

Instituto de Biotecnología

Dra. Laura Alicia Palomares Aguilera

Directora ~ desde marzo de 2021

Estructura académica 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 | Citometría | Escalamiento y planta piloto | Microscopía electrónica | Síntesis y secuenciación de ADN | Transformación genética y cultivo de tejidos vegetales | Universitaria de secuenciación masiva y bioinformática | Periférica en Pachuca, Hidalgo

Unidades de apoyo académico: Biblioteca | Cómputo

Secretarías: Académica | Administrativa | Vinculación

Coordinaciones: Análisis normativo | General de docencia | Infraestructura

Laboratorio nacional Laboratorio Nacional de Microscopía Avanzada (LNMA)

Laboratorio Nacional de Apoyo Tecnológico a las Ciencias Genómicas (LNATCG)

Laboratorio Nacional para la Producción y Análisis de Moléculas y Medicamentos Biotecnológicos (LAMMB)

Campus Cuernavaca, Morelos

Cronología institucional Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología, 1982

Instituto de Biotecnología, 1991

Sitio web www.ibt.unam.mx

Área Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud

El Instituto de Biotecnología (IBt) es reconocido como una institución líder a nivel nacional e internacional, debido a 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, y que es 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 eduque a las nuevas generaciones de investigadores y profesionales de su campo de competencia.

Uno de los productos principales del trabajo del personal académico 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 cebrá, *Arabidopsis*, *Escherichia coli*, *Bacillus*, *Saccharomyces*, y células CHO, entre otros—, además de organismos y virus relevantes por su relación con el ser humano (amiba, salmonella, frijol, maíz, animales ponzoñosos, rotavirus, coronavirus, 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 2022 el impacto y crecimiento de la investigación del IBt, como se constata en los datos proporcionados en esta Memoria. Al mismo tiempo, el IBt mantuvo su liderazgo gracias a su producción científica, transferencia tecnológica, generación de patentes, procesos educativos de impacto para el área, y respuesta a la pandemia por SARS-CoV-2; así como, en la consolidación de la Unidad Periférica del IBt en Pachuca, Hidalgo.

PERSONAL ACADÉMICO

Durante el año reportado, el trabajo fue desarrollado por una comunidad constituida por 101 investigadores y 102 técnicos académicos, es decir 203 integrantes, todos ellos con contratos de tiempo completo. En los investigadores 41.6% es población femenina y de los técnicos académicos 49.0%. Las categorías de contratación y sus escalafones muestran las capacidades académicas de los integrantes del IBt, así, entre los investigadores, siete ocupan la categoría de Asociado "C" (la de ingreso), 22 la de Titular "A" (la de inicio de la carrera académica), 33 la de Titular "B" (los investigadores en pleno desarrollo), 35 la de Titular "C" (los investigadores con gran experiencia y prestigio), y cuatro investigadores son eméritos (los investigadores sobresalientes). Entre los técnicos académicos, 18 tienen plaza de Asociado "C", 25 de Titular "A", 22 de Titular "B" y 37 de Titular "C".

De los investigadores, 12 son eméritos en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI); 23 pertenecen al nivel III, 35 al II (uno de ellos es técnico académico), 39 al I (13 de ellos son técnicos académicos) y uno es candidato.

Una forma de atraer jóvenes investigadores son las becas posdoctorales y las cátedras Conacyt; en 2022 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 a la comunidad del 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, 72 académicos cuentan con nivel "D" (40 investigadores y 32 técnicos), 89 con nivel "C" (45 investigadores y 44 técnicos), 22 con nivel "B" (10 investigadores y 12 técnicos), y 14 académicos reciben el estímulo por equivalencia del PRIDE (tres investigadores y 11 técnicos).

GÉNERO

Con el apoyo de la Dirección del Instituto de Biotecnología y contando con las directrices de la Coordinación para la Igualdad de Género de la UNAM (CIGU), de manera continua se impartieron pláticas a miembros de la comunidad, con la finalidad de concientizar y llevar a cabo acciones que ayuden a enfrentar este problema de carácter social, presente también en la Universidad y que afecta la vida académica con situaciones y condiciones de desigualdad.

PREMIOS Y DISTINCIONES

En 2022 los académicos adscritos al IBt obtuvieron un total de 65 galardones, entre premios, reconocimientos y distinciones. Particularmente, destacan: el doctor Lourival Domingos Possani Postay fue distinguido por la Universidad Nacional Autónoma de México con el Doctorado *Honoris Causa*; el doctor Agustín López Munguía Canales fue distinguido por la UNAM como Investigador Emérito; la doctora Susana López y el doctor Carlos Arias se hicieron acreedores al Premio Luis Elizondo al Sentido Humano 2022, en la categoría Científico y Tecnológico al Sentido Humano; cuatro investigadoras y cuatro investigadores del IBt fueron distinguidos como Investigador Nacional Emérito en las convocatorias 2022 del Sistema Nacional de Investigadores del Conacyt; el doctor Octavio Tonatiuh Ramírez Reivich fue nombrado como Board director por el Science History Institute: Chemistry-Engineering-Life Sciences, de Philadelphia, EUA, para el periodo 2022 a 2025; la doctora Cinthia Ernestina Núñez López fue merecedora del Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

El IBt es una comunidad científica de vanguardia en el desempeño de sus resultados, afirmación que se puede corroborar con los parámetros internacionales en sus ámbitos de competencias. Así, los académicos generaron 189 publicaciones en revistas de arbitraje de gran calidad, todas indizadas, y cinco en revistas nacionales indizadas, así como siete artículos no indizados, varios artículos de divulgación, 10 capítulos en libros (seis de estos internacionales) y un libro. El promedio de publicaciones fue 1.87 artículos internacionales indizados por investigador.

En lo que respecta a la productividad tecnológica, en 2022 se solicitaron ocho patentes, dos de ellas internacionales, y se otorgó una nacional, resultado de desarrollos realizados por académicos del Instituto. En 2022 la comunidad académica participó en 130 proyectos con financiamiento de diferentes instancias nacionales e internacionales, como del Conacyt (incluyendo fondos sectoriales), la DGAPA y agencias extranjeras.

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 farmacéutico, sino que también han favorecido la investigación en estas áreas en el Instituto, y aún más importante, es que salvan vidas, como el proyecto con Laboratorios Liomont S.A. de C.V. En 2022, cerca de 36% de los ingresos extraordinarios del Instituto se obtuvieron de proyectos financiados por las instancias de apoyo a la ciencia (Conacyt, entre otras), el 28% de convenios con empresas nacionales y 22% por convenios con empresas extranjeras y fondos internacionales. A esta relación se suma un nuevo esquema de colaboración con la Chan Zuckerberg Initiatives, la cual, además de fomentar el desarrollo científico y publicaciones de artículos indizados, se enfoca a generar impactos en la sociedad, particularmente a partir de esta colaboración en 2022 se formaron más de 500 microscopistas en México y Latinoamérica.

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 y secuenciación de ADN y la Universitaria de secuenciación masiva y bioinformática. En el 2022, aproximadamente el 14% de los ingresos extraordinarios del IBt se obtuvieron de servicios proporcionados por las unidades del Instituto.

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 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 obtenidos en los últimos dos años. En 2022 el Instituto cumplió 40 años de su fundación y se llevaron a cabo cinco simposios temáticos por cada uno de los departamentos que conforman al IBt. Además, se realizó el Simposio de Verano con presentaciones por investigadores departamentales y posdoctorales adscritos al Instituto.

Asimismo, es amplia la participación y organización de eventos académicos, tanto nacionales como internacionales, y que tienen lugar bajo diversos esquemas, como cursos, talleres, reuniones, ponencias y congresos. Durante 2022, en formatos a distancia y presencial, los académicos del IBt organizaron 61 eventos diversos, donde 48 ponentes presentaron sus trabajos a un

acumulado de poco más de 10 492 asistentes; adicionalmente, se impartieron 317 conferencias, 192 de carácter nacional, 125 de carácter internacional y 51 por invitación.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

En 2022 se recibieron dos visitas de investigadores, una procedente de una institución nacional y la otra de una institución extranjera; también en el año reportado seis investigadores realizaron estancias sabáticas en instituciones académicas del Reino Unido, Francia, España y México.

DOCENCIA

En el nivel del posgrado, el Instituto se mantiene como una de las dependencias más dedicadas y eficientes en la educación de los jóvenes que cursan el Posgrado en Ciencias Bioquímicas de la UNAM, programa que está calificado en la categoría de Competencia internacional del Programa Nacional de Posgrados de Calidad del Conacyt. En 2022, 138 estudiantes de posgrado realizaron sus labores bajo supervisión de integrantes del personal académico del IBt, 90 de ellos realizando estudios de doctorado. Se graduaron 29 estudiantes de maestría en Ciencias Bioquímicas y 14 de doctorado en Ciencias Bioquímicas y en Ciencias Biomédicas.

El Instituto recibe permanentemente a estudiantes de todos los niveles, desde el básico hasta el medio superior y superior, así como a profesores e integrantes de la industria, para lo cual se planean conferencias por parte de los investigadores y visitas a los laboratorios, entre ellas destaca la Escuela de Verano dirigida a estudiantes de licenciatura de varias partes del país.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Una buena parte de las acciones de divulgación del IBt se hace a través de la Secretaría de Vinculación y con el auxilio de la Unidad de Difusión y Extensión del campus Morelos. 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 distintos artículos de divulgación científica todos los lunes en la sección asignada a la Academia de Ciencias de Morelos por parte de un periódico local. Igualmente, se publicaron en la revista *Biotecnología en Movimiento*, órgano de difusión del IBt, la cual cumplió cuatro años como un vehículo de divulgación con la sociedad mexicana y con el extranjero, logrando una gran aceptación, con cuatro números por año y alcanzando 31 números publicados para finales de 2022.

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 pers-

pectiva internacional del quehacer de sus investigaciones. A la vez, se continuó con la consolidación de la Unidad Periférica del IBt en Pachuca, Hidalgo.

INFRAESTRUCTURA

Durante 2022, el Instituto consolidó sus unidades de apoyo técnico y su infraestructura con la adquisición de varios equipos, incluyendo una campana de flujo laminar vertical, equipo de cómputo, un termociclador y un servidor de procesamiento de apoyo para las actividades en los laboratorios, compras que son útiles para sostener las capacidades y servicios de los laboratorios nacionales de Microscopía Avanzada (LNMA), de Apoyo Tecnológico a las Ciencias Genómicas (LATCG) y el de Producción y Análisis de Moléculas y Medicamentos Biotecnológicos (LAMMB). Cabe resaltar también que se concluyó la segunda etapa del nuevo edificio de laboratorios del IBt.

SEGURIDAD

Durante el tercer año de la pandemia por el coronavirus SARS-CoV-2, en el IBt se continuó el desarrollo de líneas de investigación e infraestructura para proyectos en salud relacionados con la COVID-19, como, por ejemplo, mejorando los procedimientos para secuenciar genomas de coronavirus y en la precisión de pruebas serológicas en apoyo a estrategias de protección al personal médico, producción inicial y pruebas preclínicas de vacunas recombinantes para México. Cinco grupos de investigación del IBt fueron responsables o participantes en varios proyectos dentro de los Programas Nacionales Estratégicos (Pronaces-Conacyt) y Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT-UNAM) relacionados con la respuesta a la pandemia por SARS-CoV-2.

COMITÉ DE ÉTICA

El Comité de Ética e Integridad Científica (CEIC) del IBt se creó internamente, derivado de una propuesta de la Dirección vigente durante el 2013. En el 2022 se realizaron los trámites de registro del CEIC ante el Comité Universitario de Ética, y su reglamentación interna descrita en la Guía de funcionamiento de dicha Comisión fue enviada para su revisión a la Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria. Cabe destacar que, durante el 2022, la doctora Marcela Ayala Aceves, investigadora titular del IBt, fue la representante de la Coordinación de la Investigación Científica del Comité de Ética de la UNAM.



