

–INb–

Instituto de Neurobiología

Dra. María Teresa Morales Guzmán

Directora ~ desde marzo de 2020

Dr. Alfredo Varela Echavarría

Director ~ de marzo de 2016 a marzo de 2020

- Estructura académica** Departamentos: Neurobiología Celular y Molecular | Neurobiología del Desarrollo y Neurofisiología | Neurobiología Conductual y Cognitiva
Unidades: Análisis Conductual | Biomecánica | Diagnóstico Genómico | Microscopía y Análisis de imágenes | Investigación en Neurodesarrollo "Dr. Augusto Fernández Guardiola" | Proteogenómica
- Laboratorio nacional** Laboratorio Nacional de Visualización Científica Avanzada (LANVIS)
Laboratorio Nacional de Imagenología por Resonancia Magnética (LANIREM)
- Campus** Juriquilla, Querétaro
- Cronología institucional** Centro de Neurobiología, 1993
Instituto de Neurobiología, 2002
- Sitio web** www.inb.unam.mx
- Área** Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud

El Instituto de Neurobiología (INb) realiza investigación sobre la organización y función del sistema nervioso, empleando un enfoque multidisciplinario e integral. Uno de sus objetivos primordiales es la generación de conocimiento nuevo, realizando investigación científica con aportes destacados en el avance de la neurobiología y sus aplicaciones; otro es formar investigadores y técnicos especializados en el área; y también colaborar, mediante esquemas de vinculación, con entidades universitarias, así como con otras instituciones abocadas a la ciencia, la enseñanza y los servicios académicos.

Se investigan diversos aspectos de las neurociencias, desde niveles moleculares y celulares, hasta el estudio de las funciones superiores del sistema nervioso, como la cognición y la conducta. En estos diferentes niveles de estudio, se aborda su morfología y desarrollo, su funcionamiento en condiciones normales o patológicas.

En este periodo ha dado especial énfasis al programa de fortalecimiento de las líneas de investigación y el rejuvenecimiento de la planta académica. Se

pusieron en marcha dos laboratorios, uno enfocado al estudio de la plasticidad sináptica y otro a la neurobiología del lenguaje. Estos grupos son liderados por investigadores jóvenes que están abordando preguntas de frontera, con aproximaciones experimentales sólidas y novedosas. Además, se incorporaron tres investigadores asociados, que contribuyen con métodos y enfoques novedosos para fortalecer el trabajo de grupos ya establecidos.

Durante 2020 se incrementó el impacto de la investigación del Instituto, como lo demuestra la publicación de artículos originales en revistas especializadas internacionales de gran prestigio, superando la producción en este rubro en relación con periodos anteriores. También se publicaron capítulos de libro y se presentaron trabajos en reuniones científicas internacionales y nacionales.

El INb considera de gran importancia la constante participación en actividades docentes, mediante cursos frente a grupo, principalmente de nivel doctorado y maestría, así como en el acompañamiento de los alumnos a través de tutorías para la realización de sus tesis. En este sentido, el personal académico organizó e impartió cursos en el campo de la neurobiología, manteniendo estable la tasa de cursos impartidos. Durante la actual pandemia por el Covid-19, la formación de estudiantes de posgrado se mantuvo mediante asesorías en medios digitales y se realizaron tareas esenciales relacionadas con el trabajo experimental de sus proyectos de tesis en laboratorios, atendiendo los lineamientos de seguridad. Asimismo, se graduaron a 53 estudiantes en los diferentes niveles educativos.

Igualmente, el Instituto estrechó vínculos con el sector educativo, de salud, productivo, social y cultural para beneficio mutuo. En este rubro destaca la firma de un convenio de colaboración con el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), delegación Querétaro, y con la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ).

PERSONAL ACADÉMICO

En 2020, el cuerpo académico del INb estuvo conformado por 54 investigadores, 10 becarios posdoctorales y cuatro investigadores del programa de Cátedras del Conacyt, así como con 57 técnicos académicos. La edad promedio de los académicos fue de 50 años y el 48% son del género femenino. En este periodo se promovió un técnico académico y dos investigadores, uno de ellos a la categoría de investigador titular "C"; dos académicos ganaron su concurso de oposición abierto y dos más obtuvieron la definitividad, garantizando así su permanencia en el Instituto. También se contrató a cinco investigadores, tres en la categoría de asociados "C", para fortalecer los laboratorios de: Bioquímica de Hormonas, Receptores Nucleares y Neurobiología, la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo y dos para establecer nuevas líneas de investigación enfocadas al estudio de los códigos moleculares de la memoria y la percepción y producción del habla. Cabe señalar que dos de estas contrataciones se realizaron a través del Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos. Además, se contrató a una técnica académica y se recibió a tres nuevos investigadores posdoctorales.

En cuanto a la participación de los investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), 33% cuentan con el nivel III, mientras que 14 técnicos académicos pertenecieron al SNI.

El proceso de evaluación interna de productividad para asignar los estímulos del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE) sigue siendo el mejor parámetro interno para medir la productividad en el Instituto. Así, el 71% de los investigadores y técnicos académicos fueron reconocidos con los niveles “C” y “D” dentro del PRIDE.

Género

El INb realizó actividades para promover la igualdad de género. Por ejemplo, organizó el taller de Equidad y género, en el cual se abordaron temas sobre el acoso y hostigamiento sexual y los mitos del amor romántico. Contó con la participación de ponentes expertas en el tema, como la licenciada Gabriela A. Gómez Flores y la psicóloga María Luisa Ojeda Leal, provenientes de Instituto Queretano de la Mujer. Las estudiantes de posgrado del INb organizaron una mesa redonda conmemorativa del Día Internacional de la eliminación de la violencia hacia las mujeres.

Por su parte, la doctora Teresa Morales Guzmán, titular del Instituto, asistió al curso para directivos organizado por la Coordinación para la Igualdad de Género de la UNAM.

PREMIOS Y DISTINCIONES

El tercer lugar en la octava edición del Programa para el Fomento al Patentamiento y la Innovación (Profopi) fue otorgado por la UNAM a la doctora Carmen Clapp Jiménez; el Premio en Investigación en Nutrición 2020 a la doctora Yazmín Macotela Guzmán por el trabajo “Impaired Prolactin Actions Mediate Altered Offspring Metabolism Induced by Maternal High-Fat Feeding During Lactation”; el Premio Alejandrina a la Investigación (tercer lugar, categoría de Ciencias naturales y exactas), al doctor Mauricio Díaz Muñoz por el trabajo “Marcadores patogénicos asociados a un proceso de neurodegeneración cerebral en un modelo experimental de encefalopatía hepática en ratas”, y el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz a la doctora Aurea Orozco Rivas.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

En el renglón de producción primaria, se publicaron 124 artículos en revistas indizadas, tres sin índice, así como cinco capítulos de libro y un libro internacional. En este año se incrementó el impacto del trabajo de investigación del INb, como lo demuestra la publicación de artículos originales en revistas especializadas internacionales de gran prestigio como: *Nature Reviews Neuroscience*, *Nature Human Behavior*, *Nature Communications*, *Trends in Endocrinology & Metabolism*, *Brain Journal of Neurology*, *Aging Cell*, *Progress in Neurobiology*, entre otras. Asimismo, el promedio de artículos por investigador en el INb, incluyendo los investigadores de cátedras Conacyt fue de 2.1.

En 2020 los académicos participaron en 104 proyectos de investigación, de los cuales se concluyeron 24, se iniciaron 38 y 42 más estuvieron en curso. Del total, 43 fueron apoyados por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), 29 por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), tres por Instituciones del extranjero (Universidad McGill, Canadá; Universidad de Tromsø, Noruega; y Organización Internacional de Investigación del Cerebro) y 29 con presupuesto de la UNAM asignado a la entidad. También se solicitaron dos patentes; la primera titulada "Oligopéptidos inhibitorios de la angiogénesis y de la función vascular", resultado del trabajo de colaboración entre el grupo liderado por la doctora Carmen Clapp del INb y los doctores Jakob Triebel y Thomas Bertsch, médicos investigadores del Hospital General de Nuremberg en Alemania, y la segunda, "Técnica de perfusión con presión hidrostática para la generación de un adamiaje tridimensional de matriz extracelular descelularizada", entre el doctor Alfredo Varela Echavarría del INb y el doctor Hebert Luis Hernández Montiel, investigador de la Universidad Autónoma de Querétaro.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

En febrero de este año se renovó un convenio con el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), delegación Querétaro, el cual tiene como objetivo proporcionar estudios de alta especialidad de resonancia magnética (RM) a pacientes procedentes de dicha institución. También se signó un convenio de colaboración conjunta con la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), para que la Unidad de Proteogenómica del INb proporcionara a esa Institución reactivos para realizar pruebas diagnósticas de Covid-19, principalmente al personal y estudiantes del INb y a personas de escasos recursos que se encuentran más vulnerables.

Servicios

A través de las unidades de apoyo y los laboratorios nacionales, el INb ofrece soporte a sus grupos de investigación, a entidades del campus Juriquilla y a diferentes universidades de la región del Bajío en los análisis de histología, biología molecular, microscopía electrónica y RM, entre otros.

La Unidad de Microscopía y Análisis de Imagen, además de atender a grupos del INb, otorgó servicios de microscopía confocal, multifotónica y electrónica a investigadores de entidades del campus Juriquilla, de la UAQ y de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). La Unidad de Proteogenómica proporcionó servicios de genotipificación por PCR, propagación de virus adeno asociados y apoyo en técnicas de biología molecular a diversas instituciones regionales.

Por su parte, el Laboratorio Nacional de Imagenología por Resonancia Magnética (LANIREM) atendió a grupos de investigación de la UASLP, la Universidad de Guadalajara, el Centro de Investigación en Matemáticas de Guanajuato y la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, mediante la rea-

lización de estudios de imagenología por resonancia magnética, incluyendo imágenes funcionales, anatómicas, tractografía, espectroscopía, relaxometría y otros en modelos animales.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

El INb organizó y fue sede del tercer Simposio de Fisiología y Patología de la Neuroglia, cuyo objetivo fue difundir conocimiento científico de frontera, hallazgos y resultados de investigación sobre el papel de la neuroglia en la fisiología y patología del sistema nervioso central. Además de fomentar la creación de redes temáticas para el desarrollo de proyectos conjuntos que investiguen sobre la neuroglia y atiendan temas prioritarios de salud, como las enfermedades emergentes y de importancia nacional, entre las que se incluyen trastornos como el autismo, la anorexia, la depresión y la epilepsia, entre otras. En este foro participaron líderes de reconocido prestigio nacional e internacional. Asimismo, la plataforma digital favoreció la audiencia internacional.

Además, académicos del Instituto participaron en la organización de la XXII Reunión Anual de Neuroimagen, en la modalidad virtual, en colaboración con el Centro de Investigación en Matemáticas A.C., así como en el Taller Multidisciplinario de Neurociencias y Redes Neuronales organizado por El Colegio Nacional.

La alta calidad del trabajo de investigación que se realiza en el INb propicia que sus académicos sean invitados como ponentes en foros internacionales en los que se presentan los resultados más recientes en su tema. En 2020 se realizaron 43 presentaciones en congresos y se dictaron conferencias por invitación.

Para conmemorar el 27º aniversario del Instituto, se realizaron las Jornadas Académicas en formato virtual. Entre las actividades, destacan conferencias magistrales presentadas por científicos reconocidos internacionalmente por sus contribuciones en el campo de las neurociencias, como el doctor Ramiro Salas, del Baylor College, Texas; el doctor Carl Wayne Cotman, de la Universidad de Irvine, California; el doctor Winrich Freiwald, de la Universidad Rockefeller de Nueva York, y el doctor Philippe Mourrain, profesor de la Universidad de Stanford, California, de Estados Unidos.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

En el transcurso del año, un académico concluyó su estancia sabática de investigación en la Universidad de Zürich, en los Institutos de Biología de Sistemas Moleculares y de Ciencias de la Vida, a fin de fortalecer el estudio de la genética de transducción de señales. En este año, el intercambio académico en modalidad presencial se vio disminuido por las condiciones dadas por el Covid-19.

DOCENCIA

La docencia y la formación de recursos humanos es también una de las actividades prioritarias del INb, el cual participa en tres programas de posgrado de la UNAM: maestría en Ciencias (Neurobiología), doctorado en Ciencias Biomédicas y, maestría y doctorado en Psicología. Los alumnos atendidos fueron 163: 77 inscritos en la maestría en Ciencias (Neurobiología), 76 en el doctorado en Ciencias Biomédicas, 10 en el doctorado en Psicología. Bajo la tutoría de académicos del INb se graduaron 53 estudiantes en diferentes programas: 11 de doctorado, 23 de maestría, dos de especialidad y 17 de licenciatura.

Destaca que del total de estudiantes matriculados en el programa de maestría en Ciencias (Neurobiología) y del doctorado en Ciencias Biomédicas, el 99% cuenta con beca del Conacyt.

Como resultado de un convenio de colaboración establecido con la Facultad de Medicina de la UNAM, la Unidad de Resonancia Magnética continuó impartiendo el curso de alta especialidad en Neuroimagen, el cual tiene un año de duración. Además, continuó el programa de rotaciones de dos meses para estudiantes de la carrera de Medicina y de un año para alumnos del posgrado de Física Médica de la UNAM.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Con el propósito de difundir el conocimiento sobre el sistema nervioso se organiza anualmente la Semana Internacional del Cerebro, que promueve la Sociedad de Neurociencias; sin embargo, por la pandemia, en esta ocasión se canceló. Se está organizando para su presentación en forma virtual en marzo del siguiente año.

Por su parte, la comunidad estudiantil siguió con el desarrollo del programa de radio *Sinapsis 89.5*, transmitido por la radiodifusora oficial de la UAQ, que ofrece cápsulas informativas sobre neurociencias en términos sencillos y amenos. También se transmitieron actividades académicas, como los seminarios institucionales, a través del sitio web en Youtube y Facebook del INb.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

EL INb ha sido pionero del esfuerzo de la UNAM por descentralizar la ciencia en el centro del país. La comunidad de investigación se ha vinculado con las escuelas nacionales de Estudios Superiores (ENES) unidades Juriquilla y León, así como con diversas instituciones educativas del Bajío, acrecentando el desarrollo científico, la docencia y la divulgación de las ciencias, además de los servicios de diagnóstico.

INFRAESTRUCTURA

Durante 2020 se adquirió un sistema de registro electrofisiológico extracelular múltiple. Este equipo cuenta con 256 canales de registro y permite registrar y analizar la actividad neuronal en el cerebro de primates no humanos, fortale-

ciendo el estudio neurofisiológico del procesamiento temporal en el rango de los cientos de los milisegundos. Para apoyar las actividades académicas de docencia y reuniones científicas, se adquirieron licencias con mayor capacidad para el uso de plataformas para webinar y redes sociales.

SEGURIDAD

Con el propósito de garantizar la calidad y alta especialización en los procesos y servicios académicos, particularmente los que ofrecen las Unidades de Apoyo, el LAVIS y el LANIREM, se logró la renovación de la Certificación Mexicana de diferentes procesos, bajo la norma ISO 9001:2015 y NMX-CC-9001-INMNC-2015.

Ante la pandemia Covid-19, el INb implementó acciones para la prevención de contagios, como la promoción y difusión de los lineamientos para el retorno gradual a las actividades académicas, control y registros de horarios y acceso a las instalaciones para atender tareas esenciales, se aplicó un programa de limpieza y desinfección de laboratorios y áreas comunes, entre otras.

