

-II-

Instituto de Ingeniería

Dr. Adalberto Noyola Robles

Director ~ desde febrero de 2008

Estructura académica	Subdirección de Estructuras y Geotecnia: Geotecnia / Ingeniería Estructural / Ingeniería Sismológica Subdirección de Hidráulica y Ambiental: Ingeniería Ambiental / Hidráulica / Ingeniería de Procesos Industriales y Ambientales Subdirección de Electromecánica: Mecánica y Energía / Eléctrica y Computación / Ingeniería en Sistemas y Electrónica Subdirección de Unidades Académicas Foráneas: Unidad Académica Juriquilla / Unidad Académica Sisal
Campus	Ciudad Universitaria
Cronología institucional	Laboratorios de Ingeniería Experimental (Comisión Nacional de Irrigación), 1936 Instituto de Ingeniería (asociación civil), 1956 División de Investigación (Escuela Nacional de Ingeniería, UNAM), 1957 Instituto de Ingeniería, 1976
Sitio web	www.iingen.unam.mx
Área	Ciencias de la Tierra e Ingenierías

A lo largo de sus 59 años de historia, el Instituto de Ingeniería (II) de la UNAM ha contribuido a la generación de conocimiento en diversas áreas de la ingeniería, entre las que destacan: sísmica, civil, mecánica, electrónica, hidráulica y ambiental. En este sentido, ha desarrollado procedimientos y tecnologías de calidad, originales, útiles y competitivas, que se han aplicado en una gran parte de la infraestructura que acompaña el desarrollo de México. Asimismo, está comprometido con la formación de ingenieros e investigadores de alta calidad.

Desde su creación, la política del Instituto ha sido realizar investigación orientada a mejorar la práctica de la ingeniería en el ámbito nacional y proporcionar servicios a diversos sectores de la sociedad, colaborando con entidades públicas y privadas.

En 2015, el personal académico del II realizó 165 proyectos de investigación de vanguardia en ingeniería, enfocados a la solución de diversos problemas del ámbito nacional, tanto prácticos como de investigación fundamental. En materia de recursos humanos contribuyó a titular 76 estudiantes de nivel licenciatura, 83 de maestría, 15 de doctorado y 7 de especialidad. Se firmaron 107 convenios con los sectores público, privado y académico en México,

así como con instituciones en el extranjero. Además, como muestra de su prestigio y visibilidad en el marco mundial, 16 académicos del II fueron galardonados con 12 premios o distinciones a la investigación que realizan.

PERSONAL ACADÉMICO

En 2015 el II estuvo constituido por 95 investigadores (2 de ellos eméritos) y 103 técnicos académicos. El 23% del personal académico se conformó por mujeres, esto es 16.8% del total de investigadores y 29.1% de técnicos académicos. El promedio de edad de los investigadores fue de 56 años, con un promedio de antigüedad de 25 años; 90.5% con el grado de doctor y 8.3% con maestría. El porcentaje de investigadores definitivos fue de 73.7%. Con referencia a los técnicos académicos, la edad promedio fue de 51 años, con una antigüedad promedio de 21 años; 23.3% con el grado de doctor, 41.7% con maestría, 33% con licenciatura y 1.9% con otro nivel de estudio. El porcentaje de técnicos académicos definitivos fue de 82.5%.

Con relación al estímulo del Programa de Primas al Desempeño Académico (PRIDE) otorgado al personal de tiempo completo, se registraron 188 académicos adscritos a este programa, lo que equivale a 94.9% del total. En este año el II contó con 74 miembros en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), de ellos, 63 fueron investigadores y el resto técnicos académicos, indicando que el 66.3% de sus investigadores estuvieron inscritos en el SNI; del total de investigadores, el 2.1% posee nivel emérito, 10.4% nivel III, 16.7% nivel II, 33.3% nivel I y 3.1% fueron candidatos.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

El II realiza proyectos interdisciplinarios e interinstitucionales con investigadores de dependencias nacionales e internacionales. En 2015 se realizaron 165 proyectos de investigación, de los cuales 5 contaron con financiamiento UNAM (exclusivamente), 27 con financiamiento externo y 133 con apoyo Conacyt, entre otros.

En el marco de los proyectos mencionados se registró una producción científica y tecnológica total de 132 artículos indizados; es decir, en 2015 se publicó en promedio 1.37 artículos por investigador. Si a éstos se suman artículos no indizados (67), artículos en memorias (430), capítulos de libros (32), libros (12) y reportes técnicos (320) (publicaciones características del ámbito de competencia del II), se obtuvo una producción de 10.3 publicaciones por investigador al año, que corresponde a 4.98 publicaciones al año por miembros del personal académico.

Algunos logros importantes en 2015 fueron los proyectos tendientes a la resolución de problemas de interés nacional:

- En colaboración con la Secretaría de Seguridad Pública del gobierno del Distrito Federal se desarrolló la primera parte del proyecto “Bases para la implementación de un sistema avanzado de gestión de tránsito de la Ciudad de México”. Este trabajo permitió conocer la situación actual del tránsito en la red vial en “horas pico” y es esencial para la modelación del tráfico actual y futuro, siendo esto un requerimiento para la implementación de un Sistema Avanzado de Gestión del Tránsito.

- Se realizó el proyecto “Software para identificar y cuantificar huevos de helmintos patógenos”, financiado por la Bill & Melinda Gates Foundation, con el fin de desarrollar una herramienta digital que pueda ser usada mundialmente para la identificación y cuantificación de huevos de helmintos en muestras de agua residual, suelo, biosólidos, excreta y lodos, de una manera confiable y rápida, sin necesidad de contar con técnicos altamente especializados.
- Se desarrolló para la Comisión Federal de Electricidad el proyecto “Estudios complementarios en materia de políticas de operación, diagnóstico de zonas costeras, transporte de sedimentos y manejo de cuenca del proyecto hidroeléctrico Las Cruces, Nayarit”. Este trabajo valora los posibles impactos del citado proyecto en la cuenca del río San Pedro Mezquital y en marismas nacionales para proponer acciones sobre el manejo sustentable de los flujos hidro-sedimentarios y de nutriente.
- En el proyecto “Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México. Asesoría y estudios especiales en los campos de ingeniería geotécnica e ingeniería estructural”, el Instituto ha realizado diversos estudios y participa en asesoría geotécnica y estructural para el diseño y construcción tanto de aeropistas, calles de rodaje y plataformas, como del edificio terminal y torre de control, entre otros.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

De forma permanente, el II fomenta los vínculos entre la Universidad y el Estado, el sector productivo y el social, a través de su personal académico y becarios, lo cual se logra mediante instrumentos consensuales, como acuerdos y convenios, que fomentan la transferencia de conocimientos, el intercambio académico y la práctica profesional. En 2015 el II celebró 107 convenios, de los cuales 25.2% fueron concertados con dependencias del gobierno federal y con empresas privadas, 54.2% con otras entidades académicas e instituciones diversas y el 20.6% restante con el gobierno del Distrito Federal, gobiernos estatales y municipios de los estados de la República.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

Como parte de la vinculación que se mantiene en el Instituto, se organizaron 219 eventos académicos dirigidos a pares, que consistieron en 39 conferencias, 30 reuniones, 40 talleres, 36 seminarios, 16 cursos, 1 mesa redonda y 57 actividades diversas. Asimismo, se participó en 312 eventos académicos dirigidos a pares, conformados por 32 cátedras, 2 coloquios, 52 conferencias, 121 congresos, 20 cursos, 3 encuentros, 1 foro, 2 jornadas, 1 mesa redonda, 55 reuniones, 6 seminarios, 4 simposios y 15 talleres.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Durante 2015, 16 académicos del II obtuvieron 12 galardones por su desempeño o trayectoria. La maestra Libia Carmona Paredes obtuvo el Reconocimiento *Sor Juana Inés de la Cruz*

2015 de la UNAM; el doctor Luis Esteva Maraboto recibió el Premio Nacional de Ingeniería Civil 2015; el doctor Sergio Manuel Alcocer Martínez de Castro fue reconocido como Ingeniero Graduado Distinguido por la Universidad de Texas, Estados Unidos; el doctor Gabriel Yves Armand Auvinet Guichard recibió el reconocimiento de Doctorado *Honoris Causa* por la Universidad Nacional de Córdoba, en Argentina; el doctor Amado Gustavo Ayala Milián fue acreedor de la Medalla *Luis Esteva* por sus valiosas aportaciones al desarrollo de conocimiento en Ingeniería Sísmica; el maestro Carlos Javier Mendoza Escobedo fue distinguido con el Premio Estatal de Ingeniería 2015 por el Colegio de Ingenieros Civiles de Yucatán. Los doctores Marcos Mauricio Chávez Cano y Roberto Meli Piralla obtuvieron el Premio *Miguel A. Urquijo* 2013, que otorga el Colegio de Ingenieros Civiles de México (CICM), y los doctores Adrián Pedrozo Acuña, José Agustín Breña Naranjo y Ramón Domínguez Mora recibieron el del año 2014; el doctor David Murià Vila y el maestro Abraham Roberto Sánchez Ramírez obtuvieron el Premio *José A. Cuevas* 2014, que también otorga el CICM; el doctor Fernando González Villarreal fue galardonado con la Medalla *Nezahualcōyotl* por su destacada trayectoria en la hidráulica mexicana en los últimos 50 años; el doctor Adrián Pedrozo Acuña recibió la Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos 2015, en la categoría de Innovación Tecnológica y Diseño Industrial; el doctor Armando González Sánchez obtuvo el segundo lugar del premio BASF-UDLAP en Química sustentable 2015; finalmente, dos alumnos del Instituto fueron galardonados por su desempeño, con los siguientes reconocimientos: Premio Tesis II UNAM 2015, modalidades Maestría y Doctorado, para el maestro Isaac Rivera Álvarez y el doctor Emmanuel Cruz Zavala, respectivamente.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

En el marco de los intercambios académicos, la recepción de investigadores nacionales y/o extranjeros permitió estrechar vínculos de cooperación de alto nivel, incitando a la generación y divulgación del conocimiento. Durante el año 2015 el Instituto recibió en estancias locales a investigadores de Francia, España, Reino Unido, Alemania e Italia, así como de diversos centros de investigación del país. Durante su estancia en el Instituto, los investigadores impartieron conferencias, seminarios y talleres en las áreas de ingeniería ambiental, sismología, ingeniería eléctrica y computación. Con apoyo del Programa de Intercambio Académico Nacional e Internacional de la UNAM, el Instituto recibió la visita de 6 académicos extranjeros. Asimismo, 24 académicos del II participaron en eventos de instituciones nacionales e internacionales.

DOCENCIA

Un objetivo del II consiste en formar profesionales e investigadores, por lo que participa activamente en los siguientes programas de posgrado de la UNAM: maestría y doctorado en Ingeniería, maestría y doctorado en Urbanismo y posgrado de Ciencia e Ingeniería de la Computación. En agosto de 2015 iniciaron las actividades del nuevo programa de posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad, del cual el II es parte. Se cuenta con 76 tutores de maestría, de los cuales 60 también son tutores de doctorado. Además de dirigir tesis, los académicos participan impartiendo clases frente a grupo, seminarios y cursos de educación continua y actualización profesional.

El número de estudiantes registrados en el Instituto durante 2015 ascendió a 919. El número de becarios fue de 698: de los cuales cursaron la licenciatura 456 (con beca 300), la maestría 266 (224 con beca), y el doctorado 159 (139 con beca); asimismo, 38 estudiantes estuvieron inscritos a un programa de especialidad (35 con beca). Durante 2015 se graduaron 181 estudiantes: 76 estudiantes en licenciatura (alumnos externos al II, pero que fueron asesorados por algún investigador de este Instituto), 83 en maestría, 15 en doctorado y 7 de especialidad. En promedio se graduaron 1.9 estudiantes por investigador.

Con el fin de lograr la excelencia académica de los estudiantes de posgrado se difundieron ocho convocatorias para cursos de inglés, dirigidos a aquellos dentro del Sistema de Estudiantes del Instituto de Ingeniería UNAM, en las instalaciones de la entidad externa del Centro Universitario Cultural (CUC), parcialmente patrocinados por el II.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Durante 2015 se editaron 10 números de la *Gaceta del Instituto de Ingeniería*, en ella se abordan: los acontecimientos académicos que ocurren en la entidad, una síntesis de los proyectos más relevantes, los artículos publicados e indizados en el Journal Citation Report (JCR) con factor de impacto y las distinciones que el personal académico recibe, además de la página editorial a cargo del Director. La *Gaceta del Instituto* tiene un tiraje mensual de 1,500 ejemplares y también está disponible de manera electrónica.

Asimismo, se concedieron 58 entrevistas donde se difundió y brindó información del trabajo de investigación que se realiza en esta entidad; 41 transmitidas por televisión, 8 por radio y 9 para prensa escrita.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El Laboratorio de Investigación en Procesos Avanzados de Tratamiento de Aguas (LIPATA), en la Unidad Académica Juriquilla, en Querétaro, inició operaciones en noviembre de 2007. Durante 2015 desarrolló doce proyectos de investigación: los doce aún están vigentes. Contó con personal académico conformado por cuatro investigadores (tres titulares A y un titular C) pertenecientes al SNI, y dos técnicos académicos (ambos titulares B). En este periodo se publicaron quince artículos indizados en JCR con factor de impacto (lo que representa 3.75 publicaciones por investigador al año).

En septiembre de 2009 inició operaciones la Unidad Académica del II en Sisal, Yucatán, la cual tiene como objetivos: realizar estudios sobre el aprovechamiento, desarrollo y conservación de la zona costera; apoyar las labores de docencia e investigación de los grupos de las facultades de Ciencias y Química establecidos en el campus Sisal de la UNAM; participar en la formación de recursos humanos y desarrollar proyectos con grupos de investigación de la UNAM-Sisal, Cinvestav y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán. Durante 2015 esta Unidad Académica desarrolló siete proyectos de investigación, que actualmente están vigentes. El personal académico se constituyó de cuatro investigadores (dos titulares A y dos asociados C), todos ellos pertenecientes al SIN, y tres técnicos

académicos (dos titulares B y uno asociado C). En 2015 se publicaron siete artículos indizados en el Journal Citation Report (JCR) con factor de impacto, que representan 1.75 publicaciones por investigador al año.

INFRAESTRUCTURA

Durante 2015 el II realizó las siguientes actividades relevantes: Se construyó un nuevo edificio para el laboratorio de canal de olas, cubículos de Vías Terrestres y zona de trabajo para la sede del Centro Mexicano de Innovación en Energía (CeMIE) Océano. Se remodeló la Coordinación de Eléctrica y Computación y las coordinaciones de Ingeniería de Sistemas y Mecánica y Energía. Se inició la construcción del Centro de Transferencia Tecnológica de Gasificación de Biomasa en la zona de la planta de composta de la UNAM. En cuanto a las Unidades Foráneas, se realizó la construcción de modelo de investigación generador de olas en el Laboratorio de Ingeniería y Procesos Costeros, campus Sisal, Yucatán, y se llevó a cabo la remodelación y creación de espacios en la Unidad Académica Juriquilla. Por último, se construyó, en conjunto con el Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM), una caseta para laboratorios y cubículos para la Unidad Académica del IIM en Morelia y para los académicos del II comisionados a ese campus.

