

–CCADET– Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico

Dr. Rodolfo Zanella Specia
Director ~ desde diciembre de 2013

Estructura académica	<i>Departamentos: Instrumentación y Medición / Óptica y Microondas / Tecnociencias / Tecnologías de la Información Áreas de apoyo: Coordinación de Vinculación y Gestión Tecnológica / Sección de Desarrollo de Prototipos Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico en el Hospital General de México</i>
Campus	<i>Ciudad Universitaria</i>
Cronología institucional	<i>Centro de Instrumentos, 1971 Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, 2002</i>
Sitio web	<i>www.ccadet.unam.mx</i>
Área	<i>Ciencias Físico-Matemáticas</i>

La misión del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) es realizar investigación, desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos y difusión en los campos de su especialidad, con un enfoque multidisciplinario e interdisciplinario, integrando las actividades de investigación y desarrollo tecnológico, para su aplicación en la solución de problemas relevantes de nuestro entorno.

Durante 2017, el CCADET se consolidó como una entidad académica multidisciplinaria e interdisciplinaria, generadora y asimiladora de conocimiento científico y con la vocación para aplicarlo a través de desarrollos tecnológicos que impactan en la resolución de problemas de interés regional y global. El trabajo del personal académico del CCADET se centra fundamentalmente en cuatro campos: instrumentación, microtecnologías y nanotecnologías, tecnologías de la información y enseñanza de la ciencia; y se aplica preferencialmente en las áreas de salud, energía, medio ambiente y educación. A finales de 2017, la comunidad académica del Centro ha asumido plenamente este perfil, tanto en su interior como en el ámbito de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM y con el sector académico nacional.

La vocación del Centro por integrar ciencia y tecnología se refleja en los productos de su trabajo, los cuales incluyen tanto los típicos de investigación (publicaciones en revistas internacionales y nacionales), como los de desarrollo tecnológico (informes técnicos, prototipos, patentes, etcétera). En este contexto, es importante señalar el número creciente de

investigadores involucrados en el desarrollo y la construcción de prototipos y dispositivos, quienes trabajan en equipo con técnicos académicos de su área de especialidad o de áreas complementarias.

Entre los logros principales en este periodo resaltan: la firma de un convenio de licenciamiento con una empresa privada para otorgar el uso exclusivo del desarrollo tecnológico denominado “Proceso de manufactura de implantes cráneo-faciales de polimetilmetacrilato (PMMA) empleando técnicas de manufactura aditiva”, para que lo use y lo explote, según los términos y condiciones establecidos en el instrumento de licenciamiento, que incluyó un pago inicial así como el pago de regalías a la UNAM por el uso de dicho desarrollo. Asimismo, se logró un incremento en el número de tesis concluidas respecto a las del año anterior. En 2017 se titularon un número récord de estudiantes en nivel licenciatura y maestría, 34 y 35, respectivamente, y el segundo número más alto a nivel doctorado, con un total de 16 graduados. El factor de impacto de las revistas en las que se publicó fue de 2.5, que es un valor récord para el CCADET. El valor más alto previo había sido de 2.38 en 2015. Por otra parte, se desarrollaron 76 proyectos por cuyo financiamiento el Centro debió competir ante agencias distintas, logrando una cifra superior a la de 2016, que fue de 66. El monto total de los financiamientos externos fue de 55 millones 670 mil 159.38 pesos, el más alto recibido en un año del periodo 2011–2017. A su vez, continuó la colaboración con la Dirección General de Educación Indígena de la Secretaría de Educación Pública (SEP) para crear libros de texto para las poblaciones indígenas y migrantes del país, en cuyo marco se desarrolló un proyecto a través del Instituto Hidalguense de la Educación con el objeto de llevar a cabo el proyecto denominado “Desarrollo de laboratorios y actividades de aprendizaje para las áreas de óptica, colores y sombras, seres vivos y astronomía, para escuelas de educación indígena del estado de Hidalgo”. Es de resaltar que desde hace ocho años se han venido firmando este tipo de convenios con la SEP, lo que demuestra el valor de las aportaciones del CCADET y en especial del grupo de Cognición y Didáctica de la Ciencias en el área de educación de la población indígena y migrante del país. Finalmente se siguió firmando convenios para la transferencia del Aula del Futuro, como fue el caso de la que se transfirió a la Universidad Tecnológica Metropolitana de Chile y se firmó un convenio con la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) para el diseño, implementación y funcionamiento de tres espacios interactivos-colaborativos; además, están en proceso de firma bases de colaboración con la Facultad de Estudios Superiores (FES) Zaragoza, con el objeto de desarrollar el diplomado Enseñanza activa en el Aula del Futuro.

PERSONAL ACADÉMICO

La plantilla académica estuvo constituida por 110 académicos, 46 investigadores: 10 titulares C, 14 titulares B, 10 titulares A, 12 asociados C; y 64 técnicos académicos: 18 titulares C, 25 titulares B, ocho titulares A, 12 asociados C y un asociado B, además de 21 becarios posdoctorales y tres investigadoras contratadas en el programa Cátedras Conacyt.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

La variedad de orígenes disciplinarios de los académicos del CCADET, junto con su vocación científico-tecnológica y la amplia colaboración con otros grupos académicos nacionales e internacionales, ha permitido el desarrollo de una gran diversidad de proyectos en el Centro.

En 2017 se trabajó en 72 proyectos, de los cuales 38 fueron de investigación aplicada y 34 de desarrollo tecnológico, realizando también diversas asesorías y servicios. El financiamiento

externo para la ejecución de los proyectos del CCADET alcanzó la suma de 55 millones 670 mil 159.38 pesos.

En este periodo se publicaron 79 artículos en revistas arbitradas e indizadas y 13 no indizadas. El factor de impacto promedio de esas revistas fue de 2.5. Asimismo, se escribieron tres libros especializados, nueve capítulos en libros especializados, 74 memorias en extenso en congresos internacionales y 51 memorias en extenso en congresos nacionales, de las cuales 38 memorias fueron indizadas. El total de publicaciones indizadas (artículos más memorias) fue de 117, equivalente a 2.5 publicaciones indizadas por investigador por año; si se consideran sólo los artículos indizados el promedio es de 1.7 por investigador en el año. En cuanto a publicaciones técnicas, se elaboraron 48 informes.

Con relación a las publicaciones, el total fue de 277, lo que da un promedio de 5.9 publicaciones por investigador por año. En 2016 las publicaciones recibieron un total de mil 210 citas de acuerdo con la información obtenida en el buscador de Scopus. El número total de citas en 2017 no está disponible debido al retraso en la actualización de las bases de datos en Internet.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

El personal académico mantiene una amplia colaboración con diversas entidades de la UNAM a través de la participación conjunta en un gran número de proyectos y actividades. En este periodo, dichas cooperaciones tuvieron lugar con 25 entidades y dependencias de la Universidad, las cuales incluyeron a la mayoría de los centros e institutos del Subsistema de la Investigación Científica, al igual que a algunas facultades como las de Ciencias, Ingeniería, Química, Medicina, Odontología, y Medicina Veterinaria y Zootecnia, entre otras. Adicionalmente, se tienen establecidas colaboraciones con una veintena de instituciones académicas nacionales y con más de 30 universidades y centros de investigación internacionales.

SERVICIOS

El CCADET presta servicios tecnológicos avanzados a otras dependencias de la UNAM, a organismos externos y a empresas privadas a través del desarrollo de prototipos, diseño y manufactura avanzada, servicios de metrología, caracterización de nanomateriales, análisis por cromatografía de compuestos orgánicos y análisis de carbono orgánico total, así como en el desarrollo y asesoría para sistemas de cómputo y telecomunicaciones.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

El Centro edita la revista *Journal of Applied Research and Technology*, que se encuentra indizada en Scopus y en el padrón de revistas de excelencia de Conacyt; adicionalmente, en colaboración con el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH) y el Centro de Nanociencias y Nanotecnologías (CNyN), edita la revista interdisciplinaria en nanociencias y nanotecnología *Mundo Nano*.

En 2017 el CCADET participó en la organización de diferentes eventos, como el SOMI XXXII Congreso de Instrumentación; Latin American Workshop on Plasma Physics (LAWPP 2017); 42 International Conference on Infrared, Millimeter and Terahertz Waves; The International Symposium on Olfaction and Electronic Nose (ISOEN); Escuela de Óptica Ultrarrápida / Optics,

Photonics and Upcoming Methods and Applications (UFO/OPUMA School 2017); VIII Congreso Nacional de Tecnología Aplicada a Ciencias de la Salud; Reunión Nacional de Manufactura Aditiva 2017; Congreso Nacional de Física, y el International Conference on Artificial Neural Networks 2017.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Algunos de los galardones más destacados en 2017 fueron: los doctores Alberto Caballero Ruiz, Felipe Orduña Bustamante y Leopoldo Ruiz Huerta recibieron el Premio Nacional de Restauración Paul Coremans al mejor trabajo de conservación de bienes muebles, por parte del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH); la doctora América Rosalba Vázquez Olmos recibió el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz; el licenciado Humberto Albornoz Delgado recibió los premios al mejor diseño conceptual y al diseño de producto, categoría profesional, en los Premios Nacionales de Diseño, Diseña México 2017; finalmente, el doctor José Luis Solleiro Rebolledo obtuvo el Reconocimiento a la Innovación de Talentos Mexicanos 2017, por parte de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación (Seciti) de la Ciudad de México.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

En 2017, tres académicos realizaron estancias sabáticas nacionales y uno realizó una estancia sabática internacional, en la Universidad de Lübeck, en Alemania; un investigador de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Iztacala, realizó una estancia sabática en el Centro. Además, se realizaron 15 estancias cortas de investigación internacionales por parte de académicos de la entidad en laboratorios e instituciones de investigación, principalmente en Estados Unidos y Europa, y seis estancias nacionales. También se recibieron 16 profesores visitantes de Norteamérica, Iberoamérica y Europa; asimismo, nueve profesores nacionales realizaron estancias en el CCADET.

DOCENCIA

En el periodo se impartieron 158 cursos curriculares frente a grupo (72 en posgrado y 86 en licenciatura). Adicionalmente, se impartieron 38 cursos de capacitación y 199 asesorías y tutorías a estudiantes de grado y posgrado. La docencia en el nivel de licenciatura se imparte fundamentalmente en las facultades de Ingeniería, Ciencias, Química y, en menor medida, en Contaduría y Administración, Arquitectura, Medicina y Filosofía y Letras.

En el rubro de estudios de posgrado, el Centro es entidad participante en los programas de posgrado en las facultades de Ingeniería, Ciencias Físicas, Ciencia e Ingeniería de la Computación, Ciencia e Ingeniería de Materiales, y Música. Es importante señalar que el Centro es entidad sede del posgrado en Ingeniería Eléctrica, el cual forma parte del padrón de excelencia de Conacyt en los niveles de maestría y doctorado. Adicionalmente, diversos académicos del CCADET participan en otros posgrados, entre los que cabe destacar el de Ciencias Químicas, Pedagogía, Economía, la maestría en Docencia para la Educación Media Superior (Madems), Ciencias de la Administración, Informática Administrativa y en Ciencias Políticas y Sociales.

Con respecto a la formación de recursos humanos, se concluyeron 16 tesis de doctorado, 34 de maestría y 39 de licenciatura. En este periodo, el promedio de tesis doctorales concluidas por investigador y año fue de 0.34, y considerando el conjunto de tesis de posgrado y

licenciatura el promedio fue de 1.89. Además, como parte de las actividades de formación de recursos humanos, el personal del CCADET participó en 128 comités tutoriales y 189 jurados en tesis de grado y posgrado, lo que da un promedio de 2.72 comités tutoriales por investigador y 4.02 jurados de exámenes de grado y posgrado por investigador. Se atendió a un total de 239 alumnos.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Las actividades de este Centro fueron reseñadas en más de 60 notas o presentaciones en distintos medios de comunicación, como Radio UNAM, Foro TV, TV Azteca, Canal 11 y los periódicos *La Jornada*, *El Universal* y *Reforma*. Asimismo, tuvo presencia en Fiesta de las Ciencias y las Humanidades 2017, la Noche de las Estrellas 2017 y organizó el Día de Puertas Abiertas en sus instalaciones. Además, se redactaron 12 posts de divulgación para ser publicados en redes sociales y se produjeron cinco carteles de divulgación. Durante este año, se hicieron 235 publicaciones en la *fan page* del CCADET en Facebook relacionadas con difusión de eventos del Centro y de otras dependencias, así como de divulgación. En Twitter se hicieron 285 tuits y en LinkedIn se realizaron 85 publicaciones. En el canal oficial del CCADET en YouTube se hizo la publicación, o enlace de 38 videos en los que se habla del quehacer del Centro.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

Un grupo importante de académicos del CCADET participó en el desarrollo de laboratorios nacionales, como el Laboratorio Nacional de Óptica de la Visión (Lanov), liderado por el Centro de Investigación en Óptica (CIO) ubicado en León, Guanajuato, al igual que en la propuesta de la UNAM para crear un Centro de Innovación en Energía, encabezado por el Instituto de Energías Renovables (IER) de esta casa de estudios. También se consolidó el trabajo de un investigador en el Polo Universitario de Tecnología Avanzada (Punta).

Asimismo, se continuó impulsando las actividades académicas y de vinculación de la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (UIDT) del CCADET en el Hospital General de México (HGM) “Eduardo Liceaga”, y en la Unidad de Investigación y Desarrollo (UIDT) también del CCADET en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”.

INFRAESTRUCTURA

No se lograron adquisiciones destacadas en equipamiento, ni remodelaciones durante 2017.

