

PROGRAMA DE TRABAJO PARA EL PERÍODO 2022-2026

Dra. María Herlinda Montiel Sánchez

I. DIAGNÓSTICO GENERAL

El Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT) tiene sus orígenes en la creación del Centro de Instrumentos (CI) en enero 1972, evoluciono a Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) para transformarse en el actual ICAT. Los orígenes de su creación le otorgan un perfil diferente al de los institutos de investigación del Subsistema de la Investigación Científica, debido a que se concibe como un centro de mantenimiento dándole prioridad a la contratación de técnicos académicos, y hasta años después se comenzaron a incorporar algunos investigadores, esto se hereda al actual ICAT donde la plantilla académica se conforma por 115 académicas y académicos, de los cuales 48 son investigadoras e investigadores y 67 técnicas y técnicos académicos, En lo concerniente a las y los investigadores, 12 tienen el nombramiento de Asociado C, 13 el de Titular A, el mismo número el de Titular B y 10 el de Titular C. En lo que respecta a las y los técnicos académicos, 2 poseen el nombramiento de Asociado B, 15 el de Asociado C, 6 el de Titular A, 27 el de Titular B y 17 el correspondiente a Titular C, (datos tomados del informe 2021 del Dr. Zanella).

Por lo que el perfil del ICAT no es el tradicional del subsistema de la investigación, donde no se encuentran solo técnicos académicos de servicio, sino que también se cuenta con técnicos académicos desarrolladores de tecnología llamados tecnólogos o ingenieros de desarrollo, razón por la cual algunos técnicos académicos piden su cambio a investigadores con una dirección hacia el desarrollo tecnológico.

El ICAT está organizado en forma académico-administrativa en 4 departamentos

- Instrumentación Científica e Industrial
- Micro y Nanotecnologías
- Óptica, Microondas y Acústica
- Tecnologías de la Información y Procesos Educativos

Cada departamento está integrado por diferentes grupos académicos con uno o varios líderes académicos. Razón por la cual el plan de trabajo del ICAT contempla realizar investigación aplicada y desarrollo tecnológico en los siguientes campos: Instrumentación científica e industrial, Micro y nanotecnologías, Tecnologías fotónicas, Tecnologías de la información y Educación en ciencia y tecnología. El Instituto es entidad sede del Laboratorio Nacional de Manufactura Aditiva y Digital (MADiT); entidad participante del Laboratorio

Nacional de Óptica de la Visión (LaNOV), con sede en el Centro de Investigaciones en Óptica A.C. (CIO); además, cuenta con el Laboratorio Universitario de Caracterización Espectroscópica (LUCE); el Laboratorio Universitario de Nanotecnología Ambiental (LUNA); el Laboratorio Universitario de Fabricación de Equipos Ópticos (LUFABEO); dos unidades de investigación y desarrollo tecnológico, una en el Hospital General de México *Dr. Eduardo Liceaga* (UIDT HGM), y otra más en el Hospital General *Dr. Manuel Gea González* (UIDT HGMGG); una Sección de Desarrollo de Prototipos; y participa en el Polo Universitario de Tecnología Avanzada (PUNTA) en Apodaca, N.L.

El ICAT tiene líderes académicos con una trayectoria reconocida, en todos estos campos, donde el trabajo de los académicos está dirigido a dar soluciones a problemas relevantes en las áreas de salud, educación, medio ambiente y energía y está comprometido con la formación de profesionistas altamente capacitados en las áreas de su especialidad, y prácticamente la totalidad de sus académicos participa activamente en la docencia, tanto a nivel de licenciatura como de posgrado. En el rubro de posgrado, el Instituto es entidad participante en los Posgrados de Ingeniería (Eléctrica, Química, Mecánica, Sistemas), Ciencias Físicas, Ciencia e Ingeniería de Materiales, Ciencia e Ingeniería de la Computación y Música, además algunos de sus académicos dirigen tesis o imparten cátedra en otros posgrados de la UNAM.

- **Unidades de Investigación en Hospitales**

La Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (UIDT) en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” (HGMEI) fue inaugurada el 20 de septiembre de 2013, y tiene como objetivo de realizar investigación y desarrollar tecnologías que coadyuven en procedimientos de diagnóstico y terapéuticos; así como a la práctica profesional y la enseñanza clínica relacionados con enfermedades que afecten la salud de la población mexicana. Un interés particular está puesto en la formación de recursos humanos en las áreas de la Física e Ingeniería Biomédica, permitiendo la colaboración entre los académicos del Instituto y el personal médico del HGMEI. Actualmente dos académicos del ICAT tienen adscripción permanente a la Unidad y académicos de sus diferentes Grupos Académicos trabajan con médicos, médicos residentes, estudiantes y personal del Hospital a través de proyectos conjuntos.

La Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (UIDT) del ICAT en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” se origina a partir de un convenio de colaboración firmado el 7 de octubre de 2015 por ambas Instituciones. La UIDT forma parte del Centro de Innovación

Médica Aplicada (CIMA) del propio hospital, en donde también colaboran la Facultad de Ingeniería de la UNAM, y la Secretaría de Marina. El objetivo principal de esta colaboración es el de llevar a cabo proyectos conjuntos de investigación, desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos, intercambio de personal académico, intercambio de información científica y técnica, así como intercambio de servicios rutinarios y asistencia técnica, para profundizar en el conocimiento de soluciones a problemas de salud.

Laboratorios Universitarios.

- **Unidad de Sistemas ópticos del ICAT en el Polo Universitario de Tecnología Avanzada (Punta)**

El objetivo principal de la Unidad de Sistemas Ópticos del ICAT en PUNTA, en Monterrey, es el desarrollo científico y tecnológico, la formación de recursos humanos de alta calidad, la promoción y colaboración con investigadores de universidades, institutos y centros de Investigación nacionales e internacionales con el fin de desarrollar nuevos métodos así como la mejora de métodos tradicionales para el desarrollo de sistemas de evaluación para resolver problemas en la óptica, además de promover la vinculación de los grupos de trabajo del ICAT en el sector empresarial de Monterrey, Nuevo León.

- **Sección de Desarrollo de Prototipos**

La Sección de Desarrollo de Prototipos fue creada en marzo de 2006, tiene como misión el desarrollo de aparatos y equipos científicos que satisfagan tanto necesidades del ICAT, como de otras dependencias de la UNAM, organismos externos y empresas privadas.

Sus funciones son: Apoyar a las y los académicos del ICAT o de otras entidades en el diseño y fabricación mecánica de prototipos comprometidos en los proyectos que se desarrollan en el ICAT con financiamiento interno o externo; atender las solicitudes externas provenientes de los sectores público, privado y social que sean de su competencia y estén dentro de sus capacidades. Sus áreas de trabajo son: diseño mecánico, diseño electrónico, automatización y control, diseño industrial y elaboración de prototipos.

- **Secretaría de Vinculación y Gestión Tecnológica**

La vinculación del ICAT está a cargo de la Secretaría de Vinculación y Gestión Tecnológica cuyos objetivos son transferir, diseminar y compartir con los diferentes sectores de la sociedad el conocimiento científico y tecnológico generado por los diferentes grupos académicos del instituto. Cada año el ICAT firma diferentes Convenios de Colaboración

General, Colaboración Específica, Bases de Colaboración Interinstitucionales con otras dependencias universitarias, Convenios de Transferencia de Tecnología, Contratos de Comodato, de Donación, Cartas de Intención, Propuestas de servicios tecnológicos incluyendo la consultoría, entre otros.

II. PROBLEMÁTICAS ESPECÍFICAS DEL ICAT

Actualmente el ICAT está conformado por 115 académicas y académicos con una edad promedio de 53.8 años, donde, el 36% del personal contratado está constituido por mujeres, para el caso de la figura de técnico académico; mientras que, para el caso de la de investigadora y catedráticas, el 30% son mujeres. Los logros más importantes del último periodo fueron el aumento en el número de artículos publicados, factor de impacto promedio de las revistas en las que se publicaron. Incremento en el número de tesis de todos los niveles concluidas anualmente, incremento en el monto anual obtenido a través de proyectos financiados. Otorgamiento de 21 patentes en México, Estados Unidos y Europa y la solicitud de 9 patentes más, que actualmente están en trámite.

El ICAT es un Instituto multidisciplinario cuya mayor fortaleza son sus académicos, sin embargo, todavía es necesario consolidar ciertas áreas de oportunidad como lo es la generación de líneas de investigación en desarrollo tecnológico que permitan traer proyectos externos para la generación de recursos extraordinarios, diversificar las formas de evaluación de los técnicos académicos, dar seguimiento a las unidades en hospitales y PUNTA.

Es necesario difundir con mayor alcance la labor que se realiza en el ICAT, así como visualizar el impacto social y sus contribuciones.

A pesar de que existe una consolidación en la organización académico-administrativa, todavía hay académicos que no consolidan su trabajo en el grupo al que pertenecen, por lo que sería necesario trabajar en una mejora en esta forma de organización.

También es necesario trabajar en sensibilizar a la plantilla académica en temas de Igualdad de Género, así como en salud mental y seguridad en el trabajo. Para esto presento el siguiente plan de desarrollo.

Se puede resumir en los siguientes puntos la problemática actual de ICAT:

1. La comunidad académica trabaja en forma individual y no hay una colaboración académica interna debido al desconocimiento de las líneas que se cultivan al interior del ICAT.

2. No hay seguimiento del trabajo de los académicos (as) recientemente contratados (as).
3. No hay generación de ingresos extraordinarios.
4. El departamento de compras requiere de una renovación estratégica para agilizar procedimientos.
5. Se requiere mejorar los procedimientos para generación de patentes y transferencias tecnológicas.
6. No hay trabajo al interior del ICAT sobre temas de género.
7. No hay espacio para que los estudiantes trabajen.

III. Objetivos.

Este programa de trabajo se proponen acciones dirigidas a mejorar el quehacer académico, a propiciar los cambios adecuados en la organización y sus formas de trabajo, y también sensibilizar a la comunidad ICAT a favorecer la igualdad de género. Este programa de trabajo también busca continuar con la consolidación de la misión del Instituto y de propiciar los medios y oportunidades, para que todos los miembros del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT) puedan desempeñarse en su trabajo en las mejores condiciones de ambiente de laboral e infraestructura al considerar una visión a futuro de corto, mediano y largo plazo, mediante el desarrollo de proyectos que sean de interés nacional, y de interés académico, y que permitan brindar servicios tecnológicos, sin descuidar la parte académica y/o de investigación, además que esto sirva como medio para continuar con la consolidación y fortalecimiento del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología.

El programa de trabajo que planteo para el ICAT, tiene los siguientes objetivos particulares:

1. Consolidar la organización y desempeño del Instituto a nivel nacional e internacional.
2. Incentivar las acciones de protección, transferencia de conocimiento y desarrollos tecnológicos mediante la Secretaría de Vinculación y Gestión Tecnológica.
3. Participación del Instituto en proyectos vinculados con el sector público, privado y social del país, para apoyar la solución de demandas nacionales y regionales
4. Incentivar las actividades de difusión y divulgación con apoyo de la Coordinación de difusión.
5. Desarrollar estrategias para la generación de recursos extraordinarios.

6. Proponer una administración integrada, moderna, transparente y eficiente
7. Incentivar una convivencia con valores éticos e igualdad de Género.

IV. Logros esperados por objetivo

1. Consolidar la organización y desempeño del Instituto a nivel nacional e internacional.

- 1) Promover el trabajo interdisciplinario que permita la integración de grupos al interior del ICAT, por lo que se necesita generar ejes transversales que estimulen el trabajo intergrupar, esto se puede lograr proponiendo proyectos que sean atractivos para los académicos y que permitan darle mayor visibilidad al Instituto. Estos proyectos pueden ser grupales, proyectos PAPIIT, CONACYT y/o buscar proyectos externos, asociados a problemáticas que podamos resolver en el Instituto, sin perder de vista la misión del ICAT que se enfoca en realizar investigación, desarrollo tecnológico, formación de profesionistas y difusión en las áreas:
 - 1) la instrumentación científica e industrial,
 - 2) las micro y nanotecnologías,
 - 3) las tecnologías fotónicas,
 - 4) las tecnologías de la información, y
 - 5) la educación en ciencia y tecnología.
- 2) Organizar foros de discusión entre los académicos del ICAT sobre las líneas de investigación y desarrollo tecnológico, para generar rutas de crecimiento y consolidación, donde se discuta la creación de nuevas plazas, espacios y la asignación de estancias posdoctorales. Tener comunicación continua y activa con el Colegio de Personal académico para programar estos foros de discusión, los foros pueden ser semestrales y permitirían hacer una revisión introspectiva y visualizar problemáticas y o reforzar logros y avances, permitiendo nuevas formas de organización. Es importante que como comunidad podamos establecer en forma clara cuál es el aporte social de nuestro trabajo.
- 3) Así como existen las líneas de investigación generar o proponer líneas de desarrollo tecnológico, y distinguir el trabajo de investigación básica, de la investigación aplicada y la investigación de desarrollos tecnológicos, con el objetivo de visualizar oportunidades de organización y colaboración, además de poder difundirlas al exterior y poder generar interacción con entidades externas.

- 4) Apoyar el crecimiento de la Unidad de investigación en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, de la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (UIDT) en el Hospital General “Manuel Gea González”, y de PUNTA-NL, permitiendo el liderazgo de los académicos adscritos a esas áreas, revisando convenios y oportunidades, permitir iniciativas *spin-off*, que sean resultado directo de la investigación y desarrollo tecnológico realizado en estas unidades.
- 5) Concientizar la necesidad de reconocimiento en tesis, artículos y publicaciones del trabajo de los técnicos académicos que participan en los proyectos, debido a que estos son probatorios de su trabajo y son necesarios para solicitar renovaciones y/o promociones.
- 6) Incrementar la movilidad académica para mejorar la colaboración entre el ICAT con instituciones que realicen investigación y desarrollo tecnológico en nuestros campos de especialidad, ya sea en México o en el extranjero, mediante solicitud de proyectos.
- 7) Realizar actividades que permitan socializar entre la comunidad los trabajos que desarrollan, una forma es apoyando el congreso de instrumentación (SOMI), además incrementar la participación del Instituto en la organización de eventos y congresos, seminarios, asociados con los campos del conocimiento del Instituto.
- 8) Seguir apoyando las publicaciones “MundoNano”, de la cual el ICAT forma parte del comité editorial y del *Journal of Applied Research and Technology* (JART), el cual se edita en su totalidad por el ICAT.

2. Incentivar las acciones de protección, transferencia de conocimiento y desarrollos tecnológicos mediante la Secretaría de Vinculación y Gestión Tecnológica.

- 1) Promover entre la comunidad académica la necesidad de generar transferencias tecnológicas, protección intelectual de derechos de autor para guardar memoria del desarrollo tecnológico que se genera en el Instituto, será labor de la Secretaría de Vinculación y Gestión Tecnológica el promover y facilitar estas actividades.
- 2) Proponer criterios para evaluar la pertinencia de las solicitudes de protección de propiedad intelectual que presenten los académicos, no todos los desarrollos tecnológicos son adecuados para solicitar una patente o bien pedir un modelo de utilidad, derechos de autor o certificados, por este motivo se propondría hacer una evaluación preliminar a cargo de la secretaria de Vinculación y Gestión Tecnológica para saber qué decisión tomar sobre la protección de propiedad intelectual.

- 3) Proponer la creación de la unidad o laboratorio de evaluación de desarrollo y consolidación de producto preindustrial, con el objetivo de darle dirección a los desarrollos tecnológicos y tener un catálogo de productos que se puedan ofrecer para generar ingresos extraordinarios.

3. Participación del Instituto en proyectos vinculados con el sector público, privado y social del país, para apoyar la solución de demandas nacionales y regionales

- 1) Fomentar la participación en convocatorias de proyectos nacionales e internacionales asociadas con investigación, y desarrollo tecnológico e innovación, en nuestras áreas de investigación. Con el objetivo de generar lazos de colaboración con el exterior.
- 2) Promover el desarrollo de proyectos en colaboración con el sector salud, el sector energético, el sector educativo, buscar patrocinios de instituciones públicas y privadas.
- 3) Tener concordancia entre los proyectos propuestos por académicos del Instituto con las demandas del Programa de Ciencia, Tecnología e Innovación Federal y del Plan de Desarrollo de la Universidad.

4. Incentivar las actividades de difusión y divulgación con apoyo de la Coordinación de difusión.

- 1) Incrementar la difusión de los proyectos generados en el ICAT con apoyo de la Coordinación de difusión y divulgación. Promover la participación de los académicos del Instituto en labores de divulgación. Difundir con mayor visibilidad el día de puertas abiertas del ICAT.
- 2) Continuar con la participación del ICAT en redes sociales mediante videos cortos, documentales, mesas redondas.
- 3) Actualizar regularmente la página del ICAT, hacer una revisión periódica cada tres o cuatro meses para verificar datos y actualizar documentos, y documentar la participación en posgrados.
- 4) Difundir entre la población estudiantil cuales son los posgrados en los que participa el ICAT, revisar las condiciones de las aulas, del auditorio y del equipo audiovisual, proponer tener un sistema remoto en donde se pueda transmitir en tiempo real.

5. Desarrollar estrategias para la generación de recursos extraordinarios.

- 1) Proponer un catálogo de posibles servicios que pudiera prestar el ICAT y hacer difusión de estos en redes sociales, congresos.
- 2) Proponer cursos especializados o cursos de verano, para la comunidad UNAM y/o externos con posibilidad de solicitar pago de inscripción.
- 3) Sustentabilidad de los equipos de los laboratorios nacionales y universitarios mediante convenios para compartir tiempos para uso de equipo, donde se establezca la prestación de servicios que permitan la generación de recursos para cubrir requerimientos de mantenimiento.
- 4) Proyectos externos que puedan ser desarrollados en su totalidad en el ICAT y permitan la generación de recursos extraordinarios.

6. Proponer una administración integrada, moderna, transparente y eficiente

- 1) Mediante la actualización de los documentos internos del ICAT y revisión de los procedimientos de compras con el objetivo de agilizarlos. Proponer un manual interactivo de trámites donde se indique los documentos que se requieren y los formatos adecuados,
- 2) Proponer el diseño de una plataforma para tener acceso a la información de saldo de los proyectos y presupuesto interno, y establecer los tiempos requeridos para hacer una compra nacional o al extranjero
- 3) Promover el ingreso de solicitudes de compra con tiempo para garantizar el uso del presupuesto.

7. Incentivar una convivencia con valores éticos e igualdad de Género.

- 1) Apoyar a la Comisión interna de Igualdad de Género (CInIG) para una mayor difusión sobre su trabajo. A pesar de que se formó desde el 2020 como Comisión de equidad de Género y que desde entonces se han propuesto, actividades, charlas, aún falta mayor difusión de su trabajo.
- 2) Realizar trabajo comunitario para sensibilizar a la planta académica, estudiantes y personal de base sobre temas de género, proponiendo cursos, mesas redondas.
- 3) Propiciar la convivencia entre la comunidad del ICAT para un acercamiento social y que impulse la colaboración.
- 4) Proponer cursos sobre primeros auxilios, ética y violencia de género.

V. JUSTIFICACIÓN PERSONAL.

Considero que soy la indicada para dirigir el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología porque tengo experiencia en el área de ciencia básica, ciencia aplicada y tecnología. Debido a que desarrollo sensores magnéticos desde el diseño del material (ciencia básica), realizo la caracterización y enfoco la posible aplicación (ciencia aplicada) y genero prototipos (desarrollo tecnológico), por lo que me he enfrentado a las dificultades de las diferentes áreas de trabajo del Instituto, conozco la problemática de trabajar en colaboración interna y que muchas veces no se logra consolidar debido a que no se reconoce el trabajo al interior del instituto. Se requiere atender estas áreas de oportunidades para consolidar nuestro quehacer en el ámbito tecnológico. Además, he tenido la oportunidad de conocer a los académicos del ICAT debido a que fui presidente del Claustro de instrumentación y consejera representante ante el CTIC, por lo que conozco las inquietudes de los académicos, y me considero cercana a ellos (as) tanto a técnicos(as) como investigadores(as). Conforme mi laboratorio mediante instrumentación realizada en el ICAT por lo que conozco las capacidades de los académicos. Considero que tengo una visión completa del instituto conozco sus debilidades y fortalezas. He realizado trabajo de organización entre académicos y no tengo ningún tipo de conflicto con nadie.

PERSPECTIVA A FUTURO:

Se espera que con este programa de trabajo se mantengan y mejoren los logros alcanzados en la última administración, pero que además se consolide la organización académico-administrativa, promoviendo una sinergia de trabajo entre los académicos. Lograr colaboraciones internas entre académicos, sobre todo de las generaciones jóvenes de investigadores. Por otro lado, las líneas de investigación están perfectamente consolidadas, sin embargo, es necesario que se visualicen las líneas de investigación en desarrollo tecnológico, por lo que es importante delimitarlas para fortalecerlas y poder tener una perspectiva de crecimiento donde surjan nuevas líneas de investigación que satisfagan una demanda nacional. Se pretende apoyar el trabajo de los técnicos académicos modificando los criterios de evaluación, teniendo mayores oportunidades de desarrollo. Para esto se formarán foros y mesas de discusión internas donde se discutan las direcciones que el instituto tenga que seguir y promover la participación de todos los académicos. Lograr consolidar la generación de recursos extraordinarios mediante cursos especializados y participación de proyectos externos Continuar con la participación en eventos de

divulgación foros, congresos, nacionales e internacionales para difundir la labor del ICAT, por lo que se dará seguimiento al trabajo de la secretaria de Vinculación y Gestión Tecnológica, así como la Coordinación de difusión y divulgación, para poder transmitir la aportación del trabajo del ICAT a la sociedad. Fortalecer el congreso SOMI el cual puede ser una ventana de oportunidades de colaboración a nivel nacional e internacional.

Seguir apoyando el trabajo realizado en las unidades en hospitales donde se ha logrado tener convenios de trabajo interdisciplinario involucrando académicos de ICAT con personal especializado de los Hospitales. Apoyar el crecimiento de la unidad de Sistemas ópticos del ICAT en el Polo Universitario de Tecnología Avanzada (Punta), donde se pueden lograr nuevos espacios de investigación.

Por otra parte, se necesita sensibilizar a la comunidad del ICAT con temas de Igualdad de Género, apoyando la labor de la CInIG del ICAT.

El objetivo global es lograr el reconocimiento del ICAT a nivel nacional e internacional por sus contribuciones a la formación de profesionales altamente capacitados que puedan apoyar la labor económica del país, ser reconocidos por la alta especialización en desarrollos tecnológicos e investigación de frontera, lograr que se visualice la contribución del ICAT a la sociedad.