

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA (IBt)

Dr. Carlos F. Arias Ortiz – Director – marzo de 2006

Estructura académica	<i>Departamentos de:</i> Biología Molecular de Plantas, Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular, Ingeniería Celular y Biocatálisis, Microbiología, Medicina Molecular y Bioprocesos <i>Unidades de:</i> Bioterio, Cultivo de Tejidos y Crecimiento Vegetal, Microscopía Confocal y Electrónica, Procesamiento y Análisis de Imágenes, Escalamiento y Planta Piloto, Síntesis de Oligonucleótidos y Secuenciación de ADN
Campus	Morelos
Creación/ historia	Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología, 1982 Instituto de Biotecnología, 19 de septiembre de 1991
Área	Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud

Introducción

El IBt es reconocido como una institución líder en su área, tanto en el plano nacional como en el internacional, por la calidad de sus contribuciones en diversas disciplinas que conforman la biotecnología moderna. 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 de excelencia académica y de frontera, así como en la formación de recursos humanos especializados para cumplir con sus objetivos. Uno de los productos principales del trabajo de los miembros del personal académico del Instituto ha sido la generación de conocimiento en diferentes áreas, entre las que destacan: a) la genética y fisiología molecular de sistemas y organismos modelo (p. ej., ratón, erizo de mar, *Drosophila melanogaster*, pez cebra, *Arabidopsis* y *Escherichia coli*, entre otros); de organismos relevantes por su relación con el ser humano (p. ej., amiba, rotavirus, salmonela, frijol, maíz, alacranes, etc.); y de microorganismos fijadores de nitrógeno y microorganismos de interés industrial; b) 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; c) 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.

Como indicadores primordiales del Instituto, se puede mencionar que desde 1982 se han generado más de 2 729 publicaciones, de las cuales aproximadamente 1 762 han aparecido en revistas, la mayor parte de ellas (93%) de circulación internacional; aproximadamente 344 de estas se publicaron en los tres últimos años y 124 en el 2008. En el área de la docencia y formación de recursos humanos, se han dirigido desde 1982, 1 055 tesis, 621 de posgrado. En total, en 2008 se dirigieron 81 tesis de licenciatura y posgrado, y en 2009 se habrán de dirigir más de 220.

Esta productividad la desarrollan 184 académicos, 45 por ciento de los cuales correspondieron al género femenino. Un problema de esta comunidad es el envejecimiento; el promedio de edad es ya de 47 años para investigadores y de 45 para técnicos académicos.

Personal académico

En 2008, el Instituto contaba con 103 investigadores y 81 técnicos académicos. Hubo, en total, tres promociones a investigador titular B, una a investigador titular C, cinco a técnico titular A, dos a técnico titular B y una a técnico titular C. Se contó, así, con 14 técnicos asociados y 67 titulares, así como con 17 investigadores asociados, 84 titulares y dos eméritos. De la planta académica, dos investigadores eran eméritos en el SNI, 23 contaron con el nivel III, 27 con el nivel II, 63 con el nivel I y seis eran candidatos.

En el proceso de evaluación interna de productividad para asignar los estímulos del PRIDE, se ubicó a 35 investigadores en el nivel D, 44 en el C, 21 en el B y dos en el A. Para los técnicos académicos, se ubicó a 16 en el nivel D, 42 en el C, 21 en el B y 2 en el A.

En el 2008, y como consecuencia de un proceso de evaluación realizado en el 2007, se llevó a cabo la reestructuración académica de los grupos de investigación, con la consecuente creación de la figura de *líder académico* y la posibilidad de organización de la comunidad académica en grupos o en consorcios, esto con el fin de poder promover a nuevos líderes académicos y de favorecer el trabajo académico en colaboración.

Investigación y sus productos

Como se señaló, en 2008 se generaron 124 publicaciones en revistas de arbitraje internacional. Se estima que, en productividad global en materia de publicaciones internacionales, el promedio en el IBt se ubicó en 1.3 publicaciones por investigador por año, habiéndose incrementado este valor con respecto al año anterior. Cabe destacar que el promedio de índice de impacto de estas publicaciones se venía manteniendo a lo largo de los años en alrededor de 3.75 citas por artículo, y en 2008 se incrementó a 3.94. Además, según información obtenida de ISI-Thomson, el IBt cuenta con más de 3 280 citas publicadas en 2008, contra 3 150 en 2007. Un investigador del IBt recibió el premio Scopus por ser uno de los latinoamericanos más citados en el área biológica.

A los investigadores del Instituto se les han concedido 45 patentes y la entidad cuenta con 68 solicitudes más registradas, ya sea en México, en Estados Unidos, como en otros países, o bien internacionalmente, por medio del Tratado de Cooperación en Patentes. En 2008 se concedieron al IBt dos patentes internacionales.

Proyectos relevantes en el 2008

Uno de los proyectos CONACyT más relevantes, vigente en 2008, fue la autorización de creación de un Laboratorio Nacional en Enfermedades Emergentes, en conjunto con otras entidades de la UNAM, por un importe total de \$10 000 000 pesos, proyecto en el que la UNAM aporta anualmente un complemento por montos equivalentes. Asimismo, cabe destacar la aprobación del financiamiento a proyectos por un monto cercano a los \$12 000 000 pesos, proveniente del Fondo Sectorial Salud-CONACyT y del Fondo Mixto CONACyT-Morelos.

En 2008 la comunidad académica participó en el desarrollo de 177 proyectos, con financiamiento de diferentes instancias nacionales e internacionales (CONACyT, DGAPA, HHMI, NIH, entre otras), 54 de ellos corresponden a nuevos proyectos y 123 a proyectos aprobados en años anteriores. De estos últimos, 59 concluyeron en 2008.

Vinculación con la sociedad, cooperación, colaboración y servicios

En este rubro destaca la firma de nueve nuevos convenios con empresas e instituciones nacionales y extranjeras para la realización de proyectos de investigación y desarrollo que, junto con otros 13 convenios firmados en años anteriores, se desarrollaron durante el 2008. Adicionalmente, se firmaron 19 convenios de transferencia de materiales biológicos, confidencialidad o licenciamiento de *software* especial.

De manera particular, destaca la relación que el Instituto mantiene con los Laboratorios Silanes y con el Instituto Bioclón para el desarrollo de proyectos relacionados con inmunógenos y antivenenos contra ataques de animales ponzoñosos, la expresión de anticuerpos monoclonales recombinantes humanos, la caracterización de la N-glicosilación de anticuerpos equinos, el desarrollo y mejora de inmunodiagnósticos y el desarrollo de péptidos antibióticos. Estos proyectos han sido ejemplo de alianzas afortunadas academia-industria, que no sólo han permitido el exitoso desarrollo de productos para el mercado farmacéutico, sino que también han favorecido la investigación en el Instituto en estas áreas.

El Instituto cuenta con un arcnario (registro No. MOR-IN-166-0704), que recibe permanentemente visitas de estudiantes de diversos niveles (más de 7 200 desde su creación).

Dentro de los servicios que presta el Instituto, destaca el de la Unidad de Síntesis de Oligonucleótidos, por ser el que mayor número de solicitudes externas recibe. Esta unidad generó ingresos en 2008 por venta de oligonucleótidos y secuenciación de DNA por \$1 769 898 pesos, recursos que son empleados casi en su totalidad en el mantenimiento de su infraestructura y en investigación metodológica.

Organización y participación en eventos académicos (dirigidos a pares)

En 2008, académicos del Instituto organizaron ocho eventos académicos internacionales y quince nacionales, entre los que figuran: 1st International Congress on Biotechnology and Bioengineering, 50th Annual Maize Genetics Conference, The Pan American Congress on Plants and Bioenergy-American Societe of Plant Biologists, German-Mexican Workshop on the Integration of Microbial Physiology and Bioprocess Technology, IV International Conference of Legume Genomics and Genetics, Bioprocesos con Microorganismos Recombinantes, Congreso Anual de la American Society of Plant Biologist, Cell Culture Engineering XI.

Además, se impartieron más de 50 seminarios por investigadores reconocidos internacionalmente, como el Dr. Michael Whitaker, de la Universidad de Newcastle; el Dr. Kazem Kashefi, de la Universidad del Estado Michigan; el Prof. Michael Jaffe, del Centro para Biomateriales de New Jersey, Newark; el Dr. James T. Kadonaga, de la Universidad de California en San Diego, La Jolla; el Dr. Nicholas Provart, de la Universidad de Toronto; la Dra. Emma Darwin, del Colegio Goldsmith, Universidad de Londres; el Dr. Peter Walter, de la Universidad de California, HHMI, en San Francisco; el Prof. Dr. Christoph Wittmann, de la Universidad Tecnológica de Braunschweig.

Premios y distinciones

La comunidad académica del IBt cuenta con dos investigadores eméritos de la UNAM, cuatro premios nacionales de Ciencias y Artes, nueve premios de la Academia Mexicana de Ciencias, seis premios Universidad Nacional, seis premios Distinción Universidad Nacional a Jóvenes Académicos, un Premio Nacional al Mérito en Ciencia y Tecnología de Alimentos, dos becas para Mujeres en la Ciencia L'Oreal-UNESCO y dos premios Scopus de Editorial Elsevier al mexicano más citado en el área de Bioquímica.

A continuación se detallan los principales premios recibidos por miembros de la comunidad en el 2008: Imaging Solutions of the Year; Premio Sergio Sánchez Esquivel-Hyclone, Química Valane; Premio Jorge Rosenkranz, área Salud; Premio TWAS en Biología; y el Premio de Investigación Médica Dr. Jorge Rosenkranz, en el área de Investigación Biomédica, de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad.

Intercambio académico

En el plano internacional se lleva a cabo un importante intercambio académico con varias universidades e instituciones prestigiosas, como la Universidad de Kentucky, la Academia Checa de Ciencias, el INSA de Toulouse, la Universidad de Auckland, Nueva Zelanda, y la Universidad de Stanford, entre otras. En el plano nacional, hay un activo intercambio académico con diversas dependencias de la UNAM y con universidades nacionales, públicas y privadas.

Nueve investigadores mexicanos (externos) y tres extranjeros realizaron estancias posdoctorales financiados por el programa de becas posdoctorales de la DGAPA, UNAM. Otros cuatro posdoctorales internos más fueron financiados con recursos extraordinarios. Finalmente, diez posdoctorales recibieron financiamiento a través de diversos proyectos de CONACyT y tres investigadores del Instituto realizaron estancias sabáticas en 2008.

Docencia

En el rubro de la docencia en el nivel del posgrado, destaca el éxito que ha mostrado la concepción del Posgrado en Ciencias Bioquímicas, tanto en términos de su estructura como de su funcionamiento académico. Así, habiendo sido creado exclusivamente por dos dependencias, la Facultad de Química y el Instituto de Biotecnología, a lo largo de los años han sido admitidas como sedes alternas del Posgrado los institutos de Fisiología Celular y de Investigaciones Biomédicas, la Facultad de Medicina y, recientemente, el Centro de Ciencias Genómicas, como sede invitada. El Posgrado ha mantenido su calidad de posgrado de excelencia internacional, dentro de los estándares del CONACyT. Actualmente el Instituto cuenta con 195 estudiantes de posgrado becados por CONACyT. Además existen 38 estudiantes de licenciatura, 12 de maestría y cuatro de doctorado, becados por diversos proyectos, principalmente de CONACyT.

El Instituto comparte con el Centro de Ciencias Genómicas la Licenciatura en Ciencias Genómicas, carrera de la que en 2008 se tituló la segunda generación.

En el área de la docencia y formación de recursos humanos, en 2008 se terminaron, dentro del Posgrado de Ciencias Bioquímicas, 29 tesis de maestría y 11 de doctorado dirigidas por tutores

del IBt, así como dos de maestría y una de doctorado de programas externos. En el nivel de licenciatura, se concluyeron 38 tesis. Destaca el hecho de que la tasa de graduación en el IBt es alta y constante, de tal suerte que es posible afirmar que se gradúan anualmente un promedio de 30 maestros y 15 doctores dentro del programa de Ciencias Bioquímicas, aunque en el nivel de doctorado este año hubo una ligera disminución.

Actualmente, un grupo de académicos del Instituto se encuentra involucrado en el diseño de una nueva licenciatura en Biotecnología experimental (con nombre por definir) cuyo objetivo será preparar profesionistas especializados en la implementación y uso de las técnicas de la biotecnología moderna dirigidas al diagnóstico molecular.

La comunidad académica del Instituto participa en todos sus niveles y categorías en programas de diversas licenciaturas en ciencias en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, así como en la impartición de cursos de preparatoria en diversas escuelas de la ciudad de Cuernavaca.

Divulgación científica

Se atendió a estudiantes de provincia de muy diversos niveles (desde primaria hasta universidad) en visitas guiadas a varios laboratorios del Instituto, y particularmente al Aracnario; en estas visitas se imparten pláticas sobre los principales conceptos de la Biotecnología y los proyectos de investigación que se realizan en el Instituto.

Académicos del IBt concedieron diversas entrevistas a medios de comunicación: nueve para televisión, ocho radiofónicas, más de diez periodísticas (*Reforma*, *La Jornada*, etc.), y múltiples entrevistas en prestigias revistas de circulación nacional. Asimismo, en 2008 académicos del IBt publicaron doce artículos periodísticos científicos en el periódico *La Unión* de Morelos, en la sección asignada a la Academia de Ciencias de Morelos.

Infraestructura

Con base en los apoyos mencionados de proyectos del CONACyT, principalmente, se equipó la Unidad de Proteómica, que cuenta ya con tres espectrómetros de masas, el más moderno de los cuales, un LTQ-Orbitrap XL, empezó a dar servicio en mayo de 2008. Asimismo, y en buena medida con recursos extraordinarios, se habilitaron laboratorios en los espacios que quedaron libres al construir el nuevo bioterio del Instituto.

Conviene señalar que los servicios de Biblioteca con que cuenta el Instituto, que se comparten con el Centro de Ciencias Genómicas, se encuentran de manera temporal alojados en una institución de naturaleza privada: el Centro Internacional de Ciencias, en espera de la consecución de un proyecto del Campus Morelos, consistente en la construcción de un auditorio y una biblioteca, proyecto aplazado al concluir la administración universitaria anterior.

