

# Instituto de Biotecnología

---

Dr. Octavio Tonatiuh Ramírez Reivich

Director ~ desde marzo de 2013

<b>Estructura académica</b>	Departamentos: Biología Molecular de Plantas   Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular   Ingeniería Celular y Biocatálisis   Microbiología Molecular   Medicina Molecular y Bioprocesos Laboratorios de apoyo técnico: Universitario de Proteómica   Producción de Roedores Transgénicos Unidades de apoyo técnico: Bioterio   Transformación Genética y Cultivo de Tejidos Vegetales   Microscopía Electrónica   Escalamiento y Planta Piloto   Síntesis y Secuenciación de ADN   Universitario de Secuenciación Masiva y Bioinformática Unidades de apoyo académico: Biblioteca   Cómputo Secretarías: Académica   Administrativa   Vinculación Coordinación: Análisis Normativo   Infraestructura   General de Docencia
<b>Laboratorio nacional</b>	de Microscopía Avanzada (LNMA) de Apoyo Tecnológico a las Ciencias Genómicas (LNATCG) para la Producción y Análisis de Moléculas y Medicamentos Biotecnológicos (LAMMB)
<b>Campus</b>	Cuernavaca, Morelos
<b>Cronología institucional</b>	Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología, 1982 Instituto de Biotecnología, 1991
<b>Sitio web</b>	<a href="http://www.ibt.unam.mx">www.ibt.unam.mx</a>
<b>Área</b>	Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud

El Instituto de Biotecnología (IBt) es reconocido como una institución líder, tanto en el plano nacional como en el internacional, por la calidad de sus contribuciones en las diversas disciplinas que conforman esta área de estudio. El esfuerzo académico del IBt ha tenido como guía y meta la misión que propició su creación: el desarrollo de la biotecnología moderna en la UNAM, sustentada en investigación novedosa, original, que contribuya al conocimiento científico y principalmente al de frontera, y con el mismo empuje se eduque a las nuevas generaciones de investigadores y profesionales de su campo de competencia para cumplir con dicha meta.

Uno de los productos principales del trabajo del personal académico del Instituto ha sido la generación de conocimiento en diferentes líneas de investigación, entre las que destacan: la genética y fisiología molecular de sistemas y organismos modelo (como ratón, erizo de mar, *Drosophila melanogaster*, pez cebra, *Arabidopsis* y *Escherichia coli*, entre otros), además de organismos relevantes por su relación con el ser humano (amiba, rotavirus, salmonella, frijol, maíz, animales ponzoñosos, etcétera) y de microorganismos con propiedades de interés como la fijación de nitrógeno o de relevancia industrial. También se estudia la biología estructural, el reconocimiento molecular y la biocatálisis en sistemas modelo y en sistemas relacionados con procesos patológicos o con moléculas de utilidad industrial. Además, se ocupa de la creación y el perfeccionamiento de herramientas moleculares y de bioprocesos, así como de herramientas computacionales en apoyo de la investigación y del desarrollo tecnológico.

Sobresale en 2019 el impacto y crecimiento de la investigación del IBt con el sector productivo, como se constata en los datos que se proporcionan más adelante. Asimismo, el IBt mantuvo su liderazgo académico gracias a su producción científica, transferencia tecnológica, generación de patentes y procesos educativos de impacto para el área. Destacan la obtención de premios prestigiosos como la Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos.

## PERSONAL ACADÉMICO

Durante este año, el trabajo fue desarrollado por una comunidad constituida por 104 investigadores y 97 técnicos académicos, es decir 201 académicos. El 43.3% de los investigadores y 51.5% de los técnicos académicos es población femenina. Las categorías de contratación y sus escalafones muestran las capacidades académicas de los integrantes del IBt, así, entre los investigadores, 14 ocupan la categoría de asociado "C" (la de ingreso), 22 la de titular "A", 34 la de titular "B", 31 la de titular "C" y tres investigadores son eméritos. Entre los técnicos académicos, 18 tienen plaza de asociado "C", 21 de titular "A", 26 de titular "B" y 32 de técnico titular "C". De los investigadores, tres son eméritos en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y 34 pertenecen al nivel III. Una forma de atraer jóvenes investigadores son las becas posdoctorales y las cátedras Conacyt; en 2019 hubo 12 investigadores contratados en calidad de posdoctorado financiados por el programa de becas de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) y cuatro investigadores con cátedra Conacyt adscritos al IBt.

El proceso de evaluación interna de productividad para asignar los estímulos del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE) es un modelo eficiente y útil para valorar también las capacidades institucionales del IBt. Así, 190 académicos cuentan con PRIDE, es decir, 94.5% de la planta académica del Instituto.

Con la iniciativa impulsada por la Dirección del Instituto de Biotecnología, y contando con el apoyo del secretario del Centro de Investigaciones y Estudios de Género (CIEG), se impartieron pláticas a miembros de la comunidad con

la finalidad de llevar a cabo acciones para conformar la primera Comisión de Equidad de Género del IBt.

## PREMIOS Y DISTINCIONES

En 2019 destacan los siguientes galardones: el doctor Adrián Ochoa Leyva obtuvo la Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos, el doctor Mario Zurita Ortega fue nombrado miembro de la Academia de Ciencias de América Latina y la doctora Gloria Saab Rincón fue merecedora del Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz. Durante el año, los académicos adscritos al IBt obtuvieron un total de 10 galardones, entre premios, reconocimientos y distinciones.

## INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

El IBt es una comunidad científica de vanguardia en el desempeño de sus resultados. En ese contexto, si bien sigue y es posible valorar su quehacer con parámetros internacionales en sus ámbitos de competencia, también practica nuevas perspectivas sobre la evaluación, como prescindir del factor de impacto como un índice de calidad de los artículos publicados y del contraste de las citas por artículo por áreas de conocimiento (y con respecto a la UNAM y al país), debido a que el índice de impacto es un indicador global y no específico a cada trabajo publicado y mucho menos asociado al impacto específico en el campo de conocimiento. Es importante resaltar la calidad del trabajo publicado en el IBt, con observación basada en el hecho de que el 85% de las publicaciones en el último cuatrienio se ubican en revistas que se encuentran en los dos primeros cuartiles de su categoría, según la clasificación por área del Journal Citation Reports.

Así, los académicos generaron 170 publicaciones en revistas de arbitraje internacional de gran calidad, todas indizadas, además de un artículo no indizado, 21 capítulos en libros, un libro y 28 artículos de divulgación. El promedio de artículos internacionales por investigador fue 1.6 artículos en revistas indizadas.

En lo que a productividad tecnológica se refiere, en 2019 se solicitaron 10 patentes, una de ellas internacional, producto de desarrollos realizados por académicos del Instituto. En 2019 la comunidad académica participó en 230 proyectos con financiamiento de diferentes instancias nacionales e internacionales, como el Conacyt (incluyendo fondos sectoriales), la DGAPA y agencias extranjeras. De estos proyectos, 58 se concluyeron en el transcurso del año y 42 se registraron como nuevos.

## VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

Destaca la relación que desde hace años mantiene el Instituto con los laboratorios farmacéuticos nacionales e internacionales. Estos proyectos han sido ejemplo de alianzas afortunadas entre la academia y la industria, las cuales no sólo han permitido generar de manera exitosa productos para el mercado far-

macéutico, sino que también han favorecido la investigación en estas áreas en el Instituto, y aún más importante es que salvan vidas. A esta relación se suma un nuevo esquema de colaboración con las empresas e instituciones públicas Applied Biotech, Centro de Investigación Sophia, Lemery e Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán en el área de productos biofarmacéuticos, así como con la empresa Pioneer en el área de proteínas insecticidas. En el año se firmaron cinco convenios, cuatro con el sector privado productivo y uno con el gobierno federal.

En 2019, cerca de 80% de los ingresos extraordinarios del Instituto se obtuvieron de proyectos financiados por las instancias de apoyo a la ciencia (Conacyt, DGAPA y Fondos mixtos, entre otras) y se logró que 20% proviniera de empresas y fondos internacionales.

### Servicios

Dentro de los servicios sobresalen, con un nivel creciente de importancia por las percepciones obtenidas por regalías, los desarrollos tecnológicos y las transferencias de tecnología, así como los servicios que prestan las unidades, como la de síntesis de oligonucleótidos.

## DIFUSIÓN, ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

El Instituto organiza regularmente el seminario Frontiers in Genomics, con conferencistas nacionales e internacionales, y cuenta además con un seminario institucional que se imparte todos los lunes, así como varios seminarios departamentales mensuales de cada uno de los cinco departamentos. Una vez al año, en diciembre, tiene lugar la Semana Académica, donde la mitad de los 47 grupos de investigación presentan a la comunidad sus avances en los últimos dos años.

Asimismo, es muy amplia la participación y organización de eventos académicos, tanto nacionales como internacionales, ya sea como cursos, talleres, reuniones, ponencias o congresos. Durante 2019, académicos organizaron 79 eventos diversos donde se presentaron 644 trabajos, adicionalmente se impartieron 490 conferencias, 210 internacionales, de las que una fue por invitación.

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

En 2019 se recibieron seis visitas de cuatro investigadores procedentes de instituciones nacionales y extranjeras; además, siete investigadores realizaron salidas de estancias cortas, cuatro investigadores contaron con financiamiento del Programa de intercambio de la UNAM para realizarlas y cuatro investigadores realizaron estancias sabáticas en Portugal, Alemania y Estados Unidos.

## DOCENCIA

En el nivel de posgrado, el Instituto se mantiene como una de las dependencias más productivas a través del Posgrado en Ciencias Bioquímicas, programa

que está calificado en la categoría de excelencia internacional dentro de los estándares del Programa Nacional de Posgrados de Calidad del Conacyt. El Instituto también amplió su oferta educativa al integrarse como nueva sede dentro del programa de Doctorado en Ciencias Biomédicas de la UNAM. En 2019 concluyeron sus estudios 38 maestros en ciencias y 23 en doctorado.

La comunidad académica participa como docente en todos los niveles y categorías de programas dentro de la UNAM y en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), a la vez que se ocupa de impartir cursos de preparatoria en escuelas de la ciudad de Cuernavaca. Adicionalmente, el Instituto comparte con el Centro de Ciencias Genómicas la licenciatura en Ciencias Genómicas. En el nivel de licenciatura los académicos del IBt graduaron 39 alumnos.

El Instituto recibe permanentemente a estudiantes de diversos niveles, desde el básico hasta el medio superior y superior, así como a profesores e industriales, para lo cual se planean conferencias por parte de los investigadores y visitas a los laboratorios. En 2019, más de 1,600 alumnos conocieron las instalaciones del IBt. En un contexto más académico, grupos de entre 25 y 35 estudiantes son recibidos en promedio una vez por semana para recorrer algunos de los laboratorios y platicar con los académicos.

## DIVULGACIÓN, ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS

Una buena parte de las acciones de divulgación del IBt se hace a través del *campus* Morelos, en la Unidad de Difusión y Extensión. En este periodo, miembros de la entidad concedieron diversas entrevistas en radio y televisión, así como a periodistas de diarios y revistas de circulación nacional. Asimismo, los académicos publicaron diversos artículos de divulgación científica todos los lunes en la sección asignada a la Academia de Ciencias de Morelos de un periódico local. Igualmente, se publicaron artículos de divulgación en distintas revistas, entre las que destaca la revista *Biotecnología en Movimiento*, órgano de difusión del IBt.

Finalmente, se continuó el proyecto de la revista *Biotecnología en Movimiento* como un vehículo de divulgación con la sociedad mexicana e internacional, logrando una gran aceptación y ya contando con 19 números publicados.

## DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El IBt constituye uno de los primeros esfuerzos de la UNAM por descentralizar la ciencia en el país. La gran mayoría de sus empeños educativos y el impacto de sus investigaciones se relacionan con las necesidades de la zona geográfica en la que se ubica, sin que este enfoque local descuide los vínculos y la perspectiva internacional del quehacer de sus investigaciones.

## INFRAESTRUCTURA

A la par con el programa nacional de mejoramiento de la infraestructura científica del país y en el marco de la creación de los Laboratorios Nacionales por parte del Conacyt, entre otros esfuerzos, durante 2019 el Instituto tuvo importantes logros en el ámbito de la consolidación de sus unidades de apoyo técnico y de su infraestructura, en particular con respecto a las capacidades, equipamiento y servicios prestados por los laboratorios nacionales de Microscopía Avanzada, de Apoyo a las Ciencias Genómicas, y para la Producción y Análisis de Moléculas y Medicamentos Biotecnológicos.

La Coordinación de Infraestructura es responsable de la elaboración y cumplimiento del plan anual de mantenimiento de los equipos de presión, extracción y/o equipo mayor.

En cada área experimental se diseñó el manejo de las siguientes estrategias: 1) manuales específicos; 2) programas periódicos de capacitación del personal en materia de seguridad; 3) un listado del personal actualizado y se debe turnar una copia a la entidad coordinadora, y 4) cada líder académico o responsable de unidad debe nombrar a un brigadista, y apoyar su participación activa en la UIPC.

