

–IFC–

Instituto de Fisiología Celular

Dr. Félix Recillas Targa
Director ~ desde octubre de 2017

- Estructura académica** División de Investigación Básica. Departamentos: Biología Celular y Desarrollo | Bioquímica y Biología Estructural | Genética Molecular
División de Neurociencias. Departamentos: Neurociencia Cognitiva | Neurodesarrollo y Fisiología | Neuropatología Molecular
Unidades de servicios comunes: Cómputo | Bioterio | Biología Molecular | Biblioteca | Imagenología | Histología
Coordinaciones: Enseñanza | Difusión y Divulgación
- Laboratorio nacional** de Canalopatías (LaNCa)
- Campus** Ciudad Universitaria
- Cronología institucional** Centro de Fisiología Celular, 1979
Instituto de Fisiología Celular, 1985
- Sitio web** www.ifc.unam.mx
- Área** Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud

El Instituto de Fisiología Celular (IFC) tiene como uno de sus objetivos principales la generación de nuevo conocimiento. Durante 2019 el Instituto publicó un número considerable de artículos originales en revistas especializadas de alto impacto y circulación internacional. Parte del trabajo realizado también se publicó en capítulos de libros de alcance nacional e internacional.

Una tarea fundamental para el Instituto es la formación de jóvenes investigadores, así como la preparación de personal técnico especializado. De esta manera contribuye al fortalecimiento de la planta académica de la UNAM y de otras instituciones de educación superior del país y el extranjero. En este ámbito, el IFC graduó durante el 2019 un número importante de estudiantes de pregrado y principalmente de posgrado, y llevó a cabo actividades para la superación académica de sus integrantes incluyendo cursos, simposios y seminarios.

Como parte de las actividades docentes, el IFC impartió clases frente a grupo en el nivel de licenciatura y en distintos programas de posgrado, a la vez que asesoró de manera teórica y práctica a alumnos de maestría y doctorado bajo la figura de tutorías. La comunidad reconoce la relevancia que tiene la rela-

ción entre investigadores y alumnos para alentarlos en las vocaciones científicas, empeñarlos en la construcción de preguntas novedosas, el empleo de herramientas de vanguardia y la generación de nuevo conocimiento a través de la práctica misma de la investigación. En este contexto, tanto el personal académico como los estudiantes del IFC organizaron y coordinaron múltiples actividades conjuntas en los distintos niveles: licenciatura y posgrado.

PERSONAL ACADÉMICO

La estructura básica de organización del trabajo de investigación está constituida por un investigador responsable –líder académico– y un técnico académico, en ciertos casos por investigadores posdoctorales o investigadores asociados y estudiantes de los distintos niveles educativos. Con la contratación de jóvenes investigadores a partir de 2014 se han fortalecido las líneas de investigación existentes, sobre todo aquellas en las que el Instituto tiene una posición de liderazgo nacional e internacional, pero también se apoyaron nuevas áreas de investigación en temas de frontera.

En el año que se reporta, el IFC consta de 65 investigadores: siete eméritos, 30 titulares “C”, ocho titulares “B”, 10 titulares “A” y 10 asociados “C”. De ellos, 64 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores y 64 recibieron el estímulo del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE). La edad promedio de los investigadores fue de 57 años y 36.9% son mujeres. Además, 13 investigadores posdoctorales y un catedrático Conacyt estuvieron adscritos al Instituto. En los laboratorios y unidades de servicio que apoyan la investigación laboraron 93 técnicos académicos, de los cuales 17 cuentan con maestría y 36 con doctorado, 92 han sido distinguidos con el PRIDE y 24 son miembros del SNI. La edad promedio de los técnicos académicos es de 50 años y la proporción de mujeres es de 63.4%.

Género

La Subcomisión con Perspectiva de Género fue creada en el 2018 y está actualmente constituida por investigadores, técnicos académicos, un trabajador de base y estudiantes. Desde entonces ha realizado actividades para difundir los protocolos de atención de denuncias, que incluyen conferencias y charlas impartidas por personal de la oficina de la Abogacía General y de la Unidad de Atención a Denuncias (UNAD) de la UNAM, así como charlas por parte de académicos expertos en el tema. Además, ha distribuido infografías, proyectado en pantallas campañas de concientización acerca de la igualdad de género, así como películas sobre el tema. El Instituto también ha hecho un esfuerzo por realizar un análisis sobre la distribución del personal acorde al género en los departamentos, unidades de servicio y en áreas administrativas. Finalmente, con relación a nuevas contrataciones, en igualdad de condiciones los casos se analizan considerando una perspectiva de género.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Los investigadores del IFC recibieron distinciones importantes, como ser miembros del cuerpo editorial de revistas internacionales o formar parte de comités y comisiones evaluadoras o dictaminadoras de las más altas esferas de gobierno universitario y de instituciones de educación superior. En este periodo algunos académicos recibieron reconocimientos, tales como la Cátedra "Marcos Moshinsky" recibida por el doctor Fatuel Tecuapetla, la Cátedra "Hugo Aréchiga" y el Premio Crónica 2019 en Ciencia y tecnología otorgados al doctor Ranulfo Romo, el Premio Universidad Nacional en Investigación en ciencias naturales otorgado al doctor Jaime Mas Oliva, y el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz recibido por la bióloga Teresa Montiel Montes.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

La labor sustantiva del Instituto es la generación de conocimiento original y universal. Siendo una entidad académica que fundamentalmente realiza investigación básica, la meta es realizar dicha investigación con los más altos parámetros internacionales y que cada grupo sea reconocido como experto nacional y mundial en su tema; y es el caso de un número importante sus integrantes. La productividad se mide principalmente por la publicación de artículos científicos que contribuyen al conocimiento en el ámbito nacional e internacional en las áreas de competencia del Instituto. Los investigadores se han enfocado a la difusión de sus resultados en las mejores revistas científicas del mundo. En el periodo se publicaron 121 artículos en revistas indizadas internacionales, incluyendo revistas de muy alto impacto como *Nature*, *Nature Biotechnology*, *Cell*, *Trends in Biochemical Sciences*, *Nucleic Acid Research*, *Neuron*, *Proceedings of the National Academy of Science*, *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, *Aging*, *Free Radical in Biology and Medicine* y *Journal of Neuroinflammation*. También fueron publicados tres capítulos en libros internacionales y tres en libros nacionales. En este año también se logró una patente nacional.

Las líneas de investigación son muy diversas y corresponden a alrededor de 16 campos de investigación, que abarcan desde la estructura de macromoléculas en microorganismos y distintos tipos celulares, hasta procesos cognoscitivos en primates. Las áreas que han mostrado un mayor desarrollo en los últimos años incluyen el estudio de redes neuronales, memoria, conducta y percepción sensorial; mecanismos moleculares de respuesta al estrés celular, muerte neuronal, neuropatologías y envejecimiento; mecanismos de señalización celular; estructura y función molecular, interacción proteína-proteína, regulación de la expresión genética y de la estructura de la cromatina, bases moleculares y celulares de la respuesta inmune y biología estructural y computacional, entre otras.

La principal fuente de financiamiento para el desarrollo de los proyectos de investigación fue el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) en el ámbito externo y la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) en el ámbito interno. En el caso de ésta última, los recursos se alcan-

zaron bajo el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT). Otras fuentes de financiamiento incluyen algunos organismos internacionales, entre los que se encuentran la Royal Society, Human Frontiers Science Program, UC-Mexus-Conacyt.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

En este año continuó el convenio para dar sustento al Laboratorio de Reprogramación Celular en conjunto con en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez". En el periodo, el Laboratorio Nacional de Canalopatías ha continuado su desarrollo con el apoyo de distintas entidades, incluyendo el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, el Centro Universitario de Investigaciones Biomédicas de la Universidad de Colima y el Cinvestav *campus* Monterrey.

Servicios

A través de sus unidades de servicio, el Instituto ofrece apoyo a sus grupos de investigación, a otras entidades de la UNAM e incluso a distintas universidades del país en análisis de histología, biología molecular, microscopía electrónica, de epifluorescencia y confocal, microarreglos de ADN de doble canal y recientemente en el análisis de datos y bioinformática, entre otros.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

La alta calidad de la investigación que se realiza en el IFC hace que sus académicos sean invitados como ponentes en foros nacionales e internacionales en los que presentan los adelantos más recientes en sus temas de investigación. En 2019, el personal académico participó en 326 conferencias, ponencias y presentaciones en congresos, simposios y seminarios en México y el extranjero. De éstas, 242 fueron por invitación. Dichas invitaciones constituyen un reconocimiento nacional e internacional al trabajo que se realiza en el Instituto. Los investigadores y los estudiantes de pregrado y posgrado participan también en los principales congresos e imparten seminarios y conferencias en el mismo Instituto y en otras entidades de la UNAM. En este periodo, los académicos participaron en la organización de congresos, simposios, coloquios, cursos dirigidos a pares, talleres y seminarios institucionales y una feria de carteles, así como otros eventos académicos tanto en el país como fuera de éste, para la difusión de su trabajo de investigación.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

Se llevaron a cabo actividades de intercambio académico de carácter nacional e internacional. Ocho investigadores realizaron estancias académicas en Alemania, España, Francia, Suecia y Estados Unidos, y uno más en una institución nacional, con el propósito de discutir o desarrollar proyectos de colaboración,

así como para participar en cursos y en exámenes de grado. Además, 45 investigadores de México y del extranjero realizaron visitas académicas a la entidad para impartir seminarios y cursos y participar en diversas colaboraciones.

DOCENCIA

El IFC tiene como una de sus actividades sustantivas la formación de recursos humanos en investigación, por lo que su participación en los programas de posgrado de la UNAM, así como la enseñanza tutorial de los estudiantes que asisten a los laboratorios, es una actividad en la que se invierte tiempo y esfuerzo. Considerando las licenciaturas como el semillero de los futuros investigadores, el Instituto pone especial énfasis en aquellas que son afines a sus áreas de competencia. En este sentido, en 2019 los investigadores, técnicos académicos y estudiantes avanzados participaron impartiendo clases en 36 cursos regulares de licenciatura frente a grupo en las facultades de Ciencias, Medicina, Ingeniería, Medicina Veterinaria y Zootecnia, y el Centro de Ciencias Genómicas. El Instituto continúa realizando un gran esfuerzo en desarrollar y mejorar día con día la licenciatura en Neurociencias en conjunto con la Facultad de Medicina, las facultades de Ciencias y Psicología, y el Instituto de Neurobiología.

También participó en los programas de doctorado en Ciencias Biomédicas, en la maestría y el doctorado en Ciencias Bioquímicas y en Ciencias Biológicas. La actividad docente en el nivel de maestría y doctorado es una responsabilidad que recae en los investigadores y algunos técnicos académicos, mismos que por su grado de especialización tienen mucho que aportar a la enseñanza. En 2019, el personal académico impartió 29 cursos regulares y 14 cursos únicos de especialidad, maestría y doctorado. La mayor parte de los cursos se ofrecieron en la UNAM y algunos de los cursos de posgrado fueron transmitidos por videoconferencia a otras entidades académicas con el apoyo de la Unidad de Cómputo. Además, dos investigadores extranjeros participaron en cursos de maestría y doctorado que se impartieron en el IFC.

Los investigadores graduaron estudiantes de licenciatura y los asesoraron en el cumplimiento del servicio social a través de su participación en las labores de investigación. También formaron un número importante de estudiantes de posgrado que recibieron apoyos provenientes mayoritariamente del Conacyt. En este ámbito, en 2019 se terminaron y defendieron 20 tesis de licenciatura, 36 de maestría y 22 de doctorado, elaboradas por alumnos inscritos en distintas instituciones y en programas de posgrado, pero dirigidos en tutoría por investigadores del IFC. Como en años anteriores, algunos de los estudiantes de posgrado asesorados por académicos de la entidad lograron realizar estancias en el extranjero con becas del Conacyt y/o con financiamiento de los programas de posgrado de la UNAM.

En este periodo el Instituto organizó cursos-taller dirigidos a estudiantes y también al personal académico, en los que participaron como ponentes académicos del Instituto y de otras entidades nacionales y extranjeras. Entre éstos destacan el Primer Encuentro de Biología Computacional, el simposio teórico-

práctico de Edición genética por CRISPR-Cas9 y el curso teórico-práctico de Microscopía fotónica y electrónica.

DIVULGACIÓN, ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS

Los investigadores del IFC se interesan de manera continua en actividades de divulgación y promoción de la ciencia, pues reconocen la importancia que este tipo de actividades tiene para construir una sociedad del conocimiento. La Coordinación de Difusión y Divulgación se encarga de promover las actividades académicas que se llevan a cabo a través de medios electrónicos e impresos, a la vez que organiza, participa y promueve actividades de difusión y divulgación dentro y fuera del IFC. En el 2019 participó en la organización de la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades, la Semana del Cerebro, el Día del Biólogo, el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, y la jornada "Máquinas moleculares, luces y comunicaciones celulares". Dentro de estos eventos los investigadores, técnicos académicos y estudiantes participaron en módulos impartiendo talleres y realizando demostraciones, además de dar conferencias y realizar visitas guiadas a sus laboratorios. Por otra parte, se impartieron 80 charlas y conferencias de divulgación y se realizaron entrevistas en radio y televisión, que fueron publicadas en artículos periodísticos y artículos en revistas.

Con el fin de promover la investigación científica como una opción de desarrollo profesional para los jóvenes, el personal académico toma parte en las siguientes actividades: estancias de estudiantes de bachillerato dentro del programa Verano de la Investigación Científica de la Academia Mexicana de Ciencias; visitas guiadas organizadas por el programa Jóvenes hacia la Investigación, y conferencias de promoción de la ciencia en instituciones de enseñanza media superior de la Universidad y del sistema incorporado.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

Los esfuerzos del IFC por difundir el conocimiento científico en el territorio nacional se centran en la impartición de cursos, talleres y proyectos de investigación que permiten a estudiantes de diversos niveles educativos y al personal académico, así como al público general, conocer de forma directa las temáticas específicas de nuestro Instituto. Para ello, se establecen proyectos en colaboración con autoridades e investigadores de universidades y centros de investigación de diferentes zonas del país. Este año se llevaron a cabo acciones en coordinación con instituciones académicas de los estados de Nuevo León, Yucatán, Baja California Sur y Estado de México.

INFRAESTRUCTURA

La infraestructura del IFC incluye laboratorios de investigación y unidades de servicio de primer nivel equipados con instrumentos de alta calidad y precisión que se mantienen y actualizan continuamente. Las características de este equipamiento ponen al IFC a la vanguardia en infraestructura para el estu-

dio de áreas como la biología molecular, imagenología y microbiología, entre otras. En este año se instalaron y pusieron en marcha la Unidad de Edición Genética y Criopreservación y la Unidad de Bioinformática y Manejo de la Información. Se pusieron en funcionamiento nuevas aulas en el edificio anexo. Cabe mencionar que a partir de la administración anterior y con los esfuerzos de la presente dirección, el IFC logró, con el apoyo de la administración central, renovar en su totalidad y modernizar la red de cómputo.

SEGURIDAD

En materia de seguridad en los laboratorios, durante el 2019 se llevaron a cabo las acciones que se realizan anualmente, que incluyen los recorridos de inspección, las recargas de los extinguidores, la revisión de las regaderas y el mantenimiento de manuales actualizados para la disposición de los desechos biológicos, químicos y radiactivos. Además, se colocaron mapas con las rutas de evacuación en caso de sismo en cada uno de los laboratorios de investigación. También se realizaron simulacros de sismo con la ayuda del Comisión Local de Seguridad. Finalmente, se incrementó el alumbrado en el área de los estacionamientos e instalaron alarmas de seguridad.

