



MEMORIA UNAM 2000
©2000 Universidad Nacional Autónoma de México

INSTITUTO DE INGENIERÍA

El Instituto de Ingeniería tiene como objetivo coadyuvar al desarrollo científico y tecnológico del país, así como al bienestar de la sociedad a través de la investigación de excelencia en ingeniería y de la formación de recursos humanos. Ha participado y participa activamente en la solución de los grandes problemas de la ingeniería nacional que inciden directamente en el desarrollo del país. Por ello interesa que en la transformación de la UNAM se propicien condiciones para un desarrollo balanceado de la Ingeniería.

Los valores aceptados en el Instituto desde su creación son compartidos por nuestro personal. Resaltan la libertad de investigación y de cátedra, así como el compromiso con la realidad nacional. Tanto la lealtad a la Institución como un profundo espíritu universitario son valores arraigados en el Instituto.

Recursos Humanos

La principal riqueza del Instituto es su gente. Sus académicos, sus estudiantes y sus administrativos. Todos contribuyen a la consecución de los objetivos. Su comunidad alcanza las 747 personas: cuenta con un total de 197 académicos de los cuales 93 son investigadores y 95 técnicos académicos; la plantilla de administrativos es de 175; los becarios son ya 366 y desarrollan sus tesis de licenciatura, maestría y doctorado en relación estrecha con los proyectos de investigación del Instituto.

Las dos terceras partes del personal académico cuenta con estudios de posgrado y las tres cuartas partes de los investigadores tienen el grado de doctor. Aunque gran parte de ellos imparten cursos formales en la licenciatura y en el posgrado, aún hay márgenes para crecer en ese sentido. No obstante, el esfuerzo global para formar personal es muy importante, pues cada académico supervisa continuamente a casi dos estudiantes en promedio.

La edad promedio de los académicos es 47 años, sin embargo la de los investigadores es de 52 años; la distribución de edades de éstos últimos sugiere la existencia de dos o tres generaciones con edades promedio claramente diferenciadas.

El Programa de Becas es un orgullo para el Instituto. Gracias a los ingresos extraordinarios que se captan es posible becar a más de 360 estudiantes para que alcancen títulos y grados y se capaciten en diversos aspectos de la investigación y desarrollo que el país demanda. Es satisfactorio que las dos terceras partes de estos becarios sean de posgrado, si bien solo la cuarta parte de ellos son de doctorado.

Recursos Materiales

El Instituto que ocupó, poco antes de convertirse en la División de Investigación de la Facultad de Ingeniería, el sótano del Instituto de Geología (hoy CELE) en 1956, cuenta hoy en día con doce edificios que representan más de 16,000 m². De esta superficie, 4,981 m² corresponden a áreas de oficina y 5,538 m² a laboratorios. La superficie de 1,520 m² de que se dispondrá en la Torre de Ingeniería en 2001, permitirá aliviar limitaciones de espacio de algunas áreas.

Al 30 de noviembre se había concluido prácticamente la primera etapa de construcción de la Torre de Ingeniería (obra civil e instalaciones). Se ha realizado una inversión de 61 millones de pesos, de los cuales se han pagado 56.4 millones y se adeudan 4.6 millones. Para el equipamiento del edificio se requieren 47.5 millones de pesos adicionales, con lo que el costo total sería de 108.6 millones de pesos. De los 56.4 pagados, el 95% fue con cargo a los ingresos extraordinarios del Instituto y sólo el 5% con la aportación de la Secretaría Administrativa de la UNAM.

La Torre de Ingeniería es un proyecto dirigido a fortalecer la colaboración tecnológica de la UNAM con la sociedad. Por la cuantiosa inversión que representa su conclusión y el objetivo original de proyectarla como el emblema tecnológico de la UNAM, en octubre, se acordó que el Instituto dispondrá de dos pisos y del basamento en el que se localiza el laboratorio del túnel de viento, bodegas y estacionamiento, así como áreas destinadas a servicios; pero en los demás pisos se desarrollará un proyecto universitario dirigido a impulsar la colaboración de la UNAM con el sector productivo. En este proyecto participarán, junto con el Instituto de Ingeniería, las facultades de Ingeniería y de Química, así como el Centro de Instrumentos.

Recursos Financieros

En 1998 el presupuesto UNAM destinado al Instituto fue de 63.6 millones de pesos, en 1999 de 74.7 millones y en 2000 de 88.9 millones. El crecimiento nominal del presupuesto UNAM en el periodo 1998-2000 fue de 39.9%.

La proporción del presupuesto UNAM respecto al total de recursos disponibles en el año, fue de 44.8% para 1998, de 38.3% para 1999 y de 35.7% para 2000, lo que indica que el Instituto ha venido dependiendo cada vez en mayor medida de los ingresos extraordinarios. Ésto ha propiciado que el presupuesto UNAM por académico sea de los más bajos del Subsistema, lo que resta capacidad de decisión a la Dirección, dado que los recursos extraordinarios disponibles a nivel de la Dependencia son reducidos, por el alto nivel de gasto de los proyectos.

En el periodo 1996-2000 se incrementaron sus Ingresos Extraordinarios significativamente, pasando de 29.1 millones en 1996 a 160 millones en 2000. Ésto representó a precios constantes un incremento real de 196%. No obstante este importante crecimiento, no ha sido factible generar ahorro o contar con los recursos necesarios para el fomento de proyectos de investigación con patrocinio propio.

Los proyectos consumen en promedio 71.4% del monto del patrocinio, incluyendo el pago de las becas, destinando el 55.1% del propio patrocinio a la contratación de servicios externos. Parte importante de los recursos correspondientes al Instituto se destinaron a la construcción de la Torre de Ingeniería. Es menester, sin embargo, señalar que dentro de los recursos utilizados por los proyectos, una parte se destinó a equipamiento, lo que frecuentemente

constituye la única vía para que los investigadores cuenten con el equipo e instrumentos necesarios para sus tareas de investigación.

Durante 1999 se presentó un decremento real en los ingresos extraordinarios de 9.1% con respecto a 1998. Para el presente año, se estima un incremento real de 21.1% con respecto a 1999 y por tanto el crecimiento efectivo para el bienio sería de 10.0%.

Nuestros principales patrocinadores son organismos gubernamentales, quienes en 1996 participaron con 92.5% del monto total y en 2000 con 97.6%. Cinco dependencias del Gobierno Federal han contribuido con más de 80% del total patrocinado en el periodo. Para 2000 las proporciones fueron de 40.2% por parte de PEMEX, de 24.6% por la CNA, de 11.7% por la CFE, de 9.3% del Gobierno del Distrito Federal y de 2.7% por el CONACyT.

No obstante las proporciones anteriores, los patrocinios del CONACyT, así como los del PAPIIT de DGAPA-UNAM, guardan una importancia estratégica para el Instituto, dada la naturaleza de los proyectos que apoyan y por el hecho de que llegan a todas las coordinaciones.

Por lo que respecta a la distribución del patrocinio, el 85% se concentra en cinco de las 15 coordinaciones, las que atienden principalmente problemas hidráulicos y ambientales. Esta distribución muestra la enorme importancia que tiene el uso del agua y la conservación del medio ambiente. Los montos asociados a las otras diez coordinaciones son menores y ninguna rebasa los cinco millones de pesos anuales. Se debe revisar y, en su caso reforzar, la promoción de estos grupos que, junto con el de hidráulica, constituyen el núcleo histórico del Instituto en el que se ha basado su prestigio.

Recursos de Gestión

El Instituto de Ingeniería ha desarrollado una estructura organizativa acorde con sus objetivos. La Dirección, con el auxilio del Consejo Interno, es el órgano de gestión principal. Las tareas de investigación están organizadas en tres subdirecciones, de las que se derivan quince coordinaciones. Cuenta además con la Secretaría Académica, la Secretaría Técnica, la Secretaría Administrativa, la Secretaría de Gestión de Convenios y Proyectos y la Secretaría de Promoción y Enlace, las cuales realizan tareas de apoyo académico, administrativo, logístico y de promoción, al igual que de vinculación, para facilitar el cumplimiento de los objetivos.

Un importante recurso de gestión lo constituye la evaluación interna del personal académico en tres niveles (coordinaciones, subdirección y Consejo Interno). Se considera la Productividad (calidad, relevancia, difusión e impacto), la Formación (docencia, tesis, autoformación) y la eficiencia en el uso y generación de recursos. Con base en estos indicadores y en la disponibilidad financiera proveniente de ingresos extraordinarios, se otorgan remuneraciones adicionales. Continuamente se exploran otros esquemas apropiados para la Institución.

Por otra parte, la mayor parte del Personal Académico está sujeto a evaluación externa. La mayoría del personal académico participa en los programas de estímulo al desempeño de la UNAM y en el Sistema Nacional de Investigadores, en donde la presencia de los investigadores es importante pero estacionaria y muestra una ligera tendencia a la reducción, aunque contamos con la concentración más importante de los niveles más altos.

Actividades Académicas

La producción del personal adquiere formas diversas, pero típicamente se materializa en informes a patrocinadores en los que se incluye la formulación del problema, los objetivos y métodos, así como los resultados de la investigación. Las opiniones del Instituto frecuentemente van acompañadas de informes. A veces se producen manuales y comentarios a las normas.

Con alguna frecuencia la investigación da lugar a tesis de licenciatura y posgrado e inspira algún artículo en congreso, en revista de divulgación o en revista con revisión estricta y alto grado de impacto. Las publicaciones de este tipo tienen efectos benéficos en el Instituto: aumentan su prestigio y reconocimiento en el exterior, dan confianza a los patrocinadores y contribuyen a la práctica de la ingeniería de alto nivel a escala mundial.

En los últimos años, se han publicado poco más de 1.2 artículos/investigador/año, que es, más o menos, el promedio del Subsistema de la Investigación Científica y se participa con artículos de divulgación en revistas nacionales, con otra cantidad equivalente. También, cada investigador publica más de 5 artículos al año en memorias de congresos y más de 0.5 trabajos por año en las series del Instituto y en capítulos de libros.

Es parte central de nuestros objetivos coadyuvar en la formación de personal de alto nivel en las ingenierías, tanto para la práctica como para la investigación. Por ello, consideramos a la Comunidad del Instituto de Ingeniería de una manera más amplia e incluimos en ella a todos los profesionistas e investigadores que han pasado por la Dependencia, como becarios, académicos y patrocinadores. Esta labor de formación se completará con la entusiasta participación de nuestros académicos en los distintos programas de posgrado a los que estamos asociados (Ingeniería, Ciencias de la Computación y Urbanismo).

Por nuestro origen y por vocación es de particular interés para el Instituto reforzar nuestra relación con la Facultad de Ingeniería. Buscaremos maneras imaginativas de traer la Facultad al Instituto y viceversa.

Tenemos registrados más de 360 becarios en la base de datos del Programa de Becas. En los últimos años, el Instituto ha graduado un promedio anual de 35 ingenieros, 44 maestros y ocho doctores; muchos de ellos con mención honorífica. Además, un buen número de becarios realizan su servicio social y todos participan en proyectos de investigación. En términos generales el avance de los distintos niveles es satisfactorio. Sin embargo, subsisten algunos becarios que después de cinco ó seis años ni terminan su tesis ni se reciben. ésto es evidentemente indeseable y distorsiona el Programa de Becas; además disuade muy efectivamente a los candidatos.

Durante el periodo reportado se recibió la visita de 19 profesores extranjeros y cuatro nacionales, así como numerosas visitas de estudiantes nacionales y extranjeros. También, doce investigadores realizaron estancias fuera del país y en 1999-2000 siete investigadores disfrutaron su año sabático. Varios investigadores recibieron premios, distinciones y reconocimientos durante 1999-2000. Destacan la distinción como Asociado Extranjero otorgada al Dr. Luis Esteva por la Academia Nacional de Ingeniería de los Estados Unidos de América, por sus contribuciones al diseño sísmico de estructuras y su liderazgo mundial en el campo de la ingeniería sísmica; la distinción como Profesor Emérito de la UNAM concedida al

Profesor Neftalí Rodríguez Cuevas, por su destacada trayectoria académica; el Premio Nacional Javier Barros Sierra del Colegio de Ingenieros Civiles de México otorgado al Dr. Efraín Ovando, por la coautoría del mejor libro "Palacio de Bellas Artes. Campañas de Ingeniería del Subsuelo"; el Premio Nabor Carrillo Flores a la Investigación del Colegio de Ingenieros Civiles de México, otorgado al Dr. Carlos Cruickshank; el Premio Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos en Innovación Tecnológica y Diseño Industrial, otorgado a la Dra. Claudia Sheinbaum; el Premio Pedro Caballero, otorgado por la Federación Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales a la Dra. Blanca Elena Jiménez y el Premio León Bialik a la Innovación Tecnológica, otorgado por la Fundación Bialik, a los Doctores Germán Buitrón y Jaime Moreno.

También fueron distinguidos el Dr. José Luis Fernández Zayas, a quien se designó miembro de la Junta Directiva de la Universidad Autónoma Metropolitana; el M. en I. Roberto Quaas, quien asumió la titularidad del Centro Nacional de Prevención de Desastres y el Dr. Sergio Alcocer, la de Coordinador de Investigación del mismo Centro; la Dra. Claudia Sheinbaum, como titular de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal y la Dra. Florencia Serranía, la de la Dirección General de Planeación y Vialidad del mismo órgano de gobierno.

A lo largo del año se realizaron eventos académicos sobre temas diversos, como riego tecnificado, bioprocesos ambientales, automatización, sistemas, cómputo y riesgos geológicos y ambientales de la Ciudad de México.

En el periodo 1998-2000 se patrocinaron 521 proyectos: el 28% tuvo una dimensión nacional, el 25% para el Distrito Federal, el 12% para el Estado de México —en particular la Zona Metropolitana de la Ciudad de México— y 35% para el resto de las entidades federativas, a excepción de los estados de San Luis Potosí, Tlaxcala y Yucatán, en donde no se tuvo presencia. Específicamente durante el año 2000 se atendieron 299 proyectos.

Los principales patrocinadores, en cuanto a número de proyectos en este periodo, fueron la Comisión Nacional del Agua con el 24%, el Gobierno del Distrito Federal con el 20.7%, Petróleos Mexicanos con el 12.7%, la Comisión Federal de Electricidad con el 8.9%, el propio Instituto con el 13.2%, la DGAPA con el 10.12% y el CONACYT también con otro 10.12%.

La problemática atendida se distribuyó de la siguiente manera: el 33.83% correspondió a proyectos en relación con asuntos de agua y control, el 29.32% con asuntos del medio ambiente —en particular los de contaminación por hidrocarburos—, el 25.06% relacionados con análisis y diseño estructural y el 11.77% con aspectos sísmicos.

Vinculación y Promoción

El Instituto de Ingeniería es una de las dependencias universitarias con mayor vinculación con la sociedad. Así lo demuestra el nivel de ingresos extraordinarios, el cual representó casi 22% del total correspondiente a la UNAM en 1999. Además, el impacto de nuestros proyectos alcanza todo el país y en algunos temas el desarrollo de la ingeniería mexicana no se explicaría sin nuestra participación. Los premios y distinciones a académicos por parte de diversas instituciones nacionales e internacionales también son una prueba fehaciente de nuestra vinculación.

Nuestros esfuerzos de promoción estarán dirigidos a consolidar las relaciones con nuestros

patrocinadores tradicionales y a promover proyectos de colaboración a mediano y largo plazos en temas de interés nacional. Asimismo, impulsaremos la diversificación de patrocinadores con el objeto de atender otros sectores productivos y sociales.