pluralista. No obstante la importancia de la enseñanza superior en el crecimiento económico y el desarrollo social, las inversiones experimentan crisis a escala mundial en los países industriales y en desarrollo.

En una época de restricciones fiscales generalizadas, los países tanto industrializados como en desarrollo se esfuerzan por resolver el problema de cómo conservar o mejorar la calidad de la enseñanza superior cuando al mismo tiempo se restringen los presupuestos para la educación, particularmente los

gastos por estudiante. A continuación se enuncian una serie de problemas que se presentan en este escenario:

1. Limitaciones de recursos
2. Deterioro de la infraestructura.
3. Altos índices de deserción y repetición.
4. Bajos índices de graduación.
5. Desempleo de graduados.
6. Insuficiente impacto social de los resultados de la investigación.

Asimismo, hay que tomar en cuenta que la globalización y la creciente internacionalización de la educación hacen que las acciones, alianzas y colaboraciones con entidades internacionales tengan un carácter estratégico.

El 31 de marzo de 1998, en el marco de la Conferencia Intergubernamental de Políticas Culturales para el Desarrollo, convocada por la UNESCO, donde participaron ministros de cultura de todo el orbe, se llegó a la conclusión de que *las políticas en materia de cultura deben tener como prioridad la educación de niños y jóvenes para la nueva realidad tecnológica, enfatizando el uso de Internet.*

En diferentes estudios de prospectiva se pueden conocer las necesidades que se deben satisfacer a fin de que gran parte de los mexicanos actuales y los que nacerán en los próximos años tengan condiciones de vida cada vez más dignas. En ellos se toma en cuenta el incremento de la población que, a pesar de haber disminuido su tasa de crecimiento de 3.1 por ciento a 1.8 por ciento, requerirá que se genere una infraestructura que para los próximos 20 años, prácticamente duplique su capacidad actual; además, en promedio, las obras por ejecutar serán tecnológicamente más difíciles, y habrán de hacerse en un marco de estrechez financiera, de una intensa competencia internacional y dentro de estrictos criterios ecológicos.

La evolución de la pirámide demográfica tiende a generar incrementos del tamaño de la población entre los 16 y los 24 años, por lo que habrá una creciente demanda de educación media y superior; la modernización del aparato educativo y las expectativas sobre la creación de empleos formales implicarán mayores exigencias de calificación en los mercados de trabajo paralelamente a un aumento del autoempleo.

Los futuros profesionales de la ingeniería deben estar preparados para competir en un mercado laboral donde aumenta la productividad, crece el número de egresados y se ve mermada la oferta de empleo. La demanda futura de ingenieros seguirá siendo mayor para los que tienen un enfoque especializado, en relación con aquellos que tienen formación de gerentes de proyectos. Sin embargo, los ingenieros que quieran competir internacionalmente deberán estar preparados para certificarse individualmente en lo que ahora se conoce como "PE" (*Professional Engineer*) en el área del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC). En los países que conforman la Unión Europea existe también un mecanismo de certificación similar al del TLC.

La Facultad de Ingeniería enfrenta una enorme competencia en la formación de ingenieros. Dentro de la propia Universidad la Facultad de Química, la Escuela Nacional de Estudios Profesionales (ENEP) Aragón, la ENEP Acatlán y la Facultad de Estudios Superiores (FES) Cuautitlán imparten carreras de ingeniería.

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) imparte 21 carreras diferentes de ingeniería en seis de sus escuelas, y en los últimos años ha recibido incrementos sustanciales en el presupuesto que recibe del gobierno federal.

La Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) realiza una gran cantidad de proyectos de investigación de calidad en las áreas de ingeniería, y se observa una clara tendencia a que el financiamiento de estas actividades se realice cada vez más con base en recursos externos.

En relación con las instituciones de educación superior privadas, los egresados del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) casi siempre trabajan como directivos y gerentes en el sector privado, en empresas industriales, financieras y de servicios, aun en áreas que no corresponden a las carreras de ingeniería. Hay también una fuerte tendencia a que generen empresas propias.

La contracción del mercado laboral ha determinado que los egresados de la Facultad de Ingeniería deban competir al inicio de su vida profesional por puestos de trabajo a nivel técnico con egresados de las universidades tecnológicas. Estas instituciones se crearon en el marco del Programa de Modernización Educativa (PME) que impulsa el gobierno federal, por lo que cuentan con un amplio apoyo gubernamental y una red de vínculos con las empresas de la zona en que se establecen.

La infraestructura y los sistemas de telecomunicaciones y cómputo son elementos centrales para la formación de los profesionales de la ingeniería. La Universidad es la institución pionera en este campo, pues en 1958 instaló la primera computadora de América Latina. En 1990 fue la primera institución del Latinoamérica que se incorporó a Internet. Un año después adquirió la supercomputadora *Silicon Graphics Cray-MP4/464*, cuya capacidad de proceso se complementó en 1997 cuando se adquirió la *Silicon Graphics Cray Origin 2000*, con 40 procesadores y una capacidad de almacenamiento de 181 gigabytes.

La Universidad realizó en 1995 la primera videoconferencia latinoamericana interactiva en Ciudad Universitaria; en 1998 la Facultad de Ingeniería impartió el primer diplomado por Internet, y en ese mismo año Radio UNAM comenzó a transmitir por ese mismo medio. Desde 1999 los estudiantes pueden realizar trámites escolares y algunas actividades académicas vía Internet.

La UAM cuenta con un Centro de Supercómputo equipado con varias supercomputadoras *Silicon Graphics* para resolver problemas que involucran la solución de ecuaciones matemáticas muy complejas.

En la *Universidad Virtual* del ITESM se imparten 13 maestrías, un doctorado, un Programa de Actualización en Habilidades Docentes, para profesores del sistema, y cuentan con programas para empresas, como el Aula Virtual Empresarial, y seminarios, diplomados, cursos cortos y conferencias magistrales en el área de educación continua.

RETOS

Deficiencias en la calidad, el financiamiento, la flexibilidad curricular, la equidad y la eficiencia interna, son las carencias más frecuentemente señaladas por agentes internos y externos a las instituciones de educación superior. Para enfrentarlas es necesario construir una agenda de transformación; el desafío es cómo incorporar a detalle los aspectos que no están incluidos en la agenda modernizadora.

De manera particular, la Facultad de Ingeniería debe realizar mayores esfuerzos de *integración* en los diversos niveles que conforman y tienen repercusión sobre su vida académica:

- Internamente, entre sus diferentes divisiones profesionales, y entre la licenciatura, el posgrado y la educación continua.
- Con el resto de facultades, escuelas, institutos y centros de investigación que conforman la Universidad Nacional.
- Con el conjunto de escuelas y facultades de ingeniería que integran el sistema de educación superior nacional.
- Con el resto de la estructura educativa y el aparato de investigación científica y tecnológica nacional.
- A escala internacional, a través de convenios con instituciones universitarias en otros países, en el marco de acuerdos de integración regional.⁶

Consciente de que México debe superar el rezago en su desarrollo económico, tecnológico y social que afecta actualmente al 40 por ciento de su población, la Facultad de Ingeniería pretende contribuir, en este caso, en la formación de profesionales competentes y útiles, que luchan y trabajan para que el país supere sus atrasos y se incorpore a la corriente principal del devenir histórico.

Hoy más que nunca, el conocimiento es factor determinante del desarrollo, genera oportunidades de empleo, mejores ingresos y mayores beneficios sociales. De ahí que las instituciones de educación media superior y superior, en sus distintas modalidades, constituyan un acervo estratégico para el desarrollo nacional. Con vistas al siglo XXI, México necesita un sistema nacional de educación superior más dinámico, mejor distribuido territorialmente, más equilibrado y diversificado en sus opciones profesionales y técnicas y, sobre todo, de excelente calidad.⁷

El reto principal que tiene la Facultad es conservar el liderazgo en aquellas áreas de la ingeniería en que se encuentra a la vanguardia, recuperarlo en aquellas donde se haya debilitado y recobrar el prestigio que se ha perdido en los últimos meses. Para ello, debe aplicar consistentemente los lineamientos del Sistema Educativo Nacional, estableciendo niveles de calidad y exigencia cada

⁶ Cfr. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), *Tres décadas de políticas del Estado en la educación superior*, ANUIES, México, pág. 198.

⁷ Cfr. Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), *Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000*, SHCP, México, pág. 87.

vez mayores en todos sus programas académicos y conservar su pertinencia, de manera que sus egresados puedan desempeñarse exitosamente en un entorno cada vez más competitivo; al mismo tiempo, tiene que establecer las condiciones de mayor equidad en el ingreso y permanencia; el acceso a las diversas opciones educativas no debe limitarse por razones de sexo, ideología, condición social, o capacidad económica de los alumnos o de sus familias.

Los modelos educativos y los planes de estudio habrán de experimentar profundas transformaciones ante esta dinámica, con el consecuente cambio en el perfil del egresado; a su vez, los modelos de organización de la Facultad de Ingeniería habrán de reformarse. Las nuevas condiciones requieren de planes de estudio mucho más flexibles que permitan adaptarse a la rápida generación de innovaciones y de conocimientos, en los que, a partir de una base bien definida, los alumnos tengan la posibilidad de complementar su formación en otros espacios de la Universidad, como otras facultades e institutos, inclusive en instituciones no pertenecientes a la UNAM, para establecer así puentes naturales de comunicación con otras disciplinas.

El Examen General de Egreso de Licenciatura y la acreditación y evaluación de los planes y programas de estudio en ingeniería, obligan a formar ingenieros mejor capacitados y con alto nivel de competencia, tanto nacional como internacional, contribuyendo a mejorar nuestra imagen en todos los mercados donde compiten los egresados de la Facultad de Ingeniería.

Es imperativo que las nuevas generaciones de la Facultad desarrollen una conciencia clara de su condición de universitarios, de su compromiso de apoyar a los sectores menos favorecidos y de proponer soluciones que permitan la inserción de México en un mundo que avanza hacia una nueva era de retos constantes.

Las nuevas generaciones de la Facultad enfrentan un serio desafío: deben ser capaces de adaptarse no a pequeños cambios en una práctica profesional que evoluciona lentamente, como ocurría hasta hace apenas un par de décadas, sino a un proceso de transformación continuo y acelerado, en todos los ámbitos del quehacer humano; proceso del que ningún individuo ni sociedad pueden sustraerse. Esas generaciones deben ser capaces de aprender durante toda su vida, porque el aprendizaje en ingeniería es permanente; deberán trascender las barreras artificiales de sus respectivas disciplinas y alcanzar enfoques comprensivos que, articulando la formación científica y tecnológica con la humanística, permitan entender y manejar los difíciles y complejos problemas de la sociedad.

La Facultad de Ingeniería enfrenta estas expectativas sin dejar de lado condiciones puntuales, como son: los alumnos de nuevo ingreso con deficientes conocimientos, malos hábitos de estudio y poca o nula orientación vocacional, y la necesidad de fortalecer el aprendizaje del idioma español y de otros idiomas extranjeros. La Facultad debe esforzarse, por otra parte, por conservar su planta de profesores que ante el ofrecimiento de mejores oportunidades económicas y de desarrollo profesional, pudieran abandonar la academia o incorporarse a otros centros de estudio.

La transmisión del saber y del quehacer profesionales, así como la formación de mujeres y hombres críticos e innovadores, capaces de transformar el entorno en el que viven, sólo será posible mediante la promoción y el fortalecimiento de proyectos de docencia e investigación con enfoques multidisciplinarios, en una Universidad con gran movilidad horizontal en la que puedan interactuar libremente sus académicos y alumnos, independientemente de su disciplina y adscripción.

CAPACIDAD DE RESPUESTA

La Facultad de Ingeniería cuenta con una experiencia de más de 200 años en la enseñanza de la ingeniería y tiene el orgullo de haber sido la primera institución en el continente dedicada a la formación de ingenieros. Muchos de sus egresados han contribuido a la formación y consolidación del sistema de educación superior nacional. En la actualidad tiene un papel determinante en la formación de profesionales y expertos en la mayoría de las áreas de la ingeniería que la sociedad necesita.

La Facultad se caracteriza por contribuir al desarrollo de nuevas habilidades en la práctica profesional, tales como la selección y análisis de información, el trabajo en equipo, la disposición al aprendizaje continuo, la asertividad, la creatividad para la solución de problemas y para la generación de riqueza a través del desarrollo de tecnologías adecuadas y de la más eficiente explotación del conocimiento y conservación de los recursos naturales del país, la capacidad para generar información y los conocimientos necesarios para tomar decisiones y, sin duda, contribuir a preservar y enriquecer los valores morales, sociales y culturales.

La Facultad de Ingeniería cuenta con una amplia y valiosa infraestructura en sus sedes del edificio principal y el anexo de Ciudad Universitaria, las instalaciones en Cuernavaca y los inmuebles históricos de Guatemala 90 y el Palacio de Minería, donde se ubican aulas, bibliotecas, laboratorios, auditorios, talleres y oficinas, los que cuentan con extensos acervos bibliográficos, modernos equipos de investigación y experimentación, equipos de cómputo y redes de telecomunicaciones que apoyan la docencia y la investigación. Adicionalmente, los estudiantes y académicos tienen acceso a todas las instalaciones y servicios generales que ofrece la Universidad.

Además de sus instalaciones, el principal activo de la Facultad son sus recursos humanos: estudiantes, académicos, trabajadores, personal administrativo y equipo directivo que, con el apoyo de las sociedades profesionales de las diferentes ramas de la ingeniería, la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería (SEFI) y la Asamblea de Generaciones, trabajan cotidianamente para hacer frente a los requerimientos de un mundo cambiante, globalizado y competitivo, y se esfuerzan para que la Facultad se mantenga a la vanguardia de la enseñanza, la investigación, la difusión de la cultura y la vinculación con la sociedad.

La labor del docente de la Facultad deberá abandonar la enseñanza tradicional, que privilegia el aprendizaje de información, y tendrá que orientarse

hacia la formación de valores y al desarrollo de habilidades de razonamiento, reflejando estos nuevos criterios en los mecanismos de evaluación. El objetivo es que el alumno, a través de las nuevas tecnologías de comunicación e información, pueda enriquecer el progreso de su aprendizaje interactuando en forma remota con los cursos, conferencias, documentos y materiales gráficos disponibles en las redes de información. Se deben fortalecer los mecanismos de atención diferenciada a los estudiantes, particularmente el sistema tutorial, que permite un contacto individualizado del profesor con el alumno, para orientarlo y apoyarlo en su carrera. La investigación debe constituir una actividad de primer orden dentro del proceso educativo, como espacio para aprender a plantear y resolver problemas.

La educación continua y permanente jugará un papel fundamental, ya que los avances tecnológicos se darán con mayor rapidez y los egresados deberán estar continuamente actualizados so pena de quedar profesionalmente obsoletos.

Una mayor vinculación con la iniciativa privada permitirá nuevos proyectos, investigación encaminada a la solución de problemas reales, becas, prácticas escolares, estancias, servicio social, una difusión de mayor amplitud y nueva mística de servicio con actitud de liderazgo. La relación con el sector público permitirá la investigación de los problemas del país donde la ingeniería sea factor vital de solución, con propuestas viables, eficaces y oportunas.

Finalmente, el *Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería* sistematiza y simplifica la planeación para lograr un mayor control en el manejo de las actividades y recursos. El *Plan* permite la evaluación de los resultados de cada una de las acciones realizadas para garantizar el cumplimiento de la *misión* de la Facultad de Ingeniería.

5. VISIÓN PROSPECTIVA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

La Facultad de Ingeniería hacia el año 2010 se vislumbra como:

La entidad del sistema de educación superior que mantiene el liderazgo en las áreas de la ingeniería donde siempre ha estado a la vanguardia, y lo ha recuperado donde estaba debilitado para la formación de recursos humanos en los niveles de licenciatura y posgrado.

Su actividad docente y de investigación se desarrolla con los recursos humanos y la infraestructura del más alto nivel. El proceso educativo fomenta el desarrollo de valores, destrezas y habilidades que les dan a los estudiantes ventajas significativas para la competencia en el mercado laboral. La investigación responde a los requerimientos del proceso educativo, a las necesidades de la sociedad y a las demandas del avance científico y tecnológico. Los conocimientos se comparten con universidades, empresas, profesores e investigadores de todo el mundo a través de redes de información, sin obstáculos de idioma.

La Facultad de Ingeniería mantiene convenios con el sector productivo que, mediante estancias de alumnos y profesores, contribuyen a la solución de problemas de la industria y, al mismo tiempo, implican ingresos adicionales.

Todos los estudiantes tienen las mismas oportunidades de ingreso, sin importar sexo, nivel económico o procedencia. La formación que desarrollan conjuntamente con los profesores se refleja en la fortaleza de su carácter y gran autoestima como ingenieros, en su sed de saber y afán de superación, en su amor a la patria y en sus valores humanistas y éticos, que los orientan a trabajar para resolver los problemas de la población más necesitada de México.

Los estudiantes desarrollan destrezas y habilidades que les permiten estar bien informados para enfrentar la resolución de problemas, analizando, investigando y descubriendo opciones realistas; defender sus convicciones con argumentos válidos; estar alertas para asimilar y aplicar todo avance tecnológico, y tener la capacidad para definir vías de crecimiento profesional a través del estudio continuo.

Los egresados de la Facultad de Ingeniería comparten siempre los ideales de la Universidad y la Facultad, y se mantienen constantemente actualizados, por lo que pueden competir con los mejores ingenieros del mundo.

En suma, la Facultad de Ingeniería es la entidad que simboliza la ingeniería nacional y destaca en todos los ámbitos por la fortaleza de su cultura y tecnología.

6. HACIA LA TRANSFORMACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA: OBJETIVOS

A partir de un sondeo con la comunidad se perfiló una visión prospectiva de la Facultad de Ingeniería. Para acercarse a esta visión es necesario plantear una serie de objetivos, que se enuncian a continuación:

1. EL DESARROLLO DEL PERSONAL ACADÉMICO

Aumentar de manera permanente el índice de actualización y superación del personal académico para mejorar su desempeño profesional, nivel de ingresos y autoestima.

Revisar, simplificar y actualizar los criterios de ingreso, permanencia, promoción y estímulos para que se reconozcan las particularidades la trayectoria académica de los profesores de la Facultad.

2. LA FORMACIÓN DE LOS ALUMNOS

Desarrollar en los alumnos las habilidades científico-tecnológicas propias del ingeniero, conjuntamente con valores y actitudes humanistas, así como destrezas y habilidades para el estudio y la investigación que favorezcan su formación escolar integral y su incorporación productiva a la sociedad, con el apoyo de una buena orientación vocacional, becas, nuevas modalidades de servicio social y de esquemas que permitan incrementar los índices de titulación.

Apoyar al sistema de bachillerato universitario y de otras instituciones para lograr que los alumnos de nuevo ingreso tengan los antecedentes académicos adecuados para los estudios de ingeniería.

Incrementar el número de estudiantes y egresados de posgrado.

3. LA MODERNIZACIÓN DE LOS PROCESOS EDUCATIVOS

Revisar y actualizar permanentemente los planes y programas de estudio de licenciatura y posgrado, considerando la posibilidad de establecer mecanismos de movilidad académica que permitan la creación de licenciaturas, especialidades y posgrados interdisciplinarios.

Impulsar métodos modernos de enseñanza-aprendizaje con sistemas de atención diferenciada, que coadyuven al mejoramiento de la formación de los alumnos, y fortalecer el papel de la educación continua como medio de aprendizaje y superación profesional a lo largo de toda la vida.

4. LA TRANSFORMACIÓN TECNOLÓGICA DE LOS SISTEMAS DE APOYO ACADÉMICO

Actualizar y modernizar la infraestructura, los sistemas de información y el equipamiento de apoyo académico de la Facultad.

5. LA COOPERACIÓN ACADÉMICA

Impulsar la cooperación académica entre todos los integrantes de la comunidad de la Facultad de Ingeniería, desarrollar iniciativas académicas y proyectos que enriquezcan el proceso educativo mediante una relación estrecha con otras escuelas y facultades del país y del extranjero, asociaciones y colegios profesionales, así como organismos evaluadores y acreditadores de los programas de formación de ingenieros.

6. EL FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

Desarrollar un plan con líneas de investigación y desarrollo tecnológico claramente definidas, en el que participen un mayor número de académicos y alumnos de la Facultad, conjuntamente con investigadores de los institutos de Astronomía, Biotecnología, Ciencias Nucleares, Ecología, Física, Geografía, Geología, Geofísica, Ingeniería, Matemáticas, Matemáticas Aplicadas y Sistemas, Materiales, Química y los centros de Ciencias de la Atmósfera, Instrumentos e Investigación en Energía, así como con otros organismos públicos y privados externos a la UNAM.

Formar grupos de excelencia para la investigación científica y tecnológica y para la formación de futuros investigadores.

7. LA COMUNICACIÓN

Instrumentar las acciones que promuevan el desarrollo de una cultura de comunicación interpersonal, tanto a nivel horizontal, entre los integrantes de las distintas secretarías, divisiones y coordinaciones, como de manera vertical, entre los distintos niveles de jerarquía de la estructura orgánica.

Promover la integración de los sistemas de comunicación de la Facultad para que apoyen las tareas de dirección, planeación y evaluación, y permitan informar de manera actualizada y oportuna a la comunidad y a la sociedad sobre el uso de los recursos y los resultados obtenidos.

8. LA DIVERSIFICACIÓN DEL FINANCIAMIENTO

Incrementar los esfuerzos para la obtención de recursos adicionales, estrechando los vínculos con entidades del sector privado y público.

9. LA PARTICIPACIÓN EN LA SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE INTERÉS NACIONAL

Participar activamente en la investigación, diseño e instrumentación de soluciones para aquellos problemas nacionales donde la ingeniería tiene un papel preponderante, con énfasis particular en aquellos que afectan a los sectores más desprotegidos.

10. LA SISTEMATIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS EN LA FACULTAD

Mejorar los mecanismos formales de evaluación y seguimiento y hacerlos permanentes, con objeto de que los procesos a cargo de las secretarías, divisiones y coordinaciones alcancen los objetivos programados.

11. LOS EGRESADOS

Instrumentar un programa de seguimiento y un sistema de información sobre egresados para conocer de manera precisa el impacto que tienen como profesionales en la sociedad y mantener un contacto permanente con ellos, como miembros de la comunidad universitaria.

12. EL IMPULSO A LAS REFORMAS ESTRUCTURAL Y ADMINISTRATIVA

Adecuar la estructura orgánica, procurando que permita una ágil y oportuna comunicación y que simplifique los procedimientos administrativos. Promover que la normatividad interna que regula los procesos administrativos sea clara y se aplique con criterios congruentes a los procesos académicos.

Diseñar e implantar sistemas que apoyen la gestión del equipo directivo y la correcta administración de los recursos de la Facultad.

13. EL DESARROLLO DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO

Contar con trabajadores que desempeñen de manera eficaz sus tareas, comprometidos con la renovación de la Facultad, que se distingan por su trato cordial y eficiente a profesores y alumnos, con base en una adecuada capacitación que les permita acceder a promociones y estímulos económicos.

14. LA SEGURIDAD E INSTALACIONES

Contar con mecanismos de seguridad que ofrezcan a los miembros de la Facultad un clima propicio para su mejor desempeño.

Preservar y mejorar las instalaciones; adecuar el equipamiento a las necesidades de los usuarios, mediante las adquisiciones pertinentes para mantener una infraestructura funcional.

15. LA DIFUSIÓN DE LA CULTURA Y EL FOMENTO DEL DEPORTE

Promover que los alumnos adquieran una formación integral con base en el conocimiento de la gran riqueza cultural, para que fortalezcan su autoestima, incrementen su sentido crítico como elemento indispensable para la toma de decisiones, y desarrollen un alto espíritu de liderazgo.

Apoyar la práctica deportiva como medio para desarrollar la disciplina individual y de grupo, forjar el carácter para superar retos, fomentar hábitos saludables y favorecer la convivencia e integración de la comunidad estudiantil.

7. PROGRAMAS ESTRATÉGICOS

Con el fin de hacer factibles la *misión*, la *visión* y los *objetivos* de la Facultad de Ingeniería es necesario emprender una serie de líneas de acción que deberán ser programadas, desarrolladas y evaluadas constantemente durante el periodo 1999-2003.

Para aprovechar las oportunidades y enfrentar los retos se debe partir de las fortalezas de la entidad, que son los medios que permiten afrontar las amenazas. Nuestras debilidades, correctamente identificadas, señalan áreas de oportunidad para corregirlas y superarlas con el trabajo colectivo, planeado y organizado, y con ello alcanzar un cambio positivo.

Aunque todos los programas contribuyen al cumplimiento integral de la *misión*, *visión* y *objetivos* de la Facultad, los *programas estratégicos* son aquellos cuya ejecución genera una transformación fundamental. A continuación se presentan los correspondientes al nuevo escenario de la Facultad.

1. EL DESARROLLO DEL PERSONAL ACADÉMICO

Situación actual:

La planta académica para el semestre 2000-1 está integrada por 1,263 profesores, de los cuales 237 son de carrera y 1,026 de asignatura; adicionalmente se cuenta con 81 técnicos académicos y 426 ayudantes de profesor, lo que da un total de 1,770 nombramientos. La planta académica de la Facultad es en su mayoría, joven: mientras el 41 por ciento de los profesores es menor de 35 años, sólo el 24 por ciento tiene 50 años o más.

Actualmente 252 académicos (profesores de carrera y técnicos académicos) reciben estímulos del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE). Asimismo, 323 profesores de asignatura los reciben dentro del Programa de Estímulos a la Productividad y al Rendimiento del Personal Académico de Asignatura (PEPASIG) y 149 profesores disfrutaban del estímulo del Programa de Fomento a la Docencia para Profesores e Investigadores de Carrera (FOMDOC).

Diecinueve profesores se encuentran realizando estudios de doctorado y 39 de maestría. Es importante mencionar que seis profesores de carrera realizan estudios de posgrado en el marco del programa institucional para estudios de posgrado, coordinado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA).

Por otra parte, y aprovechando el Programa de Repatriados de Conacyt, en 1998 se incorporaron a la Facultad cuatro académicos que obtuvieron su doctorado en el extranjero. Por lo que respecta al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), 23 miembros del personal académico de la Facultad se encuentran adscritos a dicho Sistema.

La ingeniería por su propia naturaleza es dinámica, por lo que exige la actualización permanente del personal académico. Durante 1998 la Facultad apoyó las siguientes actividades de superación académica: asistencia a 53 congresos, 155 seminarios y conferencias, así como a 17 talleres, 5 mesas redondas y 74 cursos. Asimismo, en la División de Ciencias Básicas se realizaron 10 seminarios intersemestrales sobre conceptos y herramientas básicas de didáctica y pedagogía.

Proyectos o líneas de acción:

1.1 Actualización y superación del personal académico

Fomentar las actividades de actualización y superación académica y profesional, mediante una mayor asistencia del personal académico a seminarios, congresos, encuentros y cursos de educación continua.

Promover la asistencia a cursos de didáctica y pedagogía para que los profesores desarrollen la disposición y la capacidad para transmitir los conocimientos adquiridos en la experiencia profesional de una manera clara y concisa, que sea motivadora para los estudiantes.

Impulsar la preparación y formación de jóvenes académicos con el fin de renovar y revitalizar la planta docente.

1.2 Evaluación docente, estímulos y prestaciones

Revisar y adecuar los criterios de evaluación del personal académico para apegarlos a las características propias de la planta académica de la Facultad y de cada carrera que en ella se imparte, con la finalidad de incrementar el número de académicos que obtengan definitividad en la plaza y promoción de categoría o nivel, así como para acceder e incrementar a las promociones en los diferentes programas institucionales de estímulos al desempeño académico.

Fortalecer la planta de profesores de carrera de tiempo completo, tomando en cuenta los parámetros de acreditación establecidos, la proporción ideal entre profesores de carrera y de asignatura que se defina con base en los programas académicos y la matrícula estudiantil. Aprovechar integralmente los conocimientos prácticos y la capacidad profesional del profesorado de asignatura.

1.3 Apoyo para estudios de posgrado

Promover y apoyar la consecución de grados a través de los programas institucionales creados para tal efecto, y con los cuales brindar a los académicos las facilidades necesarias para la conclusión de los estudios y la obtención del grado.

1.4 Incorporación de profesores a la investigación

Lograr una mayor participación del personal docente en proyectos de investigación.

1.5 Fomento a la producción editorial

Estimular a los profesores e investigadores para que publiquen sus investigaciones, libros de texto, apuntes y apoyos didácticos, con base en una

política editorial clara, con criterios apropiados de dictaminación que consolide un fondo bibliográfico de alta calidad con la producción de los académicos avalado por el Comité Editorial de la Facultad de Ingeniería.

2. LA FORMACIÓN DE LOS ALUMNOS

Situación actual:

La población estudiantil de la Facultad en el semestre 2000-1 es de 8,364 alumnos en licenciatura y 1,115 en posgrado. Tradicionalmente, el primer ingreso a la Facultad es de aproximadamente 1,800 alumnos, de los cuales el 70 por ciento proviene del bachillerato de la UNAM y el 30 por ciento restante de otros sistemas de bachillerato nacionales, a través del concurso de selección.

Por acuerdo del Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería, aprobado por el Consejo Universitario, todos los alumnos que ingresan a la Facultad deben presentar un examen diagnóstico. La tendencia en la calificación promedio del examen a lo largo de los últimos ocho años, en una escala de uno a diez, se ha incrementado de 3.15 a 3.98. De acuerdo con el resultado que obtienen en el examen diagnóstico, casi dos terceras partes de los alumnos de primer ingreso deben tomar un semestre de cursos propedéuticos sobre cinco asignaturas, en tanto que la tercera parte restante accede de manera directa a los cursos curriculares.

Los resultados de los cursos propedéuticos han sido muy alentadores, pues se ha logrado incrementar los porcentajes de aprobación de las asignaturas de ciencias básicas de los cuatro primeros semestres, en relación con los porcentajes alcanzados durante los diez años anteriores. Esta tendencia también tiene efectos positivos en las asignaturas de semestres posteriores de los diferentes planes de estudio.

En licenciatura, la mayor concentración de estudiantes se presenta en tres carreras, con el 66 por ciento de la matrícula total: Ingeniería en Computación, Ingeniería Civil e Ingeniería Eléctrica Electrónica, con el 26, 23 y 17 por ciento, respectivamente. Las cuatro carreras de Ciencias de la Tierra apenas representan el 13 por ciento del total; sin embargo, los profesionales egresados de esta área contribuyen de manera importante en sectores estratégicos para el desarrollo del país.

En cuanto a la trayectoria escolar de los alumnos, el promedio de egresados por generación, durante los diez semestres que constituyen el tiempo regular de la carrera, es de apenas el 10 por ciento del total del ingreso. En este mismo lapso hay una deserción del 37 por ciento de los estudiantes.

La baja eficiencia terminal es motivo de preocupación para la Facultad, aunque hay que señalar que este problema se ha presentado en toda la Universidad en los últimos tiempos:

“Un hecho concomitante con la expansión de la Universidad fue el continuo decrecimiento de la eficiencia terminal a medida que aumentaba la matrícula de

primer ingreso. Las investigaciones que se han realizado al respecto coinciden en que la eficiencia terminal de las instituciones de enseñanza superior tuvo al final de los años setenta el nivel más bajo en las últimas décadas. Esta tendencia negativa se estabilizó al llegar a la década del ochenta [sic], es decir, al mismo tiempo que se frenó la expansión cuantitativa de la institución.”⁸

Es importante mencionar que uno de los medio para vincular la preparación académica de los estudiantes con el ejercicio práctico de la profesión son las estancias en empresas del sector público y privado. Se realizaron 68 actividades de este tipo durante 1998, en las que participaron 302 alumnos.

En ese mismo año, 769 estudiantes realizaron su servicio social. En la actualidad, muchos alumnos sólo ven este proyecto como un trámite más que dificulta el camino a la titulación. El servicio social debe retomar el propósito para el cual fue creado, es decir, contribuir con la formación de los estudiantes, al mismo tiempo que su esfuerzo retribuye a la nación una mínima parte de lo que se ha invertido en su educación.

Durante 1998 se titularon 758 alumnos, 120 de los cuales lo hicieron a través del Programa de Apoyo a la Titulación que coordina la División de Educación Continua. Asimismo, se graduaron tres alumnos de especialidad, 103 maestros y seis doctores. Las opciones de titulación se encuentran definidas en el Reglamento General de Exámenes; sin embargo, actualmente son limitadas, por lo que se considera necesario buscar nuevas modalidades que alienten la obtención del grado.

Cada día hay mayor interés de diversos sectores de la sociedad para becar a estudiantes, ya sea para estimular su buen comportamiento académico o para evitar que abandonen los estudios por falta de recursos económicos. En 1998, los estudiantes de la Facultad recibieron 546 becas provenientes de diversos organismos, tales como Fundación Ingenieros Civiles Asociados (ICA), Instituto Tecnológico de Teléfonos de México (Inttelmex), Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), Petróleos Mexicanos (Pemex), Instituto Mexicano del Transporte (IMT), Cámara Minera de México (Camimex), entre otros.

Proyectos o líneas de acción:

2.1 Vinculación con el bachillerato, orientación vocacional, examen diagnóstico y cursos propedéuticos

Establecer una mayor vinculación con el bachillerato de la UNAM para detectar y diagnosticar las causas de las deficiencias académicas actuales, y con base en esto diseñar acciones que permitan recibir en la Facultad alumnos con una mejor preparación y una adecuada orientación vocacional.

Establecer compromisos con el resto de las instituciones de enseñanza media superior, con la finalidad de corregir las deficiencias detectadas en el

⁸ Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), *op. cit.*, pág. 178.

examen diagnóstico y brindar asesorías de orientación vocacional que disminuyan la deserción en licenciatura.

Reforzar el examen diagnóstico y retroalimentar al bachillerato con sus resultados.

Fortalecer los cursos propedéuticos y el programa “Conoce tu carrera” para disminuir la deserción de los estudiantes. Establecer el objetivo de largo plazo de cancelar estos cursos, como resultado de las acciones conjuntas con las instituciones de enseñanza media superior y con el bachillerato universitario.

2.2 Becas

Gestionar donaciones y suscribir convenios con diversos organismos para la obtención de becas para alumnos, con el fin de estimular tanto su buen comportamiento académico como evitar que abandonen sus estudios por falta de recursos económicos; asimismo, para este propósito, reforzar el programa de becas que apoye estudios de posgrado y aumente el número de alumnos de tiempo completo en este nivel de estudios.

Incrementar la difusión de los programas institucionales que otorgan becas para lograr que un mayor número de estudiantes soliciten y obtengan estos apoyos.

2.3 Diagnóstico y evaluación del rendimiento académico

Aplicar encuestas y llevar a cabo una serie de estudios estadísticos sobre el perfil social y personal de los alumnos desertores y repetidores, con la finalidad de analizar minuciosamente esta problemática y formular propuestas de solución.

2.4 Formación integral y servicio social

Fomentar el desarrollo de valores, destrezas y habilidades en el proceso educativo para que los estudiantes tengan ventajas significativas en la competencia del mercado laboral. La formación que desarrollen los alumnos debe reflejarse en la fortaleza de su carácter y gran autoestima como ingenieros, en su sed de saber y afán de superación, en su amor a la patria y en sus valores humanistas y éticos, que los orienten a trabajar para resolver los problemas de la población más necesitada de México.

Suscribir convenios con dependencias de la UNAM y con empresas del sector público y privado con el objeto de vincular la preparación académica de los alumnos con el ejercicio práctico de la profesión a través de estancias donde, con la participación de profesores e investigadores, colaboren para resolver situaciones que requieren de ingeniería aplicada.

Organizar pláticas para alumnos que estén próximos a graduarse, impartidas por profesionales en activo, sobre la situación actual de la profesión en lo que se refiera a contrataciones, organización empresarial y gubernamental, áreas de trabajo, remuneraciones por servicios profesionales y relaciones humanas.

Revisar la práctica actual del servicio social, para formular propuestas de nuevas modalidades y cambios que permitan recuperar su sentido original, como práctica que posibilite aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera

y que representa un beneficio efectivo para la sociedad, a fin de retribuirle parcialmente lo invertido en la educación del alumno.

2.5 Titulación y opciones de salida horizontal

Diseñar, proponer e instrumentar opciones de salida intermedia orientadas a los alumnos que ya no puedan continuar sus estudios, que permitan un reconocimiento con validez para el mercado de trabajo.

Incorporar actividades de investigación y desarrollo tecnológico en las asignaturas de los últimos semestres, con la finalidad de dar a los estudiantes los elementos necesarios para realizar con mayor facilidad su trabajo de tesis.

En el marco de la Legislación Universitaria, crear nuevos mecanismos de titulación que permitan que un mayor número de alumnos que hayan terminado sus créditos puedan obtener el grado correspondiente.

2.6 Reclutamiento y bolsa de trabajo

Fortalecer la bolsa de trabajo de ingeniería para que pueda canalizar de manera efectiva a los alumnos hacia empleos dignos en contenido y remuneración, dando prioridad a los pasantes y recién titulados de mejor desempeño académico.

Invitar a empresas y organismos públicos y privados en forma periódica a una "Feria del reclutamiento", para que exista una instancia organizada y centralizada que les facilite entrevistar y reclutar alumnos, pasantes y egresados de la Facultad de Ingeniería.

2.7 Impulso a estudios de posgrado

Realizar labores de propaganda y difusión para estimular el interés entre los alumnos de licenciatura de la Facultad, de la UNAM y de otras instituciones de educación superior en los estudios de especialización, maestría y doctorado que se imparten en la Facultad.

Diseñar una estrategia para incrementar la matrícula del posgrado, que brinde facilidades para que los alumnos continúen sus estudios con la inscripción al posgrado y con una política de reclutamiento que permita incorporar a la planta académica a aquellos estudiantes que presenten una clara vocación para la docencia.

2.8 Convenios de apoyo a estudiantes

Realizar convenios institucionales y con el sector privado para que los alumnos tengan posibilidades de adquirir libros, computadoras y material requerido para su carrera a precios especiales.

3. LA MODERNIZACIÓN DE LOS PROCESOS EDUCATIVOS

Situación actual:

La Facultad cuenta con once planes de estudio en la licenciatura, cuya estructura está integrada en cinco bloques de asignaturas: ciencias básicas, ciencias de la ingeniería, ingeniería aplicada, ciencias sociales y humanidades y otras complementarias. La más reciente revisión de estudios se realizó en 1994.

En el posgrado se está trabajando en la etapa final de la adecuación de los programas al nuevo *Reglamento General de Estudios de Posgrado*. Actualmente se tienen dos especializaciones, un programa único de maestría y uno de doctorado, con trece orientaciones.

En la Universidad no hay posibilidades de salida en un nivel intermedio. El único ejemplo reciente en el ámbito nacional es el de las universidades tecnológicas, que forman técnicos superiores en dos años, las cuales dan más importancia a los trabajos de taller y laboratorio, y tienen largos periodos de entrenamiento en las empresas.⁹

Con relación a los sistemas tutorales, la Facultad cuenta con tres modalidades: la que se ofrece a los alumnos que realizan estudios de posgrado, a los alumnos de nuevo ingreso generación 2000 y a los integrantes del Programa de Alto Rendimiento Académico (PARA). En cuanto a este último programa, se ha comprobado que es rigurosamente selectivo, con una baja participación y una alta deserción: en la generación 94, de 75 alumnos que iniciaron solamente 9 concluyeron sus estudios en el marco del programa, aunque es pertinente mencionar que siete de ellos obtuvieron becas para continuar con sus estudios de posgrado en prestigias universidades del extranjero. En virtud de las circunstancias mencionadas, se considera importante ofrecer el servicio de tutorías de manera extensiva para todos los alumnos de la Facultad.

Hoy los mejores empleos demandan el conocimiento de una segunda lengua. La colaboración con instituciones de otros países y la bibliografía con los desarrollos científicos y tecnológicos actuales se encuentra en un idioma que no es el nuestro, por lo que es conveniente que el estudiante de ingeniería tenga conocimientos de un segundo idioma. Uno de los requisitos de egreso es la aprobación de un examen de comprensión de lectura de una lengua extranjera, y actualmente la Facultad no cuenta con la infraestructura que permita apoyar a los alumnos para el cumplimiento de este requisito.

Cerca del 30 por ciento de los estudiantes de la UNAM desempeñan un trabajo remunerado, paralelamente con sus estudios. En general, estas actividades no están vinculadas con los estudios y pueden incluso estar muy alejadas de ellos. Si se organizan estas labores dentro del marco de la formación y bajo supervisión académica, favorecerán el conocimiento mutuo y el intercambio de recursos humanos entre instituciones formativas y empresas.¹⁰

Proyectos o líneas de acción:

3.1 Actualización de planes y programas de estudio en licenciatura y en posgrado

Mantener la revisión y actualización de los planes y programas de estudio de las once carreras para que respondan a las necesidades sociales, sean flexibles, se

⁹ Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), *Exámenes de las políticas nacionales de educación (México: educación superior)*, OCDE, París, 1996, pág. 199.

¹⁰ *Ibidem.* págs. 205 y 206.

adecuen a los avances científicos y tecnológicos, cumplan con los parámetros de calidad establecidos y sean competitivos a escala nacional e internacional.

Intercalar las asignaturas de ciencias básicas con las propias de la ingeniería a lo largo del periodo de formación del alumno según los requerimientos de las diversas carreras.

Dar todos los apoyos necesarios para la adecuación de los programas del posgrado al nuevo *Reglamento General de Estudios de Posgrado* y para que obtengan la certificación que les permita incorporarse en el padrón de excelencia del Conacyt.

3.2 Métodos de enseñanza-aprendizaje

Promover e incrementar cursos de didáctica y pedagogía que capaciten y actualicen al personal docente, para mejorar la enseñanza y aprendizaje de los contenidos temáticos.

Establecer nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje que incluyan el uso de herramientas computacionales, talleres de ejercicios interdisciplinarios, seminarios extracurriculares y cursos para el perfeccionamiento de la comunicación oral y escrita, con la finalidad de desarrollar actitudes, habilidades y metodologías que mejoren la vocación por la lectura y las capacidades para analizar, sintetizar, aprender a aprender y tomar decisiones con mayor confiabilidad.

3.3 Sistemas de atención diferenciada

Revisar el Programa de Alto Rendimiento Académico para fortalecerlo y hacerlo más efectivo, mediante el incremento de apoyos para los estudiantes de buen desempeño académico.

Ampliar y consolidar los programas tutorales existentes, establecer los sistemas de tutorías que sean recomendables para mejorar el desempeño escolar y disminuir los índices de deserción en los primeros semestres, y además hacerlos extensivos para que la totalidad de los alumnos de la Facultad tenga una atención personalizada.

3.4 Organizaciones para fortalecer la vida académica

Formalizar la integración y pleno funcionamiento del Colegio de Profesores de la Facultad de Ingeniería con los representantes de todas las divisiones y secciones.

3.5 Incorporación de investigadores a la docencia

Desarrollar normas, acuerdos y mecanismos institucionales para facilitar la participación de los investigadores de institutos y centros de la UNAM en las labores docentes de la Facultad.

3.6 Cursos extracurriculares

Crear una mediateca que permita a los estudiantes el aprendizaje de lenguas extranjeras.

Propiciar la asistencia de los alumnos a cursos interfacultades y extracurriculares que coadyuven con su formación integral para ampliar el acervo de sus conocimientos y desarrollar su asertividad, creatividad y liderazgo.

3.7 Prácticas profesionales

Crear e instrumentar un programa que apoye las prácticas profesionales de los alumnos en empresas privadas y organismos del sector público.

3.8 Nuevas especialidades

Diseñar nuevas especialidades multidisciplinarias que permitan hacer frente a demandas que sólo están siendo satisfechas con asesorías del extranjero e importaciones.

3.9 Educación virtual

Reforzar la oferta de cursos a distancia mediante de teleconferencias o videoconferencias, así como los cursos en línea a través de Internet, para apoyar la educación permanente de los egresados y fortalecer al sector productivo.

3.10 Trabajo en equipo

Fomentar el trabajo en equipo en la comunidad, de manera que se desarrollen plenamente las actividades sustantivas de la Facultad y cada uno de sus miembros adquiera un espíritu solidario y cooperativo.

4. LA TRANSFORMACIÓN TECNOLÓGICA DE LOS SISTEMAS DE APOYO ACADÉMICO

Situación actual:

La Facultad de Ingeniería posee una de las mejores infraestructuras para la enseñanza de la ingeniería en América Latina, que destaca por sus dimensiones y las características de sus laboratorios, talleres y equipamiento. Actualmente cuenta con 19 edificios, cuatro bibliotecas, tres auditorios en Ciudad Universitaria y dos en el Palacio de Minería, 162 laboratorios y 18 talleres, muchos de los cuales están equipados con tecnología de punta. Adicionalmente, se tienen 729 computadoras para uso exclusivo de alumnos, de las cuales 474 tienen acceso a Internet, 598 para labores académicas y 285 para la administración en general.

Con el apoyo de la Fundación UNAM se realizó el equipamiento de cinco salas de cómputo; asimismo, en la División de Educación Continua se tiene una moderna sala de videoconferencias.

Proyectos o líneas de acción:

4.1 Modernización de aulas y auditorios

Equipar a las aulas y auditorios que aun no cuentan con elementos de apoyo audiovisual que permitan una mejor enseñanza, construir un aula virtual y salas de multimedia.

4.2 Modernización computacional

Incrementar el número de computadoras utilizadas como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y actualizar la configuración de los equipos existentes.

Adquirir y actualizar el *software* requerido para modernizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.3 Modernización de bibliotecas y sistemas de información

Renovar los medios de consulta de información, con la utilización de las herramientas del cómputo y las telecomunicaciones y actualizar e incrementar el acervo bibliográfico y hemerográfico de las bibliotecas.

4.4 Modernización de laboratorios y equipamiento

Ampliar el número y la capacidad de los laboratorios y talleres para mejorar las condiciones de trabajo académico.

Incrementar el equipamiento de laboratorios con tecnología de punta.

5. LA COOPERACIÓN ACADÉMICA

Situación actual:

Todavía no se observa una relación académica intensa y continua con las escuelas y facultades en las que se imparten carreras de ingeniería. La Facultad no cuenta con un espacio permanente de intercambio que le permita compartir y discutir sus preocupaciones, experiencias y logros en la formación de ingenieros.

Proyectos o líneas de acción:

5.1 Cooperación académica intrafacultad

Lograr una óptima comunicación y colaboración interdisciplinaria entre el personal académico de las diferentes especialidades, así como entre los distintos órganos de la Facultad.

5.2 Cooperación académica con entidades de la UNAM

Establecer proyectos de investigación y cátedras conjuntas con otras entidades académicas de la UNAM.

5.3 Cooperación con instituciones académicas nacionales y del extranjero

Fortalecer la comunicación interdisciplinaria con otras facultades y escuelas, nacionales y extranjeras, lo cual propicie la organización de estancias y acciones de intercambio académico.

5.4 Vinculación con egresados y asociaciones de ingenieros

Establecer una estrecha relación con las asociaciones de exalumnos, en particular con la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería (SEFI), la Asamblea de Generaciones y los colegios y asociaciones de ingeniería.

6. EL FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

Situación actual:

En América Latina faltan estudios de investigación que se orienten a analizar las relaciones existentes entre las áreas del conocimiento, las nuevas formas de concebir la organización y las necesidades productivas y sociales de cada país dentro de escenarios socialmente sustentables. Las preguntas son ¿cuál sería la configuración idónea, en términos de áreas del conocimiento, que debería responder a las necesidades de transformación de los países de América Latina, en pro de un desarrollo sustentable? ¿Qué áreas del conocimiento privilegiar? ¿Cómo incorporar el enfoque multidisciplinario a la nueva organización institucional de las universidades?

La Facultad de Ingeniería cuenta con más de 140 proyectos de investigación que abarcan temas teóricos y aplicados; pero muchas de las áreas están dispersas y es muy variado el nivel de calidad y análisis con que se llevan a efecto.

En el Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales de Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME) están aprobados 6 proyectos y participan 23 profesores de carrera; en el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) se tienen registrados 11 proyectos, de los cuales tres han sido renovados desde 1995, cuatro desde 1996, tres se han iniciado en 1997 y uno fue aprobado en 1998. Seis de los proyectos mencionados tienen como responsables a profesores de licenciatura y cinco están encabezados por académicos de posgrado.

Una fuente de recursos externos es el Conacyt, institución que patrocina nueve proyectos de investigación e innovación tecnológica donde participan 72 profesores de carrera. Por otro lado, en el Programa de Iniciación Temprana a la Investigación y a la Docencia de Fundación UNAM se desarrollan 18 proyectos, dos en el posgrado y 16 en licenciatura, a cargo de siete profesores de carrera con 81 alumnos becados.

La vinculación para investigaciones conjuntas entre la Facultad y el Instituto de Ingeniería siempre ha sido intensa, pero no se observa la misma situación en relación con otros institutos y centros de investigación afines a la UNAM.

A pesar de todos estos logros, la participación de la población estudiantil en los proyectos es muy baja con respecto al total de la matrícula, y el apoyo económico con que se cuenta es insuficiente.

Proyectos o líneas de acción:

6.1 Líneas y grupos de investigación de excelencia

Establecer un plan a mediano y largo plazos, con líneas de investigación de alto rango claramente definidas y proyectos vinculados con institutos y centros de investigación afines dentro de la UNAM y con los sectores público y privado, a

través del cual se incrementen los apoyos económicos y el número de alumnos participantes.

Propiciar la formación de grupos con personal académico de excelencia, que desarrollen investigación teórica y aplicada de calidad y que puedan formar nuevos recursos humanos para la investigación.

6.2 Iniciación a la investigación científica y tecnológica

Crear un programa que promueva la iniciación a la investigación científica y tecnológica, mediante estancias de alumnos con investigadores de la UNAM para colaborar en proyectos de investigación multidisciplinarios y concursos donde se premien los mejores proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico

6.3 Proyecto Torre de Ingeniería

Apoyar el proyecto denominado *Torre de Ingeniería* por los grandes beneficios que representa en la vinculación de la docencia, la investigación y el sector productivo.

7. LA COMUNICACIÓN

Situación actual:

La Facultad de Ingeniería utiliza diversos medios para comunicarse con la comunidad, entre los que se cuentan *Facultad de Ingeniería, órgano informativo, Ingeniería sigue...**, *Ingeniería, investigación y técnica*, *Matemáticas y cultura*, *Caleidoscopio*, así como otros boletines y folletos; una dirección en Internet (www.fi-a.unam.mx); un circuito cerrado de televisión; salas de proyección para materiales audiovisuales; alrededor de 1,290 computadoras, muchas de ellas provistas del software necesario para consultar información proveniente de redes externas; además de la posibilidad que le brindan los medios universitarios como Radio UNAM y TV UNAM. Por último, y de manera primordial, tiene a su disposición las potencialidades de la comunicación humana.

Los medios de difusión están enfocados a dar a conocer las acciones, los programas, los resultados, las aspiraciones y los servicios que presta la Facultad, con el propósito de establecer lazos efectivos de comunicación para el intercambio de ideas. Para que cumplan mejor esa función es necesario darles realce y mayor calidad con nuevas estrategias.

En el campo de la comunicación interpersonal, es urgente propiciar nuevas relaciones de acercamiento entre los profesores, los especialistas, los administrativos y los alumnos para evitar duplicidades, aislamiento, apatía y falta de coordinación.

La información es la materia prima para pensar, decidir y resolver problemas. Es necesario establecer convenios con algunos organismos externos que son estratégicos para la Facultad como el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), la Asociación Nacional de

* Publicación semanal editada durante el paro estudiantil en lugar del órgano informativo semanal.

Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI) y el Conacyt, con el propósito de facilitar el acceso a datos específicos existentes en estas entidades y en otros organismos externos de especialistas. La consulta electrónica de la información nacional y mundial es cada vez más necesaria y, en consecuencia, hace falta aumentar el equipamiento para facilitar el acceso.

Proyectos o líneas de acción:

7.1 Sistemas de información

Actualizar el acervo hemerobibliográfico y registrar la información en sistemas avanzados de consulta, haciéndola disponible a través del Internet para promover el estudio y consulta autodidacta.

Crear un sistema que integre y articule la información de las actividades de todas las instancias que conforman la Facultad, como apoyo para el análisis, evaluación y toma de decisiones.

7.2 Sistemas de comunicación

Mejorar los sistemas de comunicación a través de un acercamiento interpersonal continuo y el uso óptimo de los medios de información, para que se difunda el quehacer de la Facultad y se genere un canal de retroalimentación permanente para recabar la opinión de la comunidad.

Difundir los productos de la investigación y docencia de la Facultad de Ingeniería entre la comunidad universitaria y el público en general.

7.3 Integración del personal docente

Ofrecer los medios para facilitar la convivencia y promover la comunicación entre todos los profesores de la Facultad.

7.4 Integración estudiantil

Fortalecer entre los alumnos el sentido de identidad y pertenencia a la Facultad y a la Universidad, a través de actividades extracurriculares, como los programas *Conoce la Universidad* y *Conoce tu Facultad*, las ceremonias de bienvenida y graduación, así como actos culturales y artísticos para formación y convivencia.

7.5 Imagen institucional

Realizar acciones encaminadas a informar cabal y objetivamente de las actividades, proyectos y vinculaciones de carácter trascendental que se realicen en la Facultad, así como difundir ampliamente los principios y valores que la sustentan; los objetivos que se persiguen, la misión y la visión de la Facultad, el Plan de Desarrollo y los programas anuales. Mantener estrechamente comunicada y participativa a la comunidad y al entorno, así como mejorar la imagen de la Facultad de Ingeniería fuera de la UNAM.

7.6 Estímulos y reconocimientos

Estimular al personal académico para que se desempeñe de la mejor manera y reconocer públicamente a los que se han distinguido por una brillante actividad docente.

Estimular a los alumnos a esforzarse permanentemente en el estudio de la ingeniería y brindar reconocimientos especiales a aquellos que hayan obtenido los mejores resultados.

Reconocer periódicamente a los egresados que apoyan de manera efectiva y constante a la Facultad de Ingeniería.

Reconocer públicamente a los miembros del personal administrativo que se distinguen por su eficaz y eficiente labor.

8. LA DIVERSIFICACIÓN DEL FINANCIAMIENTO

Situación actual:

En 1998, el presupuesto asignado a la Facultad fue de 257.8 millones de pesos; de ellos, el 73.7 por ciento corresponde a remuneraciones y prestaciones del personal, el 20.7 a gastos de operación y el 5.6 a gastos de inversión.

La estrechez presupuestal de la Universidad obliga a incrementar las medidas de austeridad, que obligan a mayores esfuerzos de racionalización para preservar la infraestructura, fortalecer las actividades de docencia e investigación y optimar los resultados de los programas de equipamiento y apoyo a la actividad docente.

Proyectos o líneas de acción:

8.1 Presupuesto programático

Establecer un sistema de control presupuestal integral y por programas que permita tener gran eficiencia en las operaciones y en el registro por estructura funcional, objeto del gasto y presupuesto por programas; que en forma periódica y sistemática contabilice el presupuesto asignado así como los ingresos extraordinarios por servicios, como los que provengan de financiamientos, aportaciones, donativos o cualesquiera otras fuentes.

8.2 Campañas de apoyo financiero adicional

Fortalecer las campañas de apoyo financiero relacionadas con el Programa UNAMOS Esfuerzos, con Fundación UNAM, SEFI, Asamblea de Generaciones y con otras fuentes potenciales de ingresos, como las donaciones provenientes de alumnos, padres de familia, egresados y empleadores.

8.3 Convenios y servicios que generen ingresos

Establecer convenios con industrias y organismos del sector público y privado que generen recursos adicionales a la Facultad.

Ofrecer a los alumnos de licenciatura cursos extracurriculares no obligatorios y autofinanciables.

Ahorrar en gastos de servicios, involucrando a los alumnos que prestan su servicio social en labores útiles a la Facultad, como el mantenimiento de computadoras y equipos de laboratorio.

Establecer una relación más estrecha con la Coordinación de Vinculación de la Rectoría para incorporar al personal de la Facultad de Ingeniería en proyectos de interés común.

9. LA PARTICIPACIÓN EN LA SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS DE INTERÉS NACIONAL

Situación actual:

Los ingenieros participan en todas las áreas de la actividad humana que incluyen procesos de transformación y producción de bienes y servicios. Un ingeniero es un profesional que con ingenio y creatividad, con razonamiento analítico y sintético es capaz de aplicar las ciencias básicas en la transformación de la naturaleza de manera que sus acciones resulten simultáneamente económicas, seguras, funcionales y armónicas con el medio ambiente en beneficio de la sociedad. Por tanto, la ingeniería tiene un papel preponderante en la solución de los problemas cada vez más agudos que enfrenta la nación.

El sector educativo debe vincularse más con el productivo, a través de convenios que se aboquen a la solución de problemas nacionales. En 1998 la Facultad de Ingeniería suscribió convenios con instituciones y empresas, entre los que destacan Pemex, Sedesol, el Gobierno de la Ciudad de México, Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), Instituto Mexicano del Transporte (IMT), Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Fundación ICA, Cementos Mexicanos, Televisa y Vitromatic Comercial.

Proyectos o líneas de acción:

9.1 Catálogo de proyectos

Conformar y difundir un catálogo de proyectos de investigación dirigidos a la solución de los siguientes problemas nacionales prioritarios:

- La pobreza extrema y el desempleo en que vive la mayor parte de la población mexicana.
- La migración de los campesinos a las grandes ciudades nacionales y del extranjero.
- La demanda de servicios públicos y transporte.
- Confiabilidad y calidad de los servicios energéticos.
- La reestructuración del sector eléctrico.
- La competencia en los servicios de telecomunicaciones.
- El fortalecimiento de la industria mexicana.
- La inseguridad.
- La contaminación ambiental y el exceso de desechos inorgánicos que se generan en las grandes ciudades.
- El agotamiento de los recursos naturales no renovables.
- La deforestación.

- La extinción de los mantos acuíferos.
- Uso, distribución y manejo racional del agua.
- El desarrollo tecnológico.
- La problemática socioeconómica que sufre la población como consecuencia de los cambios del clima.
- La capacitación en la prevención de desastres.
- La explosión demográfica.

9.2 Cooperación con instituciones nacionales y extranjeras

Intercambiar con instituciones nacionales y del extranjero información, estudios y recursos humanos para el desarrollo de proyectos de investigación.

9.3 Vinculación con el sector productivo

Establecer vínculos con el sector productivo con la finalidad de apoyar todas las actividades prioritarias de la Facultad.

10. LA SISTEMATIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS EN LA FACULTAD

Situación actual:

La evaluación institucional ha resultado ser una buena experiencia de aprendizaje colectivo para los países que buscan la calidad académica de las instituciones de educación superior. Un segundo paso es evaluar los resultados del proceso de enseñanza: investigación, conocimientos y actitudes de los estudiantes. Otros países están investigando la capacidad de las instituciones para autorregularse. La UNAM participa en estas tres modalidades, y la Facultad de Ingeniería cuenta ya con procesos de evaluación que se irán perfeccionando día con día.

Proyectos o líneas de acción:

10.1 Evaluación del Plan de Desarrollo

Desarrollar un control estricto de los planes y proyectos estratégicos, que indique responsables, tiempos de realización y metas por conseguir. De esta manera, se deberá proporcionar información de los logros y deficiencias detectadas al evaluar en el corto, mediano y largo plazo.

10.2 Evaluación de los distintos procesos que se realizan en la Facultad de Ingeniería

Evaluar las actividades realizadas, detectar las fallas en el trabajo desempeñado y elevar la eficiencia de cada una de ellas, para establecer un proceso de superación continua.

10.3 Evaluación comparativa (“Benchmarking”)

Realizar estudios de evaluación comparativa con distintas instituciones de educación superior que impartan carreras de ingeniería con la finalidad de reforzar fortalezas, superar deficiencias e implementar mecanismos que favorezcan el desarrollo de la Facultad.

11. LOS EGRESADOS

Situación actual:

A través de la Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería y diferentes asociaciones y colegios profesionales se mantiene un estrecho contacto con los egresados, que constituyen un elemento fundamental de la comunidad. Esta relación ha permitido que la sociedad en general conozca las inquietudes de la Facultad por mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, los planes y programas de estudio, la infraestructura, la normatividad y la atención a la comunidad. Asimismo, los egresados han contribuido al desarrollo de proyectos prioritarios para la Facultad por medio de apoyos económicos, donaciones y asesorías.

Anualmente egresan alrededor de 800 estudiantes de las diferentes carreras que se imparten en la Facultad sin que se les dé el seguimiento y la atención adecuada.

Proyectos o líneas de acción:

11.1 Seguimiento a egresados

Establecer un sistema de información sobre egresados que permita conocer su situación actual, desarrollo profesional, campo de trabajo y datos particulares, entre otros, de forma tal que se pueda evaluar su eficiencia y compararla con la de egresados de otras universidades.

11.2 Actualización de egresados

Proporcionar al egresado la información necesaria sobre las posibilidades de actualización y estudios de posgrado.

11.3 Acceso a sistemas de información de la Facultad

Brindar las condiciones que faciliten a los egresados el acceso a servicios bibliotecarios, bolsa de trabajo y actividades culturales que proporciona la Facultad.

12. EL IMPULSO A LAS REFORMAS ESTRUCTURAL Y ADMINISTRATIVA

Situación actual:

La Facultad de Ingeniería está obligada a responder a los requerimientos de su comunidad con mayor flexibilidad, oportunidad y pertinencia; para lograrlo, es

necesario transformar la estructura actual, así como construir las bases para desarrollar una nueva dinámica de la vida en la Facultad.

Los programas y procesos de la administración se siguen caracterizando por su complejidad y, muchos de ellos, por su tradición, a pesar de los procesos de modernización emprendidos. Por ello, se requieren esfuerzos adicionales que ayuden a consolidar los procesos internos de administración y a mejorar las relaciones con los trabajadores.

Proyectos o líneas de acción:

12.1 Estructura orgánica

Adecuar la estructura de organización de la Facultad, respetando los requisitos establecidos por la legislación y las autoridades universitarias.

12.2 Sistemas administrativos

Desarrollar y establecer un *Sistema Integral de Gestión* que permita ejercer una administración flexible, simplificada y moderna.

Desarrollar y poner en operación un *Sistema de Programación Presupuestal*, basado en los conceptos del presupuesto por programas y apoyado en las estrategias de planeación y evaluación, que optimice la asignación de los recursos económicos para canalizarlos hacia los programas académicos prioritarios y que evite desviaciones.

Establecer un *Programa de Revisión de la Normatividad* que regule los procesos administrativos internos.

12.3 Organización para el cambio

Diseñar y operar la organización necesaria para que la comunidad de la Facultad de Ingeniería participe de manera activa en todo el proceso de cambio definido en el Plan Estratégico, en los programas anuales y en la adecuación y coordinación relativa a la inminente transformación que ocurra en la Universidad para asegurar una evidente y trascendente mejoría en esta entidad.

13. EL DESARROLLO DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO

Situación actual:

El personal administrativo es el apoyo indispensable para realizar con éxito las funciones sustantivas de la Facultad. Actualmente se cuenta con alrededor de 800 trabajadores administrativos.

Proyectos o líneas de acción:

13.1 Superación del personal administrativo

Promover el desarrollo de cursos y talleres de actualización que incidan en la superación personal y el cambio de actitud de los trabajadores administrativos,

para que mejoren la calidad de los servicios y constituyan un verdadero apoyo a la academia.

13.2 Evaluación del personal administrativo

Adecuar los procesos de evaluación para que reflejen fielmente el proceso de superación del personal administrativo, con la finalidad de que puedan obtener un nivel de estímulos adecuado a sus capacidades.

14. LA SEGURIDAD E INSTALACIONES

Situación actual:

La Facultad de Ingeniería no dispone en este momento de sistemas adecuados de protección y seguridad para la comunidad.

En la actualidad la Facultad cuenta con un área de 77,304 m² construidos que dan alojamiento a oficinas administrativas, aulas, talleres, laboratorios, salas de cómputo, bibliotecas, almacenes, entre otros. También tiene un parque vehicular y equipamiento que hay que renovar o, en todo caso, actualizar.

Proyectos o líneas de acción:

14.1 Seguridad y protección

Reubicar y dar mantenimiento periódico al equipamiento que represente un riesgo para la comunidad.

Establecer programas de seguridad para protección de la comunidad de la Facultad y la salvaguarda del patrimonio universitario, que incluyan medidas como la expedición de credenciales con código de barras y fotografía, sistemas de alumbrado con sensores de movimiento y sistemas de radio para el personal de salvaguarda.

Organizar cursos sobre seguridad y primeros auxilios, promoción de la salud y prevención de enfermedades.

14.2 Infraestructura

Aprovechar racionalmente la infraestructura existente, especialmente los salones de clase, y aumentar la tasa de renovación del mobiliario y el equipamiento.

15. LA DIFUSIÓN DE LA CULTURA Y EL FOMENTO DEL DEPORTE

Situación actual:

La Facultad de Ingeniería cuenta con una amplia oferta de actividades culturales y deportivas; sin embargo, son pocas las que promueven la participación directa de los alumnos, profesores y trabajadores.

En 1998 se presentaron 40 conciertos de diferentes géneros de música, 19 obras de teatro, 17 presentaciones de la Tuna, siete del coro, cuatro del conjunto de danza, así como nueve exposiciones de pintura y fotografía. En cuanto a

actividades deportivas se efectuaron torneos internos de fútbol soccer, voleibol, basquetbol y fútbol americano; se organizaron 15 torneos deportivos con la participación de 2,706 alumnos en 186 equipos y se realizaron 875 encuentros. Se llevó a cabo la *Semana de la Ingeniería* organizada por estudiantes con una exposición de equipos y materiales para la profesión ingenieril.

Es digno de resaltar que se cuenta con la Academia de Música y la Orquesta Sinfónica del Palacio de Minería para fomentar el gusto por la buena música. De igual forma, la Feria Internacional del Libro se ha constituido como una de las muestras editoriales más relevantes del país.

Proyectos o líneas de acción:

15.1 La divulgación de la cultura

Incrementar en calidad y cantidad los conciertos, obras de teatro, presentaciones de danza, ciclos de cine, exposiciones, conferencias, programas de radio y televisión, buscando una mayor participación de la comunidad de la Facultad.

Realizar intercambios culturales con otras universidades nacionales y extranjeras y buscar patrocinios externos que hagan más atractivas estas actividades.

15.2 Promoción deportiva

Organizar una mayor cantidad de torneos deportivos en los que pueda participar la comunidad en general.

15.3 Feria Internacional del Libro

Replantear la organización de la Feria Internacional del Libro con las instancias universitarias correspondientes, para analizar la conveniencia de que, sin perder su concepción original, se convierta en un acontecimiento de toda la Universidad.

15.4 Academia de Música del Palacio de Minería

Difundir las actividades de la Academia de Música del Palacio de Minería y analizar conjuntamente con su directiva la posibilidad de convocar a las comunidades de egresados de las facultades y escuelas donde se imparte ingeniería en la UNAM y a los integrantes de otras comunidades académicas universitarias amantes de la música para que apoyen este tipo de actividades.

15.5 Museos de la Facultad

Brindar el apoyo y difusión que requieren los dos museos de la Facultad y promover la creación de nuevos espacios para exponer o difundir los magníficos acervos y tecnologías con que cuenta la Facultad, de manera permanente, transitiva o itinerante, según lo aconsejen las circunstancias.

8. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN

La planeación es un proceso que ha adquirido cada vez mayor interés y participación por parte de los diversos sectores de la Facultad de Ingeniería. Se puede constatar en el *Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería 1995-2000* un esfuerzo por identificar proyectos de carácter estratégico, así como el proceso para desarrollarlos y evaluarlos. Gracias a ello, los indicadores de desempeño reflejan una mejoría apreciable.

El proceso de planeación está normado por el *Reglamento de Planeación de la Universidad Nacional Autónoma de México* y por los *Lineamientos para la planeación de la Facultad de Ingeniería*.

Para coadyuvar en la realización de estas importantes actividades se creó la *Coordinación de Planeación y Desarrollo*, cuya responsabilidad consiste en apoyar a la Dirección de la Facultad en articular los principios, valores, objetivos, funciones, necesidades y aspiraciones de la entidad, a través de un plan estratégico, de programas anuales, de programas estratégicos y de proyectos especiales que armonicen de manera óptima las complejas y variadas labores que se realizan en la Facultad, las cuales puedan evaluarse continua y sistemáticamente para asegurar la mejora continua.

El *Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería 1999-2003* será evaluado con periodicidad, a través de reuniones entre el Consejo de Planeación y cada uno de los responsables de los programas estratégicos, a las que asistirá de manera permanente un representante de la Secretaría de Planeación de la Rectoría. La información que proporcionen los responsables será canalizada a la *Coordinación de Planeación y Desarrollo* para ser registrada en el sistema de información, que generará informes acerca de la situación de la Facultad para ser comunicados a la comunidad, alimentar con datos fidedignos el informe del director y dar seguimiento al cumplimiento de los objetivos y estrategias de la Facultad.

Las secretarías y divisiones tienen la obligación de entregar el último mes del año a la Coordinación de Planeación y Desarrollo las acciones previstas, las metas mínimas por alcanzar para el siguiente año y el presupuesto correspondiente a dicho periodo dentro de su *Programa Anual de Trabajo*, para que, a su vez, la Coordinación conforme el documento de toda la Facultad que habrá de entregarse a la Secretaría de Planeación de la UNAM.

La Coordinación de Planeación y Desarrollo presentará un informe anual de los avances en los indicadores de desempeño de cada uno de los programas estratégicos del *Plan de Desarrollo*, evaluará el desempeño institucional de la Facultad, planeará los recursos requeridos para llevar a cabo el *Programa Anual de Trabajo* y coadyuvará en la elaboración de la *Evaluación Anual* mediante la conjunción de información proveniente de todas las entidades de la Facultad.

INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN RESPONSABLES

La transparencia es un reclamo social que se ha intensificado en las últimas décadas y ha encontrado respuesta en los procesos institucionales responsables en la medida en que la libre circulación de información se patentiza, emergen los beneficios de la retroalimentación de las ideas.

La Facultad de Ingeniería, como una instancia preocupada por hacer efectivo el derecho de los universitarios a estar informados, establecerá lazos continuos de comunicación con quienes la integran, y buscará de manera responsable poner en común las acciones emprendidas, así como los logros y los tropiezos.

La idea es hacer extensivo un mayor flujo de información hacia un creciente número de personas de la Facultad. En la actualidad se cuenta con una página en Internet (www.fi-a.unam.mx) que puede consultarse de manera abierta y con algunos medios impresos también útiles para difundir información oportuna acerca de los programas y proyectos estratégicos planteados en el presente *Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería*. Otro mecanismo potencial es hacer uso de las relaciones interpersonales, a través de juntas de información con profesores, alumnos y trabajadores.