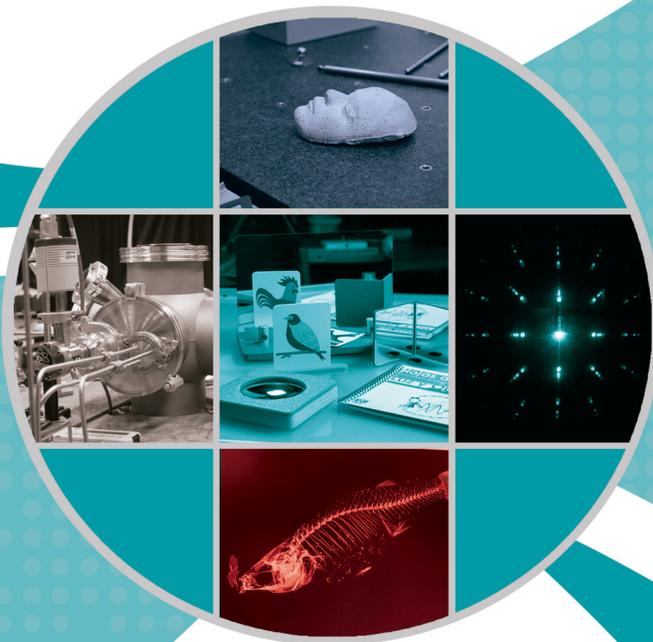


1. PRESENTACIÓN





1. PRESENTACIÓN

Antecedente Histórico del ICAT

El Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT) tiene como antecedentes al Centro de Instrumentos (CI) y al Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET). El CI fue fundado el 15 de diciembre de 1971, para dar respuesta a la necesidad de resolver los problemas de instrumentación científica y didáctica en la UNAM. A principios de la década de 1990, se revisa la importancia y relevancia de las funciones de mantenimiento y construcción de equipo inicialmente asignadas al Centro de Instrumentos y se definen nuevas tareas, especialmente en el ámbito de la investigación y el desarrollo tecnológico, que empiezan a reorientar sus objetivos y su quehacer, hasta que finalmente en 1996 el Centro de Instrumentos se transforma oficialmente, por acuerdo del Consejo Universitario y con el aval del Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías (CAACFMI), de un centro de servicios en un centro de investigación en disciplinas relacionadas con la instrumentación, incorporado a este último Consejo. Dado que el nombre de Centro de Instrumentos no se asociaba con las funciones de investigación y desarrollo tecnológico, además de que no implicaba las líneas de investigación y desarrollo que se cultivaban en el Centro, a solicitud del Consejo Interno, y con la aprobación del Consejo Técnico de la Investigación Científica (CTIC), el Consejo Universitario acordó el 1° de abril de 2002 cambiar el nombre de Centro de Instrumentos por el de Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET).

En octubre de 2017, el CTIC, luego de un minucioso proceso de análisis y discusión, consideró que el CCADET había alcanzado un incuestionable impacto, liderazgo y madurez en las actividades de investigación, desarrollo tecnológico, docencia, formación de recursos humanos y vinculación en los campos de conocimiento que cultivaba, por lo que respaldó la propuesta del Consejo Interno del CCADET (diciembre de 2016) para su transformación en un instituto de investigación. Con base en lo anterior, el 22 de marzo de 2018, el Consejo Universitario, con el aval del CTIC, del CAACFMI y del Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud (CAABQyS), aprobó la transformación del CCADET en el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT), quedando adscrito al CAACFMI y al CAABQyS.

Así, en la actualidad el ICAT es un instituto interdisciplinario que reúne un amplio número de áreas especializadas, tanto en el ámbito de las ciencias como de las ingenierías, y se organiza en cuatro departamentos: Óptica, Microondas y Acústica; Micro y Nanotecnologías; Instrumentación Científica e Industrial; y Tecnologías de la Información y Procesos Educativos. Estos departamentos tienen una organización basada en grupos académicos, en los que se agrupan académicos con objetivos e intereses afines para crear las sinergias que les permitan impulsar la formación de recursos humanos, desarrollar líneas de investigación, así como proyectos y/o desarrollos tecnológicos novedosos. Con el fin de enfocar y dar coherencia a los esfuerzos de investigación y desarrollo de los grupos mencionados, se han definido cinco campos prioritarios del conocimiento, en los que convergen los trabajos del personal académico adscrito; estos campos son: Instrumentación Científica e Industrial, Micro y Nanotecnologías, Tecnologías Fotónicas, Tecnologías de la Información y Educación en Ciencia y Tecnología.

Personal Académico y Administrativo

A diciembre de 2018, laboran en el ICAT 46 investigadores de tiempo completo, 68 técnicos académicos, 5 catedráticos CONACYT, 21 becarios posdoctorales y 110 empleados de apoyo técnico y administrativo (12 de confianza y 98 de base), además de aproximadamente 200 estudiantes y becarios de licenciatura y posgrado. Todos ellos distribuidos en los 4 departamentos que se mencionan líneas arriba; la Coordinación

PRESENTACIÓN

de Difusión y Divulgación; la Sección de Desarrollo de Prototipos; el Polo Universitario de Tecnología Avanzada (PUNTA); las Unidades de Investigación y Desarrollo Tecnológico en los Hospitales General de México Dr. Eduardo Liceaga (HGMEI) y General Dr. Manuel Gea González (HGMGG); la Unidad de Docencia y Formación de Recursos Humanos y la Biblioteca; las Unidades de Servicios Gráficos y de Impresión, Mantenimiento Interno y de Servicios de Cómputo y Telecomunicaciones; la Sección de Medios Audiovisuales; y las Áreas Administrativas de Contabilidad, Compras, Personal y Presupuesto.

En las siguientes tablas se muestran el grado académico, el nombramiento, el nivel de PRIDE y de SNI de los Investigadores y Técnicos Académicos del ICAT a finales de 2018.

INVESTIGADORES																
GRADO			NOMBRAMIENTO				PRIDE					SNI				
Lic.	Maes.	Doc.	As. C	Ti. A	Ti. B	Ti. C	Sin	A	B	C	D	Sin	C	I	II	III
0	0	46	13	10	13	10	0	0	13	14	19	3	4	17	16	6

TÉCNICOS ACADÉMICOS																		
GRADO				NOMBRAMIENTO					PRIDE					SNI				
Sin	Lic.	Maes.	Doc.	As. B	As. C	Ti. A	Ti. B	Ti. C	Sin	A	B	C	D	Sin	C	I	II	III
2	8	28	30	2	16	8	24	18	2	1	16	38	11	57	3	7	1	0

Como puede observarse en las tablas anteriores, el 100 % de los investigadores tienen el grado de doctor; en lo que a los nombramientos académicos se refiere, se presenta cierto equilibrio entre las 4 categorías y niveles de contratación que ha fijado el Subsistema de la Investigación Científica (SIC), la mayor parte de los investigadores tienen los niveles más altos del PRIDE, y en el caso del SNI, la mayoría de los investigadores del ICAT cuentan con el estímulo en los niveles I y II.

En el caso de los técnicos académicos, el 85 % tiene estudios de posgrado (de este porcentaje, 44 % cuenta con estudios de doctorado). En lo que se refiere a los nombramientos académicos, la mayoría de los técnicos académicos (62 %) están contratados en las categorías más altas (titular B y C), y el 72 % tienen los niveles más altos del PRIDE. Además, 11 de ellos pertenecen al SNI.

La edad promedio de los académicos en el ICAT es de 52.7 años, presentando la distribución que se muestra en la Figura 1. Como puede observarse en dicha figura, hay 3 académicos que tienen más de 70 años (uno de los cuales optó por jubilarse en diciembre de 2018). De los dos académicos restantes, solo uno de ellos puede optar por el programa de jubilación de la UNAM, mientras que el segundo no lo puede hacer aún, ya que no ha cumplido los años de servicio solicitados por el ISSSTE para poder jubilarse. En la Figura 2, se muestra la distribución por edades en función de la categoría académica. El promedio de edades de los investigadores es de 50.7 años, mientras que la de los técnicos académicos es de 53.4 años. En lo que respecta a la proporción de mujeres respecto a la de hombres, si se toma en cuenta el total de los académicos, 32 % son mujeres. Si este mismo estudio se realiza por categoría académica, en el caso de investigadores, 29 % son mujeres, y en el caso de técnicos académicos, el 34 % son mujeres.

INFORME DE ACTIVIDADES 2018

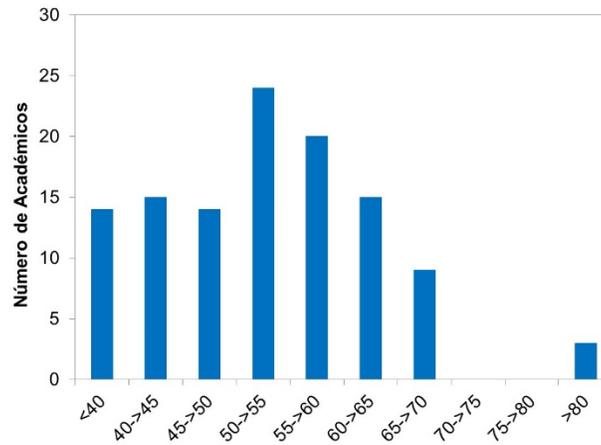


Figura 1. Distribución por rango de edades de los académicos que laboran en el ICAT.

En cuanto a los movimientos observados en la plantilla académica durante 2018, como se menciona líneas arriba, un académico se jubiló, se contrató un nuevo investigador para trabajar en el área de Acústica, un investigador más ingresó a través de un Concurso de Oposición Abierto (COA) y un investigador contratado por obra determinada abandonó el Instituto debido a que perdió dicho COA; además, un técnico académico que ocupaba una plaza en la Unidad de Cómputo decidió no renovar su contrato por obra determinada, por lo que con la plaza que liberó, y dos que estaban vacantes, se contrataron a 3 técnicos académicos en las áreas de Cómputo y Telecomunicaciones, Cognición y Didáctica de las Ciencias y Gestión Tecnológica; asimismo, se incorporaron dos catedráticas CONACYT. Adicionalmente, a finales de 2018 un técnico académico decidió pensionarse, por lo que la plaza que se libero será cubierta a principios de 2019.

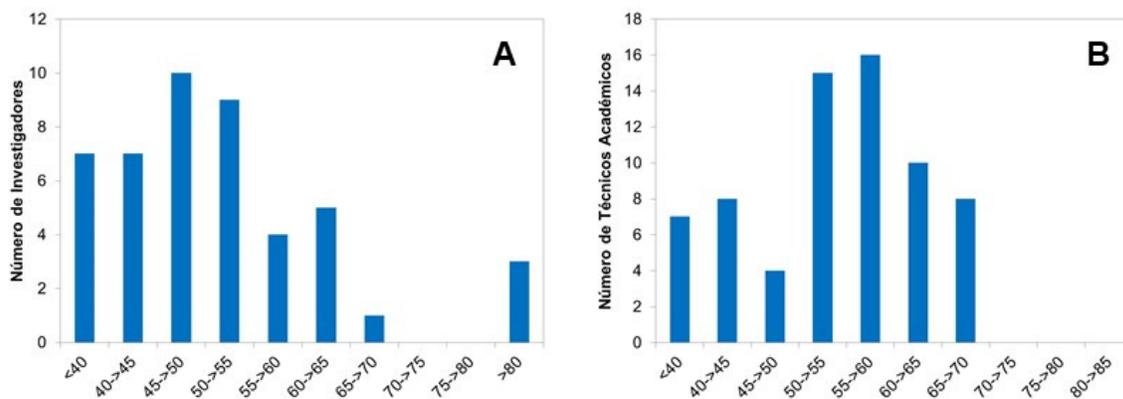


Figura 2. Distribución por rango de edades de A) Investigadores y B) Técnicos Académicos que laboran en el ICAT.

Proyectos financiados y otros apoyos recibidos durante 2018

En la Figura 3 se muestra la distribución de proyectos en los que se ha trabajado de 2013 a la fecha. Durante 2018 se recibió financiamiento de 29 proyectos PAPIIT; 14 proyectos PAPIIME; 2 proyectos de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECITI) de la Ciudad de México; 7 proyectos del Consejo Nacional de

PRESENTACIÓN

Ciencia y Tecnología (CONACYT); además de que se recibieron 11 apoyos especiales por parte de la UNAM: 2 de ellos por parte de la Secretaría Administrativa y el resto por parte de la Coordinación de la Investigación Científica.

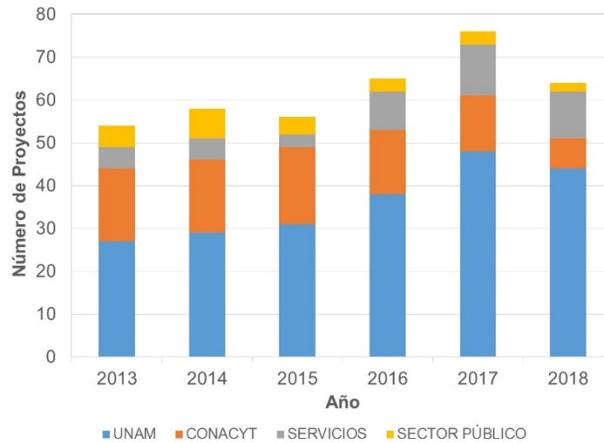


Figura 3. Número de proyectos financiados realizados en el ICAT en el periodo 2013-2018.

En la Figura 4 se muestra los montos asignados a los proyectos realizados durante 2018 en función de su fuente de financiamiento y se comparan con los obtenidos en el periodo de 2013 a 2017. Como se puede apreciar, el monto de proyectos obtenidos en 2018 es menor que el obtenido en 2017; sin embargo, el monto de 2018 es ligeramente mayor al promedio de los financiamientos obtenidos durante los últimos 6 años.

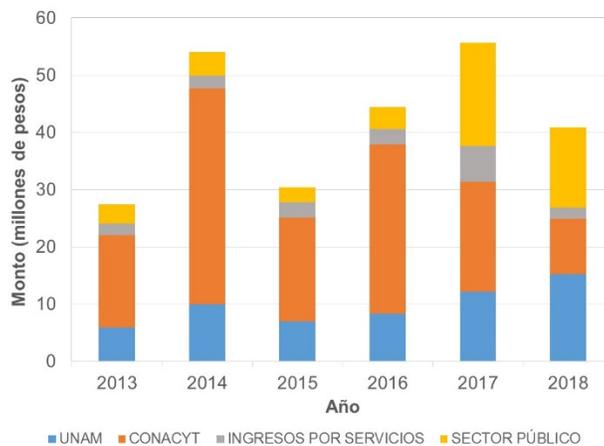


Figura 4. Montos otorgados a los proyectos financiados realizados en 2018 y su comparación con los obtenidos en el periodo 2013-2017.



INFORME DE ACTIVIDADES 2018

En la Tabla 1 se presenta el desglose de los proyectos desarrollados durante 2018, de acuerdo con su fuente de financiamiento. Como puede observarse en dicha tabla, los mayores financiamientos durante 2018 provinieron de la UNAM a través de proyectos PAPIIT, PAPIME y de apoyos especiales, seguido por la SECITI y el CONACYT. En lo que se refiere a captación de ingresos extraordinarios, si bien durante 2018 se firmaron varios convenios que generarán ingresos extraordinarios al ICAT, el dinero proveniente de estos proyectos no ingresó al Instituto durante 2018, por lo que se verán reflejados en el informe correspondiente a 2019.

Tabla 1. Proyectos desarrollados durante 2018 con base en su fuente de financiamiento

Fuente de Financiamiento	Número de Proyectos	Monto Ejercido en 2018
UNAM-PAPIIT	29	6,323,357.00
UNAM-PAPIME	14	2,113,367.00
UNAM-Apoyos Especiales	11	6,783,962.97
CONACYT (Ciencia Básica)	1	528,376.00
CONACyT (Sectoriales)	3	1,507,600.00
CONACyT (Laboratorios Nacionales)	2	6,026,429.00
CONACyT (Infraestructura)	1	1,600,000.00
SECITI (Ciudad de México)	2	14,032,800.00
Ingresos Extraordinarios (Servicios)	1	1,936,538.16
Gran Total		\$ 40,852,430.16

Publicaciones

Durante 2018 se generaron 98 publicaciones indizadas, cifra que es menor que la generada en 2017 y 2016, y aproximadamente igual a la de 2015 (Figura 5); sin embargo, esta cifra es aproximadamente igual al promedio de los últimos cinco años. Si bien se observa una disminución en el número de artículos publicados en 2018 con respecto a los que se habían publicado en los dos años previos, también se observa que el factor de impacto promedio de las revistas en las que se publicaron los artículos que se generaron en el ICAT aumentó en relación con el promedio de años previos (Figura 6A), además de que continuó incrementándose el número de citas recibidas anualmente (no el acumulado), como se observa en la Figura 6B. Estos dos parámetros son importantes si se considera que junto con el cuartil de las revistas en las que se publican los artículos son una indicación del impacto que estos tienen en la comunidad científica internacional.

PRESENTACIÓN

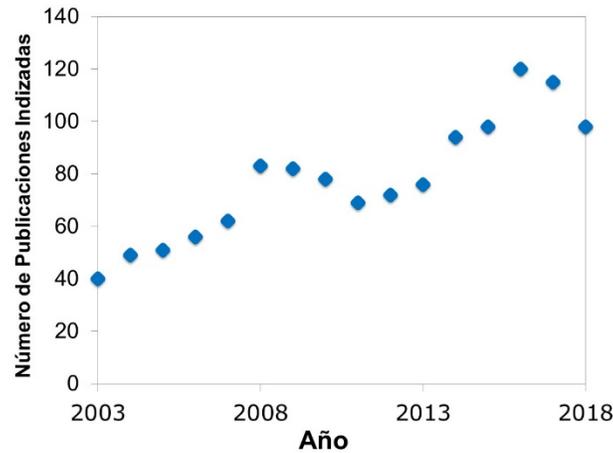


Figura 5. Publicaciones indizadas de 2003 a 2018.

Si bien es importante cuidar que el promedio de publicaciones indizadas por investigador por año, que en 2018 fue de alrededor de 2.1, no disminuya de manera considerable respecto al de años previos, el hecho de que se haya aumentado el factor de impacto promedio de las revistas en las que se publicaron los artículos generados en el ICAT durante 2018 está en línea con la propuesta del Plan de Desarrollo del Instituto, en el sentido de que se debe anteponer el criterio de calidad sobre el de cantidad en la generación de productos académicos. En la Tabla 2 se hace un desglose de los factores de impacto y los cuartiles en los que están clasificadas las revistas en las que se publicaron los trabajos del ICAT durante 2018.

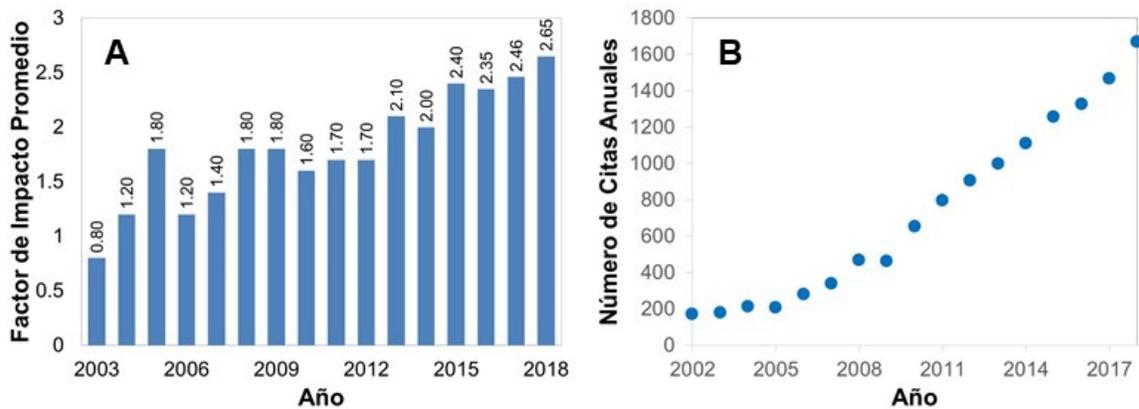


Figura 6. (A) Factor de impacto promedio de las revistas donde se han publicado los artículos generados en el ICAT en los últimos años, y (B) número de citas anuales recibidas por los artículos generados en el ICAT y sus antecesores el CCADET y el Centro de Instrumentos.



INFORME DE ACTIVIDADES 2018

Tabla 2. Revistas en las que se publicaron los artículos generados en el ICAT, cuartil al que pertenecen y factor de impacto.

No.	Revista	No. Artículos	Índice	Cuartil	Factor de Impacto
1	Acta Otorrinolaringológica Española	1	SCOPUS		0.49
2	Advanced Engineering Materials	1	WOK*	2	2.576
3	American Journal of Drug and Alcohol Abuse	1	WOK	3	2.231
4	Annals of the Rheumatic Diseases	1	WOK	1	12.35
5	Applied Optics	3	WOK	3	1.791
6	Applied Physics Letters	1	WOK	1	3.495
7	Applied Sciences (Switzerland)	1	WOK	3	1.689
8	Applied Surface Science	1	WOK	1	4.439
9	Biomedical Physics and Engineering Express	1	SCOPUS		0.71
10	Biosensors	1	SCOPUS		3.66
11	Biosensors and Bioelectronics	1	WOK	1	8.173
12	Catalysis Letters	1	WOK	2	2.911
13	Catalysts	1	WOK	2	3.465
14	Ceramics International	1	WOK	1	3.057
15	Chemical Engineering Communications	1	WOK	3	1.282
15	Colloids and Surfaces B: Biointerfaces	1	WOK	1	3.997
16	Dyes and Pigments	1	WOK	1	3.767
17	Electrochimica Acta	1	WOK	1	5.116
18	Electronics Letters	1	WOK	3	1.232
19	Engineering in Agriculture, Environment and Food	1	SCOPUS		0.81
20	Environmental Technology (United Kingdom)	1	WOK	3	1.666
21	European Journal of Physics	1	WOK	4	0.642
22	Fibers and Polymers	1	WOK	1	1.353
23	Fullerenes Nanotubes and Carbon Nanostructures	2	WOK	4	1.011
24	IEEE Transactions on Plasma Science	1	WOK	3	1.253



PRESENTACIÓN

No.	Revista	No. Artículos	Índice	Factor de Impacto	
				Cuartil	
25	IFAC-PapersOnLine	1	SCOPUS		0.68
26	Journal of Alloys and Compounds	1	WOK	1	3.779
27	Journal of Biophotonics	2	WOK	1	3.768
28	Journal of Chemical Technology and Biotechnology	1	WOK	2	2.587
29	Journal of Cluster Science	2	WOK	3	1.715
30	Journal of Electromagnetic Waves and Applications	1	WOK	4	0.864
31	Journal of Healthcare Engineering	2	WOK	4	1.261
32	Journal of Magnetism and Magnetic Materials	1	WOK	2	3.046
33	Journal of Materials Science: Materials in Electronics	2	WOK	2	2.324
34	Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry	1	WOK	2	2.891
35	Journal of Physical Chemistry B	1	WOK	2	3.146
36	Journal of Physical Chemistry Letters	1	WOK	1	8.709
37	Journal of Sol-Gel Science and Technology	1	WOK	1	1.745
38	Journal of Superconductivity and Novel Magnetism	1	WOK	4	1.142
39	Journal of Technology Management and Innovation	1	SCOPUS		0.81
40	Journal of the Acoustical Society of America	2	WOK	3	1.605
41	Journal of the Brazilian Chemical Society	1	WOK	3	1.444
42	Materials	1	WOK	2	2.467
43	Materials Letters	2	WOK	2	2.687
44	Medical and Biological Engineering and Computing	1	WOK	2	1.971
45	Molecular Diversity	1	WOK	2	2.229
46	Nanomaterials	1	WOK	1	3.504
47	Optical Engineering	1	WOK	4	0.993
48	Optics Express	2	WOK	1	3.356
49	Optics Letters	3	WOK	1	3.589
50	Physica Status Solidi (A) Applications and Materials Science	1	WOK	2	1.795



INFORME DE ACTIVIDADES 2018

No.	Revista	No. Artículos	Índice	Cuartil	Factor de Impacto
51	Physics of Fluids	1	WOK	2	2.279
52	Publications of the Astronomical Society of the Pacific	1	WOK	2	3.409
53	Revista Lasallista de Investigación	1	SCOPUS		0.15
54	Revista Mexicana de Física	1	WOK	4	0.595
55	RSC Advances	1	WOK	2	2.936
56	Scientific Reports	2	WOK	1	4.122
57	Semiconductor Science and Technology	1	WOK	2	2.28
58	Sensing and Bio-Sensing Research	1	SCOPUS		2.32
59	Sensors	1	WOK	2	2.475
60	Sensors and Actuators, B: Chemical	2	WOK	1	5.667
61	Shock Waves	1	WOK	3	1.504
62	Spectrochimica Acta - Part B Atomic Spectroscopy	4	WOK	1	2.854
63	Speech Communication	1	WOK	3	1.585
64	Ultrasound in Medicine and Biology	1	WOK	1	2.645

* Web of Knowledge

En la Figura 7 se muestra el porcentaje de artículos publicado anualmente en cada cuartil. Como puede observarse en 2018, el 65 % de los artículos se publicaron en revistas que aparecen en los cuartiles Q1 y Q2 y solo 12 % de ellos fue publicado en revistas que aparecen en el cuartil Q4. Como puede observarse en la Figura 7, si bien hay variaciones año con año, de 2014 a 2018, el 67 % de los artículos publicados han aparecido en revistas que pertenecen a los cuartiles Q1 o Q2, lo que es otra indicación de la calidad de los productos que se generan en el ICAT.



Figura 7. Porcentaje de artículos publicados por cuartil en que aparece la revista en el Web of Science de 2014 a 2018.

PRESENTACIÓN

Adicionalmente, en el ICAT se generan otros productos en los que se documenta la labor académica de sus integrantes entre los que se pueden mencionar 13 artículos publicados en revistas no indizadas; 1 libro; 8 capítulos en libro; 74 memorias en extenso, en congresos tanto nacionales como internacionales; 17 informes técnicos internos o manuales; y 29 informes técnicos externos o notas de cursos externos (Figura 8).

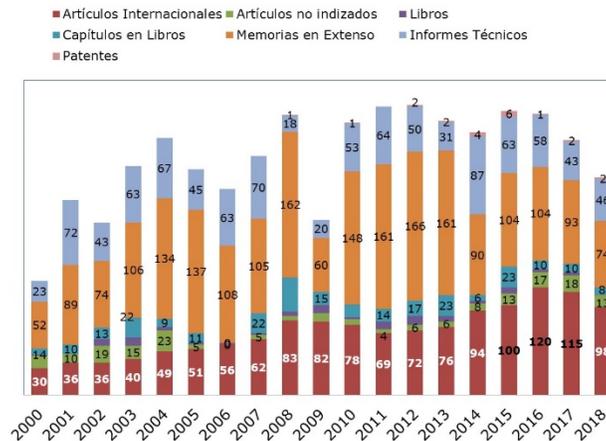


Figura 8. Producción en el periodo 2000 a 2018.

Asimismo, se generaron instrumentos de protección de propiedad intelectual. En particular, durante 2018 se obtuvieron 2 patentes en México y el registro de un diseño industrial, así como la solicitud de 4 más; se obtuvo un derecho de autor para una obra por parte del Indautor; se solicitaron 3 derechos de autor para software o programas de cómputo ante el mismo organismo; y se solicitó el registro de 4 marcas.

Se trabajó en el desarrollo o actualización de 8 tipos de *software* y de 10 multimedios, así como en el desarrollo de 14 prototipos, de los cuales 8 están terminados y 6 se encuentran en proceso.

Entre estos prototipos se pueden mencionar los siguientes:

Un sistema de visión de fluorescencia UV intrínseca para la valoración de proliferación celular en heridas. El diseño y desarrollo de soportes de montaje del plato lateral de un seguidor solar de dos ejes tipo SOLYS, utilizando técnicas de fabricación y manufactura aditiva.

Una fuente omnidireccional icosidodecaédrica para mediciones acústicas.

Un nucleador múltiple para lecho marino de ocho tubos.

Un sistema de soldadura para LED SMD LeadLess.

Un sistema de prueba de sensores Arduino para dispositivos móviles.

Un sistema de adquisición, procesamiento y almacenamiento de datos para una plataforma suborbital.

Una aplicación RA péndulo simple para dispositivos móviles.

Una fuente de alto voltaje para estudios de elementos fotónicos.

Un preamplificador autónomo de bajo ruido y ganancia ajustable.

Un control electrónico para motor brushless MTO6365-HA.

Un sistema de polarización conmutado fuera de línea de 300 Watts.

Sistemas de polarización de bajo ruido con salida regulada bipolar y ajuste independiente.

Adicionalmente, se desarrolló lo siguiente: a solicitud del Instituto de Geología de la UNAM, se desarrolló un sistema de electrónico de monitoreo de tecnosuelos, basado en un microcontrolador de 32 bits, capaz



INFORME DE ACTIVIDADES 2018

de registrar de manera automática, y con marca de hora y fecha, las condiciones de pH y potencial redox, contenido volumétrico de agua y temperatura en suelos. Además, se desarrollaron varios prototipos educativos entre los que se pueden enumerar los siguientes: Escenarios de los ambientes, ruleta de la nutrición, juego conoce quién soy, siluetas de la respiración, dispositivo seguidor de luz, cazadores de tesoros, elementos químicos: tabla periódica

Docencia y Formación de Recursos Humanos

En la Figura 8 se presenta la distribución de cursos impartidos, en la Figura 8A se muestra los cursos en función del nivel académico, mientras que en la Figura 8B se presenta el número total de cursos formales impartidos frente a grupo (bachillerato, licenciatura y maestría) por año. Como puede observarse en las Figuras 8A y B, durante 2018 se impartieron un número importante de cursos frente a grupo, el más alto en la historia del Instituto, lo que muestra el compromiso de la comunidad académica del ICAT en labores de docencia. Los cursos de licenciatura se impartieron principalmente en las facultades de Química, Ciencias, Ingeniería, y en menor medida, en las facultades de Filosofía y Letras, Arquitectura, Medicina, Contaduría, y Administración; mientras que los de nivel posgrado se impartieron principalmente en los posgrados de Ingeniería, Ciencia e Ingeniería de Materiales, Ciencia e Ingeniería de la Computación, Ciencias Físicas, Ciencias Químicas, Música, Pedagogía y la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS).

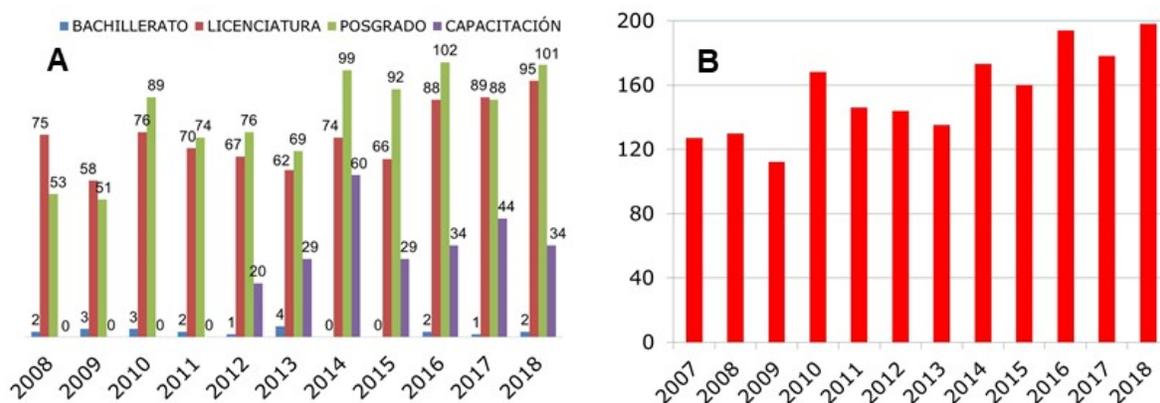


Figura 8. A) Cursos impartidos en los diferentes niveles académicos.
B) Cursos curriculares totales impartidos frente a grupo de 2007 a 2018.

En la Figura 9 se presenta el número de tesis terminadas por año. Durante 2018 se concluyeron 30 tesis de licenciatura, 29 de maestría y 12 de doctorado; lo que arroja para 2018 un promedio de 1.5 tesis totales/investigador/año, 0.9 tesis de posgrado/investigador por año y 0.26 tesis de doctorado/investigador/año. Las tesis dirigidas en posgrado son principalmente de los programas de posgrado en los que el ICAT es entidad participante, a saber, los posgrados en Ingeniería (Eléctrica, Química, Mecánica y Sistemas), Ciencia e Ingeniería de Materiales, Física, Ciencia e Ingeniería de la Computación y Música; sin embargo, también se dirigieron tesis de otros posgrados, principalmente de la UNAM, como los posgrados en Ciencias Químicas, en Pedagogía, en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud y en MADEMS. Las tesis de licenciatura concluidas fueron de alumnos adscritos principalmente a las facultades de Ciencias, Ingeniería y Química. Además, como parte de las actividades de formación de recursos humanos, el personal del ICAT participó en 135 comités tutoriales y 196 jurados en tesis de grado

PRESENTACIÓN

y posgrado, lo que da un promedio de 2.9 comités tutoriales por investigador y 4.2 jurados de exámenes de grado y posgrado por investigador. Se atendió a un total de 269 alumnos.

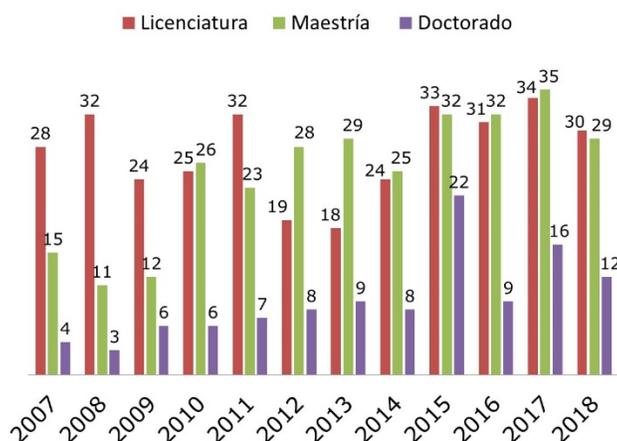


Figura 9. Tesis totales dirigidas de 2017 a 2018.

Vinculación

Durante 2018 se firmó un convenio de transferencia de tecnología del sistema "HepaScan" al Hospital General de México (HGM) desarrollado por el ICAT; por medio de este convenio se otorgó la licencia gratuita para uso exclusivo del Servicio de Patología del HGM con fines asistenciales, y para uso exclusivo en actividades de capacitación y desarrollo profesional continuo, en colaboración con la Dirección de Educación y Capacitación en Salud.

Asimismo, se firmaron 10 convenios específicos de colaboración, entre los que se pueden mencionar los siguientes: 1) con el Centro Nacional de Metrología (CENAM), para crear un marco general de colaboración con el fin de realizar conjuntamente las actividades institucionales de sus representadas, en materia de investigación, desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología, formación de recursos humanos, intercambio de información, asesoría técnica y académica, servicios tecnológicos y publicaciones conjuntas en el campo de la metrología y otros campos afines de interés para ambas instituciones; 2) con la Universidad del Claustro de Sor Juana (UCSJ), el cual tiene por objeto que estudiantes de la UCSJ participen en los proyectos de investigación que se encuentra desarrollando el ICAT como la aplicación de mucílago como agente dispersante en alimento, el uso de gomas en bebidas comerciales para pacientes con disfagia y el uso de mezclas de harinas de cereales y leguminosas en alimentos terapéuticos; 3) con la Universidad Tecnológica Metropolitana del Estado de Chile, para llevar a cabo un diplomado del Aula del Futuro; 4) con la Asociación Civil ESQUIPULAS, A.C, para desarrollar programas de investigación científica en colaboración con del Grupo de Estudio Epidemiológico de Enfermedades Músculo-Articulares y el Grupo Latinoamericano de Estudio de Enfermedades Reumáticas en Pueblos Originarios; 5) con el Centro de Investigaciones en Óptica, para establecer el Laboratorio Nacional de Óptica de la Visión con el ICAT como institución asociada; 6) una serie de convenios con la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, la Universidad Autónoma de Nuevo León y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey como instituciones asociadas al Laboratorio Nacional de Manufactura Aditiva y Digital (MADiT); 7) con la Autoridad Educativa Federal de la Ciudad de México, para realizar servicios académicos consistentes en la



INFORME DE ACTIVIDADES 2018

impartición de 2 cursos en línea con 2 sesiones presenciales, dirigidos cada uno a 300 docentes de educación primaria, especial y secundaria de escuelas de tiempo completo, denominados *Gamificación y construcción de videojuegos* y *Elaboración de un corto animado usando la técnica de stop motion*; 8) con el Gobierno del Estado de México, a través de la Subsecretaría de Administración de la Secretaría de Finanzas, para la realización de actividades conjuntas, encaminadas a la superación académica, la formación y desarrollo profesional del personal del servicio público docente del Gobierno del Estado de México, mediante la divulgación del conocimiento a través de tres cursos, un seminario y un diplomado que fortalezcan las funciones de las y los servidores públicos docentes en su actuar dentro de la administración pública estatal; 9) con el Instituto Tecnológico de Comitán Chiapas, con el objeto de llevar a cabo el proyecto: “Data Science aplicado al análisis de datos de plataformas aeroespaciales y ciberseguridad, con la participación de las residencias profesionales de alumnos del Instituto en el ICAT”; 10) con la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, para llevar a cabo el proyecto “Diseño de prototipo de una plataforma instrumentada para el monitoreo de cultivos celulares a bordo de vuelos suborbitales”.

Además, se firmaron tres convenios modificatorios: uno con la Escuela Nacional del Colegio de Ciencias y Humanidades, otro con la Secretaría de Ciencia Tecnología e Innovación de la Ciudad de México y uno más con la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación de la República del Ecuador. Se firmaron también bases de colaboración institucionales con el Instituto de Investigaciones Biomédicas, con el fin de realizar el proyecto “Diseño e implementación de un proceso a escala piloto para la obtención de mucílago de nopal *Opuntia ficus indica*, así como el desarrollo de aplicaciones como agente estabilizante en alimentos”, y con el Instituto de Geología, para establecer las bases de la participación del ICAT en el proyecto Fondo Sectorial CONACYT-SENER-HIDROCARBUROS, con la propuesta “Consolidación, creación y diversificación de la oferta educativa de la UNAM para el subsector hidrocarburos”.

Adicionalmente, se firmó un contrato de coedición con la empresa Editorial Santillana S.A. de C. V., con el objeto de llevar a cabo la primera edición de la obra denominada “Enseñar y aprender ciencias en el bachillerato: un enfoque multi-representacional” en formato impreso y electrónico.

Relaciones con el Exterior

Durante 2018, un académico realizó una estancia sabática nacional y 4 realizaron estancias sabáticas internacionales (uno en la Universidad de Lübeck en Alemania, otro en la Universidad de Padua en Italia, otro en la Universidad de Cambridge en Reino Unido y uno más en la Universidad Nacional de Taras Shevchenko de Kiev en Ucrania); aunado a lo anterior, un investigador de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Iztacala realizó una estancia sabática en el Instituto. Durante 2018, 14 profesores visitantes realizaron estancias en el ICAT, dichos profesores provinieron principalmente de Europa (Italia, Francia, Alemania), América Latina (Argentina, Colombia, Chile, Perú), Estados Unidos de América, Canadá y Nueva Zelanda. Además de que 11 profesores de universidades de México realizaron estancias en el ICAT. Asimismo, por parte de académicos del ICAT se realizaron 20 estancias en universidades principalmente de Europa (España, República Checa, Alemania, Italia, Alemania, Francia, Holanda), Estados Unidos, Latinoamérica (Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica y Panamá) y Nueva Zelanda, además de algunas estancias en universidades mexicanas.



PRESENTACIÓN

Actividades de Difusión y Divulgación

Durante 2018 el ICAT continuó participando en la edición de las revistas *Journal of Applied Research and Technology (JART)*, que se edita en su totalidad en el ICAT y de *Mundo Nano-Revista Interdisciplinaria en Nanociencias y Nanotecnología*, que se edita de manera conjunta entre el ICAT, el CEIICH y el CNYN, todos pertenecientes a la UNAM. Actualmente, los editores en jefe de ambas revistas son académicos del ICAT. Durante 2018 los académicos del ICAT fueron contactados frecuentemente por medios de comunicación para conceder entrevistas, las que derivaron en 103 publicaciones o presentaciones en distintos medios de comunicación, como Radio UNAM, Gaceta UNAM, TV UNAM, Boletín UNAM, Foro TV, TV Azteca, Canal 11, Capital 21, Herald TV, UNAM Global, Excelsior TV, CONACYT Prensa, La Jornada, El Universal, Reforma, Proceso, Milenio, TeleSUR, Publimetro, Crónica, por mencionar algunos. En estas presentaciones, los académicos del Instituto difundieron su trabajo académico, divulgaron información relativa a temas diversos sobre ciencia y tecnología, así como sobre otro tipo de temas relevantes para el público nacional. Durante 2018 los académicos del ICAT reportaron 114 acciones de divulgación, por lo que prácticamente se ha alcanzado la meta que se había planteado en años anteriores de tener en promedio 1 acción de divulgación por académico por año. Sin embargo, si se revisa la lista de la sección 7.1 de este Informe, se observa que hay académicos que participan en más de una acción de divulgación por año, mientras que sigue habiendo otros que no participan en ninguna, por lo que se seguirá insistiendo a dichos académicos para que lo hagan.

Los académicos del ICAT estuvieron involucrados en la organización de 12 eventos académicos, entre los que se incluyen congresos, seminarios, pláticas, cursos, talleres, además de que se organizaron 30 coloquios semanales al interior del ICAT. Los principales congresos y eventos en cuya organización participaron académicos del ICAT fueron el IV Congreso Multidisciplinario de Ciencias Aplicadas en Latinoamérica (COMCAPLA 2018), el SOMI XXXIII-Congreso de Instrumentación, el 35th International Workshop on Vibroengineering, el 5th International Conference on Mathematics and Computers in Science and Industry, el evento académico efectuado para festejar el 30 Aniversario de la Academia de Catálisis de México, la Reunión Nacional de Manufactura Aditiva 2018 y el XIX Simposio Mexicano de Computación y Robótica en Medicina (MEXCAS 2018); además de que tuvo presencia en el stand de la UNAM en la Feria Internacional de Hannover, Alemania.

El ICAT participó en varios eventos de divulgación durante 2018, resaltando la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades 2018 en UNIVERSUM, el 6° Encuentro con la Tierra, el Primer Día de Puertas Abiertas de la REPSA, la Noche de las Estrellas 2018, Día del Niño en la Vasconcelos 2018, además de que organizó el Primer Día de Puertas Abiertas del ICAT. Adicionalmente, participó en la exposición de carteles “Mujeres que Hicieron Historia en la Ciencia”, organizada por los institutos de Geología y Geofísica.

En lo que se refiere a la actividad en redes sociales, en Facebook se realizaron 294 publicaciones, 529 en Twitter, 42 en Instagram, 6 en LinkedIn; y se publicaron 19 videos en YouTube. En relación con el número de seguidores de las redes sociales del ICAT, los incrementos más significativos fueron en Facebook y Twitter, que son las redes que más emplea la Coordinación de Difusión y Divulgación por tener el perfil que se ajusta a los objetivos de esta. En diciembre de 2018, el número de seguidores para Facebook era de 4699, mientras que para Twitter era de 5291.

Durante 2018 el ICAT organizó el Concurso para la Elaboración del Logo del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, por lo que ahora el ICAT ya cuenta con una imagen visual que lo representa.



Gestión Institucional

El logro más importante durante 2018 en este rubro fue la transformación del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico en el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, misma que fue avalada por el Consejo Técnico de la Investigación Científica (octubre 2017); el Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías (noviembre de 2017); el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud (enero 2018); las comisiones de Trabajo Académico (febrero de 2018) y de la Legislación Universitaria (febrero de 2018), ambas del Consejo Universitario; y, finalmente, por el pleno de este último Consejo, el 22 de marzo de 2018. Durante los meses de junio a agosto se elaboró y consensuó con la comunidad académica del Instituto el Plan de Desarrollo del ICAT 2018-2022, y de septiembre a diciembre de 2018 se redactó y se discutió ampliamente con la comunidad académica el Reglamento Interno del ICAT, el cual, después de ser aprobado por el Consejo Interno el 9 de enero de 2019, fue enviado al CTIC para su análisis y eventual aprobación. Asimismo, se actualizaron o crearon diferentes reglamentos como el Reglamento General de Seguridad y Operación del ICAT, el Reglamento de Seguridad e Higiene de los Laboratorios del ICAT, el Reglamento de Posdoctorantes, el Reglamento de Catedráticos, el Reglamento de Educación Continua y el Reglamento de Operación del Comité Editorial del ICAT.

Los logros más relevantes de 2018

Con base en todo lo anterior, los 5 logros más relevantes de la entidad académica durante 2018 fueron:

1. La transformación del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) en el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT).
2. Incremento en el Factor de Impacto (FI) promedio de las revistas en las que se publicaron los artículos generados en el ICAT; el FI promedio de 2018 es más alto en la historia de la entidad académica.
3. Incremento en el número de citas recibidas por los trabajos publicados por académicos del Instituto; el número de citas recibido es el más alto en la historia del Centro/Instituto.
4. La transferencia de tecnología del sistema "HepaScan", que es útil para la detección del grado de fibrosis en hígado, al Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga.
5. El número de cursos formales frente a grupo en 2018 fue el más alto de la historia, ligeramente superior al de 2016, que era hasta ahora el año en que más cursos formales frente a grupo se habían impartido.