

11. ANEXOS





11. ANEXOS

Anexo 1

Como parte de las actividades para rememorar el 50 aniversario de la creación de Centro de Instrumentos, el 15 de diciembre de 1971, antecesor del ICAT, se integró la “Comisión para la Conmemoración del 50 Aniversario del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología”, misma que se instaló formalmente el 4 de enero de 2021 y estuvo integrada por las siguientes personas:

Dr. Rodolfo Zanella Specia
 Dr. Neil Charles Bruce Davidson
 Dra. Clara Alvarado Zamorano
 Lic. Nora E. Reyes Rocafuerte
 Dra. Josefina Bárcenas López
 Dra. Josefina Elizalde Torres
 Dra. Beatriz García Rivera
 M. en I. Gerardo A. Ruiz Botello
 Dra. Citlali Sánchez Aké

Además, se contó con el apoyo de otros académicos del ICAT, que se mencionan líneas abajo. Se realizaron actividades de corte académico, histórico y cultural, así como una ceremonia conmemorativa el 15 de diciembre de 2021. A continuación, se describen las actividades realizadas a lo largo de 2021 y algunas que deberán realizarse a inicios de 2022.

1. Actividades de corte académico

Se organizó y coordinó un ciclo de 11 conferencias magistrales:

Fecha	Ponente	Adscripción	Presentación	Depto. anfitrión	Visitas en YouTube (enero 2022)
4 mayo	Dr. Luis Polo-Parada	Dalton Cardiovascular Research Center in Columbia, Missouri, EUA	Pros y contras de la fotoacústica pulsada: una historia en desarrollo	Instrumentación Científica e Industrial	316
1 junio	Prof. Nigel Peake	University of Cambridge	The silent flight of the owl	Óptica, Microondas y Acústica	109
25 mayo	Dr. Enrique Ruiz Velasco Sánchez	Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, UNAM	Un robot pedagógico para el aprendizaje de las principales estructuras de la programación informática	Tecnologías de la Información y Procesos Educativos	359
8 junio	M. en C. Karina Fabiola Navarro Aceves	Posgrado en Ciencias de la Tierra	El camino hacia la montaña: Rafael Navarro en Marte	Micro y Nanotecnologías	191



ANEXO 1

Fecha	Ponente	Adscripción	Presentación	Depto. anfitrión	Visitas en YouTube (enero 2022)
22 junio	Dr. Daniel Malacara Hernández	Centro de Investigaciones en Óptica	El pasado, presente y futuro de la óptica	Óptica, Microondas y Acústica	349
3 agosto	Dr. Manuel Rafael Álvarez Icaza Bejar	Velofeet LTD. Escocia	Biosensores: ¿Es su momento de gran oportunidad?	Instrumentación Científica e Industrial	211
12 agosto	Dra. Debora A. Fairbrother Mtro. Rafael Prieto Meléndez Dr. Mario Alberto Mendoza Bárcenas	Programa de Globos Científicos de la NASA	The NASA Scientific Balloon Program	Instrumentación Científica e Industrial	143
14 de septiembre	Prof. Derryck T. Reid	Universidad Heriot-Watt, Escocia	Frequency comb development for the extremely large telescope	Óptica, Microondas y Acústica	148
19 octubre	Dr. Ignacio Oropesa García	Politécnica de Madrid	Formación y tecnología en cirugía de mínima invasión: experiencias investigadoras en el Grupo de Bioingeniería y Telemedicina	Tecnologías de la Información y Procesos Educativos	205
16 noviembre	Dr. David Díaz	Facultad de Química, UNAM	Foto degradación del polipropileno en presencia de nanopartículas hechas a base de bismuto	Micro y Nanotecnologías	116
23 noviembre	Dr. José Luis Punzo Díaz, Dr. Alfonso Gastélum Strozzi	ICAT	Desarrollo del Laboratorio de Arqueología INAH-ICAT	Instrumentación Científica e Industrial	165

Adicionalmente, se invitó a los grupos académicos a realizar vídeos de sus actividades, integrantes y líneas de investigación: 11 grupos respondieron a este llamado. El estreno de los vídeos se realizó el Día de Puertas Abiertas del ICAT, edición 2021, el 12 de octubre de 2021.

Se invitó a los grupos académicos para integrar una colección de fotografías de sus actividades principales, que se utilizará para la Exposición Fotográfica del ICAT.

Se organizó, en el marco de la celebración del cincuentenario del ICAT el SOMI XXXV, Congreso de Instrumentación y el 1er. Simposio Nacional de Biosensores.

2. Actividades de corte histórico

Se organizaron las siguientes actividades de corte histórico

Conversatorio "Recordando la década 1971-1980"

Martes 23 de febrero de 2021, 12:00 h.

Duración: 1 hora 58 min.

600 visualizaciones.

Participantes:

Dr. Ricardo Ruiz Boullosa.

M. en C. Manuel Estévez Kubli (Manuel Estéves y Kubli)

Dra. Clara Alvarado Zamorano.

Ing. Antonio Castruita Vargas.

M. en I. Gerardo Antonio Ruiz Botello.

Presentador: Dr. Rodolfo Zanella Specia.

Moderadora: Dra. Beatriz García Rivera.

Conversatorio "Recordando la década 1981-1990"

Martes 27 de abril de 2021, 12:00 h.

Duración: 1 hora 51 min.

286 visualizaciones.

Participantes:

Dra. Josefina Elizalde Torres.

Dr. José Manuel Saniger Blesa.

Dr. Felipe Orduña Bustamante.

Dr. José Sánchez Vizcaíno.

Dr. Mario González Cardel.

Presentador: Dr. Rodolfo Zanella Specia.

Moderadora: Dra. Beatriz García Rivera.

Dra. Citlali Sánchez Aké (suplente).

Conversatorio "Recordando la década 1990-2000"

Martes 29 de junio de 2021, 12:00 h.

Duración: 2 horas 1 min

304 visualizaciones.

Participantes:

Dra. Leticia Gallegos Cázares

Mtro. Rigoberto Nava Sandoval

Dr. Miguel Ángel Bañuelos Saucedo

Dra. Martha Rosete Aguilar

Presentador: Dr. Rodolfo Zanella Specia.

Moderadora: Dra. Josefina Elizalde Torres.

Dra. Beatriz García Rivera (suplente).



ANEXO 1

Conversatorio "Recordando la década 2000-2010"

Martes 31 de agosto de 2021, 12:00 h.

Duración: 1 hora 57 min.

187 visualizaciones.

Participantes:

Dr. Fernando Flores Camacho.

Dra. Rosalba Castañeda

Dr. Gabriel Ascanio Gasca.

Dr. Rufino Díaz

Dr. Augusto García

Presentador: Dr. Rodolfo Zanella Specia.

Moderadora: Dra. Citlali Sánchez Aké.

Dr. Manuel Campos (suplente).

Presentación del libro: Memoria Colectiva del CI al ICAT.

Martes 7 de septiembre de 2021, 12:00 h.

Duración: 1 hora 15 min.

480 visualizaciones.

Presentadores:

Dr. Rodolfo Zanella Specia.

Dr. Neil Bruce

M. en I. Gerardo Ruiz Botello.

Dra. Clara Alvarado Zamorano (Coordinadora Editorial).

Moderadora: Lic. Nora E. Reyes Rocafuerte.

Dra. Beatriz García Rivera.

Conversatorio "Recordando la década 2010-2020"

Martes 26 de octubre de 2021, 12:00 h.

Duración: 2 horas 7 min.

208 visualizaciones.

Participantes:

Dr. Rodolfo Zanella Specia.

Dr. Leopoldo Ruiz H

M en P. Jesús Ramírez Ortega.

Dra. Citlali Sánchez A.

Presentador: Dr. Neil Bruce D.

Moderadora: Dra. Ana Elizabeth Torres Hernández.

Conversando con exdirectores del actual ICAT

Martes 30 de noviembre de 2021, 12:00 h.

Duración: 2 horas 1 min.

194 visualizaciones.

Participantes: M. en C. Sergio Reyes Luján.

Ing. Héctor del Castillo González

M. en C. Héctor Domínguez Álvarez.

Dr. José Manuel Saniger Blesa.

Moderador: Dr. Rodolfo Zanella Specia.



Video-Homenaje "In memoriam a quienes dejaron huella".

Jueves, 28 de octubre de 2021, 12:00 h.

Duración: 6 min. 29 seg.

505 visualizaciones.

Presentadora: Elizabeth Izquierdo Torres

3. Actividades de corte cultural

Se desarrollaron 7 actividades de este tipo: 2 presentaciones de libro, 4 Recitales y 1 Concierto

Presentación de libro. El canto de la naturaleza

Fecha transmisión: 23 marzo 2021

Visitas /vistas: 438

Invitado/autor: Dr. Ricardo Ruíz Boullosa/ Dra. Clara Alvarado Zamorano

Comentaristas: Dr. Rodolfo Zanella Specia

Mtra. Silvia Bello Garcés

Dr. Pablo Rendón Garrido

Maestra de ceremonias: Lic. Nora Reyes Rocafuerte

Presentación de libro. Narrativas tecnopedagógicas digitales

Fecha transmisión: 24 agosto 2021

Visitas /vistas: 200

Invitado/autor: Dr. Enrique Ruiz-Velasco Sánchez, Dra. Josefina Bárcenas López

Dr. José Antonio Domínguez Hernández

Comentaristas: Dra. Julieta Valentina García

Dra. Julieta Valentina García Méndez

Dra. Elvia Garduño Teliz Guerrero

Mtro. Ricardo Castañeda Martínez

Maestra de ceremonias: Dra. Beatriz García Rivera

Recital Aurum de mayo

Fecha transmisión: 11 mayo 2021

Visitas /vistas: 191

Invitado/autor: Maestro Einar Gerardo Hernández Alvarado

Presentador: Dr. Rodolfo Zanella Specia

Maestra de ceremonias: Dra. Josefina Bárcenas López

Recital Entremanos

Fecha transmisión: 10 agosto 2021

Visitas /vistas: 63

Invitado/autor: Maestro Gabriel Elizondo

Presentador: Dr. Neil Bruce

Maestra de ceremonias: Dra. Josefina Bárcenas López

Recital Música novohispana

Fecha transmisión: 28 septiembre 2021

Visitas /vistas: 145

Invitado/autor: Grupo musical Arcadia Ego Maestro Pablo Espino

Presentador: Dr. Neil Bruce



ANEXO 1

Maestro de ceremonias: Dr. Felipe Orduña Bustamante
[Recital Música mexicana para violonchelo y piano](#)
Fecha transmisión: 7 diciembre 2021:
Visitas /vistas: 148
Invitado/autor: Maestro Gustavo Martín y Maestro Juan Antonio Santoyo
Presentador: Dr. Neil Bruce
Maestra de ceremonias: Dra. Josefina Bárcenas López

[Concierto dedicado al ICAT por su 50 aniversario, a ser brindado por la Orquesta Filarmónica de la UNAM](#)
Fecha: 19 de marzo
Pendiente. Se considera presencial con aforo del 30% en Sala Nezahualcóyotl

4. Ceremonia conmemorativa del 50 aniversario del ICAT

El miércoles 15 de diciembre de 2021, se realizó una ceremonia para conmemorar el quincuagésimo aniversario del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT), que tiene como antecedentes el Centro de instrumentos (CI) y el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET).

En la ceremonia participaron como panelistas:

Dr. Enrique L. Graue Wiechers, Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México
Dr. José Antonio De los Reyes Heredia, Rector General de la Universidad Autónoma Metropolitana
Dr. William H. Lee Alardín, Coordinador de la Investigación Científica
Dr. Rodolfo Zanella Specia, Director del ICAT
Dr. José M. Saniger Blesa, exdirector del CCADET e investigador del ICAT.
Dra. Citlali Sánchez Aké, investigadora del ICAT.

A dicho evento, asistieron directoras y directores de facultades, escuelas, institutos, centros, programas y del sistema de bachillerato de la UNAM; autoridades universitarias y miembros del Patronato Universitario; exdirectores del Centro de Instrumentos y del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico; así como académicas y académicos, estudiantes y personal del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología.

Durante el mismo, además de las participaciones de la oradora y los oradores mencionados líneas arriba, se presentó un video conmemorativo del 50 aniversario del ICAT.

A la sesión de Zoom en la que se realizó la ceremonia asistieron alrededor de 95 personas; mientras que esta ha recibido, hasta la fecha, aproximadamente 516 visualizaciones a través de las vías en las que se transmitió, a saber, los canales oficiales en YouTube de UNAM Global e ICAT UNAM, así como las redes sociales de Facebook Gaceta UNAM e ICAT UNAM y Twitter ICAT UNAM.

Previo a su realización, el evento fue difundido a través de redes sociales y/o sitios web de la UNAM, del ICAT y de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet A.C. (Red CUDI); así como por medio de la Agenda UNAM, de la página oficial de la UNAM, el mismo 15 de diciembre, a través del boletín UNAM-DGCS-1067 (que puede consultarse en la liga https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2021_1067.html y de una nota en la Gaceta UNAM No. 5261, del día 16 de diciembre (página 21).

5. Otras actividades y apoyos especiales

Además, en el marco de los festejos se realizaron 12 mamparas para la exposición fotográfica de la barda perimetral del ICAT que serán colocadas a partir del 25 de febrero de 2022, así como el diseño y colocación de una placa conmemorativa del 50 aniversario, que fue colocada en la entrada del Auditorio del ICAT. Para estas dos actividades se contó con el apoyo del Lic. Humberto A. Albornoz Delgado.



INFORME DE ACTIVIDADES 2021

Para el apoyo de las actividades que se transmitieron en línea a lo largo de 2021, se integró una Subcomisión de Apoyo Tecnológico (SATec) en la que participaron el Dr. Alfonso Gastélum Strozzi (encargado de transmisiones suplente), el Dr. José Antonio Domínguez (coordinador de cámara suplente), el Dr. Ricardo Castañeda Martínez (coordinador de cámara titular) Francisco Caviedes Contreras (encargado de transmisiones titular) y Nora E. Reyes Rocafuerte (representante de la Subcomisión ante la Comisión). La SATec se encargó de la planeación, producción y transmisión (en tiempo real y diferida) vía Zoom (para participantes y colaboradores) y YouTube (para público en general) de las 25 actividades que fueron organizadas y transmitidas en línea. Asimismo, la Subcomisión proporcionó asesoría y apoyo para la resolución de problemas técnicos.



Anexo 2

I. Convenios e instrumentos consensuales tramitados por la secretaría de vinculación y gestión tecnológica

Convenios firmados

1. Acuerdo de Colaboración con la Academia Checa de Ciencias con el objeto de llevar a cabo colaboración en todos los campos de interés mutuo usando los recursos disponibles y la experiencia adquirida, por medio de: (a) Intercambio de staff académico y de investigación para cursos, seminarios, lecciones, congresos, participación en disertaciones y comisiones de grado; (b) Intercambio de estudiantes que participen en estudios intensivos o integrados y talleres de trabajo; (c) Intercambio de estudiantes de posgrado para cursos de estudios avanzados, seminarios, investigaciones requeridas para terminar disertaciones y tesis; (d) Crear cursos de entrenamiento y currículo; (e) Participar en programas de investigación conjunta y establecer grupos para buscar y obtener fondos internacionales para investigación científica; (f) publicar libros y artículos científicos en los tópicos de investigación y actividades conjuntas tales como seminarios, lecturas y conferencias;
Sin financiamiento
Responsable Dr. Leopoldo Ruiz Huerta
Fecha de firma: 3 de junio de 2021
Número de Registro UNAM: 58155-186-8-III-21
2. Convenio de Colaboración entre el ICAT-UNAM y la Academia Mexicana de Ciencias, con el objeto de que "LA UNAM" a través del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología en alianza con "LA ACADEMIA" colaboren en el desarrollo actividades de difusión de la ciencia y la cultura durante el periodo del convenio.
Responsable: Lic. Nora E. Reyes Rocafuerte, coordinadora de difusión del ICAT
Fecha de firma: 15 de marzo de 2021
Número de Registro UNAM: 58691-722-27-VIII-21
3. Convenio de Colaboración Celebrado con la Universidad de Monterrey (UDEM), el cual tiene por objeto: "...crear un marco general de colaboración para realizar conjuntamente las actividades institucionales de sus representadas, en materia de, investigación, docencia, 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, para la ejecución de las referidas actividades deberán celebrarse convenios específicos".
Responsable: Dr. Juan Genescá Llongueras Coordinador Académico del Polo Universitario de Tecnología Avanzada, PUNTA-UNAM
Fecha de firma: 19 de abril de 2021
Número de Registro UNAM: DGAJ-DPI-160421-928



ANEXO 2

4. Convenio de Confidencialidad celebrado entre el ICAT-UNAM y la empresa TECHCYCLING LLC con el objeto de la revelación de información para permitir evaluar posibles oportunidades de negocios o servicios por parte del Laboratorio de Manufactura Aditiva y Digital del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología para la empresa Techcycling.
Responsable Dr. Leopoldo Ruiz Huerta
Fecha de firma: 10 de mayo de 2021
Número de Registro UNAM: DGAJ-DPI-060521-938
5. Convenio de Colaboración celebrado con la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), el cual tiene por objeto: "... establecer las bases de la colaboración y compromisos entre las partes para el desarrollo del "PROYECTO" y los términos y condiciones para su ejecución, de conformidad con el Convenio de Asignación de Recursos y los Términos de Referencia de la Convocatoria citados en los Antecedentes del presente Convenio, a fin de definir que "LA UANL" que es una institución asociada en el proyecto: "LABORATORIO NACIONAL DE MANUFACTURA ADITIVA Y DIGITAL", reciba los recursos que solicitó en la propuesta número 0315910 presentada en la Convocatoria número FOP08-2021-02 de CONACYT, para realizar el pago complementario/parcial para mantenimiento de equipo de manufactura aditiva con metales."
Responsable Dr. Leopoldo Ruiz Huerta, Coordinador del Laboratorio MADIT
Fecha de firma: 27 de septiembre de 2021
Número de Registro UNAM: pendiente
6. Convenio de Colaboración celebrado con el Instituto de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), el cual tiene por objeto: "... establecer las bases de la colaboración y compromisos entre las partes para el desarrollo del "PROYECTO" y los términos y condiciones para su ejecución, de conformidad con el Convenio de Asignación de Recursos y los Términos de Referencia de la Convocatoria citados en los Antecedentes del presente Convenio, a fin de definir que "EL ITESM" que es una institución asociada en el proyecto: "LABORATORIO NACIONAL DE MANUFACTURA ADITIVA Y DIGITAL", reciba los recursos que solicitó en la propuesta número 0315910 presentada en la Convocatoria número FOP08-2021-02 de CONACYT, para realizar el pago de una licencia de cómputo para equipo de manufactura aditiva con metales."
Responsable Dr. Leopoldo Ruiz Huerta, Coordinador del Laboratorio MADIT
Fecha de firma: 27 de septiembre de 2021
Número de Registro UNAM: 59242-1273-1-XII-21

Convenios de licenciamiento

1. Convenio de Licenciamiento firmado entre la empresa ADES 3D y el ICAT-UNAM, el cual tiene por objeto: "el licenciamiento no exclusivo del desarrollo tecnológico denominado "Dispositivo polimérico mejorado para toma de muestras infecciosas", en adelante "LA TECNOLOGÍA", a "LA EMPRESA" para que ésta la produzca y explote en el mercado nacional..."
Responsable: Dra. Celia Sánchez Pérez, Coordinadora del Grupo de Dispositivos Biomédicos.
Fecha de firma: 7 de enero de 2021.
Número de Registro UNAM: Pendiente
2. Convenio de Licenciamiento firmado entre la empresa TROKAR S.A. DE C. V. y el ICAT-UNAM, el cual tiene por objeto: "el licenciamiento no exclusivo del desarrollo tecnológico denominado "Dispositivo polimérico mejorado para toma de muestras infecciosas", en adelante "LA TECNOLOGÍA", a "LA EMPRESA" para que ésta la produzca y explote en el mercado nacional..."
Responsable: Dra. Celia Sánchez Pérez, Coordinadora del Grupo de Dispositivos Biomédicos.



INFORME DE ACTIVIDADES 2021

Fecha de firma: 1 de marzo de 2021.

Número de Registro UNAM: DGAP-DPI-250221-910

Convenios modificatorios

1. Convenio Modificatorio a la Bases de Colaboración Interinstitucional celebradas entre el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (“EL CEIICH”), el Centro de Nanociencia y Nanotecnología (“EL CNYN”) y el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (“EL ICAT”), las cuales tienen por objeto: “modificar las Cláusulas SEGUNDA, OCTAVA y DÉCIMA de “LAS BASES” de colaboración para la edición electrónica de la revista electrónica “Mundo Nano. Revista Interdisciplinaria de Nanociencias y Nanotecnología”
Fecha de firma: 10 de diciembre 2021
Responsable: Dr. Rodolfo Zanella Specia
Número de Registro UNAM: DGAJ-DPI-150319-165
2. Primer Convenio Modificatorio al Convenio de Asignación de Recursos SECTEI/181/2020 celebrado con la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECITI) de la Ciudad de México, que tiene por objeto “...modificar las cláusulas TERCERA y DÉCIMA para sustituir el Anexo Técnico y la VIGENCIA del Convenio de Asignación de Recursos SECTEI/181/2020...”
Responsable Dr. Naser Qureshi, Investigador titular del Grupo de Fotónica de Microondas.
Fecha de firma: 13 de mayo de 2021
Número de Registro SECTEI: CM-SECTEI/087/2021
Número de Registro UNAM: Pendiente
3. Primer Convenio Modificatorio que modifica el convenio de asignación de recursos SECTEI/090/2020, celebrado entre la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México (“LA SECTEI”) y el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (“EL ICAT”) de la UNAM, el cual tiene por objeto: “Modificar la cláusula DECIMA relacionada con la vigencia del Convenio de Asignación de Recursos SECTEI/090/2020 cuyo objeto es la realización del Proyecto denominado: "Hisopos poliméricos fabricados por impresión 3D para la toma de muestra en el diagnóstico de personas con sospecha de infección por SARS-CoV 2"; y la sustitución del Anexo Técnico al que hace referencia la Cláusula Tercera”.
Fecha de firma: 29 de junio de 2021
Número de Registro SECTEI: CM-SECTEI/100/2021
Número de Registro UNAM: Pendiente
4. Segundo Convenio Modificatorio que modifica el convenio de asignación de recursos SECTEI/090/2020 y su primer convenio modificatorio CM-SECTEI/100/2021, celebrado entre la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México (“LA SECTEI”) y el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (“EL ICAT”) de la UNAM, el cual tiene por objeto: “Modificar la cláusula DECIMA relativa a la vigencia y ajustar el Anexo Técnico del Convenio de Asignación de Recursos SECTEI/090/2020 y las correspondientes de su Primer Convenio Modificatorio SECTEI/100/2021”
Fecha de firma: 24 de septiembre de 2021
Número de Registro SECTEI: CM-SECTEI/238/2021
Número de Registro UNAM: Pendiente



ANEXO 2

Convenios de prorroga

1. Convenio de Prorroga para el Convenio de Colaboración Académica celebrado entre el Tecnológico de Nacional de México, a través del Instituto Tecnológico de Comitán y la Universidad Nacional Autónoma de México, a través del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, con el objeto de prorrogar la vigencia prevista en la Cláusula Novena del Convenio hasta el 30 de junio de 2022 y modificar su Anexo I"
Fecha de firma: 27 septiembre 2021
Responsable: Dra. Graciela Velasco Herrera, del Grupo de Sistemas Inteligentes.
Número de Registro UNAM: 57149-329-28-II-20/1

Bases de colaboración firmadas

1. Bases de Colaboración Interinstitucional firmadas con la Escuela Nacional Preparatoria Plantel 6 "Antonio Caso" de la UNAM, con el objeto de establecer las Bases para la adquisición, instalación y resguardo de los equipos y accesorios tecnológicos que deberán instalarse en la "ENP 6", con el fin de llevar a cabo el proyecto PAPIME número PE106221, denominado "El Aula del Futuro de la Escuela Nacional Preparatoria 6"
Responsable: Mtro. Jesús Ramírez Ortega, integrante del Grupo de Espacios y Sistemas Interactivos para la Educación.
Firmado el 14 de abril de 2021.
Número de Registro UNAM: 58693-724-VIII-21
2. Bases de Colaboración Interinstitucional firmadas con la Escuela Nacional Preparatoria Plantel 2 "Erasmus Castellanos Quinto" de la UNAM, con el objeto de establecer las Bases para la adquisición, instalación y resguardo de los equipos y accesorios tecnológicos que deberán instalarse en la "ENP 2", con el fin de llevar a cabo el proyecto PAPIME número PE208721, denominado "El Aula del Futuro de la Escuela Nacional Preparatoria 2".
Responsable: Dr. Gustavo de la Cruz Martínez, integrante del Grupo de Espacios y Sistemas Interactivos para la Educación.
Firmado el 7 de septiembre de 2021
Número de Registro UNAM: 59163-1194-18-XI-21.
3. Bases de Colaboración Interinstitucional firmadas con la Escuela Nacional Preparatoria Plantel 8 "Miguel E. Shulz" de la UNAM, con el objeto de establecer las Bases para la adquisición, instalación y resguardo de los equipos y accesorios tecnológicos que deberán instalarse en la "ENP 8", con el fin de llevar a cabo el proyecto PAPIME número PE308221, denominado "El Aula del Futuro de la Escuela Nacional Preparatoria 2"
Responsable: Mtro. Ricardo Castañeda Martínez, integrante del Grupo de Espacios y Sistemas Interactivos para la Educación.
Firmado el 14 de abril de 2021
Número de Registro UNAM: Pendiente
4. Bases de Colaboración Interinstitucional firmadas con la Facultad de Artes y Diseño (FAD) de la UNAM, con el objeto de "...llevar a cabo el proyecto PAPIME denominado "Aula del Futuro de la Facultad de Artes y Diseño", con clave: PE402721, en el espacio designado por "LA FAD".
Responsable: Mtra. Ana Libia Eslava Cervantes, integrante del Grupo de Espacios y Sistemas Interactivos para la Educación.



INFORME DE ACTIVIDADES 2021

Firmado el 7 de junio de 2021

Número de Registro UNAM: 59327-1 358-1 5-XII-21.

5. Bases de Colaboración Interinstitucional firmadas con el Instituto de Investigación en Materiales de la UNAM, con el objeto de establecer las bases para su participación en el desarrollo del "PROYECTO" No. 140617 del CONACYT, denominado: "Desarrollo y fabricación de nuevos materiales poliméricos nanoestructurados para ingeniería de tejidos y liberación controlada de agentes terapéuticos".
Responsable: Dra. María del Rocío Redón de la Fuente, coordinadora del Grupo de Materiales Bio y Catalizadores Nanoestructurados
Firmado el 30 de abril de 2021.
Número de Registro UNAM: Pendiente

6. Bases de Colaboración celebradas con el Instituto de Geofísica (IGEF) de la UNAM, con el objeto de llevar a cabo el proyecto PAPIME denominado "Aula del Futuro del Instituto de Geofísica", con clave: PE102920, en el espacio designado por "EL IGEF". En el aula se instalarán las tecnologías colaborativas y se aplicarán las tecnologías tecno-pedagógica de "El Aula del Futuro".
Responsable: Mtro. Jesús Ramírez Ortega, del Grupo de Espacios y Sistemas Interactivos para la Educación.
Fecha de firma 7 de abril de 2021
Número de Registro UNAM: 58834-865-30-IX-21.



ANEXO 2

II. Registros de propiedad intelectual tramitados por la secretaría de vinculación y gestión tecnológica durante 2021

Patentes concedidas en México

No.	No. de Título	Nombre de la patente/Grupo Académico	Fecha de concesión
1	378804	Díaz Uribe J.R., Rodríguez Rodríguez M.I Aparato, método y sistema portátil para medir la topografía corneal Grupo de Metrología Óptica	7 enero 2021
2	381783	Chicurel Uziel R., Ascanio Gasca G., Acoplamiento para flechas paralelas no colineales. Solicitada y tramitada por el Instituto de Ingeniería. Causahabiente UNAM	20 abril 2021
3	380948	Chicurel Uziel R., López Alegría Francisco I., Tenorio Fuentes O., Ascanio Gasca G., Engranajes magnéticos con imanes de ejes axiales. Solicitada y tramitada por el Instituto de Ingeniería. Causahabiente UNAM	9-marzo-2021
4	382796	Minor Martínez A., Pérez Escamiroso F., Lorias Espinoza D., Instrumental quirúrgico con elemento de sujeción. Solicitada y tramitada por el CINVESTAV. Causahabiente CINVESTAV	20 mayo 2021
5	385618	Pérez Escamiroso F., Minor Martínez A., Sistema de entrenamiento portátil con registro de posición y orientación del instrumental laparoscópico que se implementa con cámaras web y método para su aplicación. Solicitada y tramitada por el CINVESTAV. Causahabiente CINVESTAV	25-agosto-2021
6	381127	Velázquez Benítez A.M., Hernández Cordero J.A., Sistema electromecánico para recubrir fibras ópticas y dispositivos fotónicos cilíndricos con polímeros Solicitada y tramitada por la FES Aragón. Causahabiente UNAM	26-marzo-2021

INFORME DE ACTIVIDADES 2021

Patentes solicitadas en México

No.	No. de Expediente	Nombre de la patente/Grupo Académico	Fecha de presentación (fecha legal)
1	Mx/a/2021/008243	Padilla Castañeda M.A., Pérez Lomelí J.S., Teodoro Vite S., Domínguez Velazco C.F., Vargas Castro D., Morales Bautista L.A., Vidal Flores L.M., Simulador híbrido para procedimientos de Neurología combinando realidad virtual y modelos anatómicos Grupo de Bioinstrumentación	7 julio 2021

Patentes redactadas en 2021 que se solicitarán en 2022

No.	No. de Expediente	Nombre de la patente/Grupo Académico	Fecha de presentación (fecha legal)
1		J. Rufino Díaz Uribe Sistema para la medición de superficies curvas reflejantes Grupo de Metrología Óptica	
2		María Soledad Córdova Aguilar Suplementos Alimenticios Grupo de Ingeniería de Proceso	
3		Miguel Ángel Padilla Castañeda Sistema de evaluación de movilidad columna para pacientes en reumatismo, ortopedia y rehabilitación Grupo de Bioinstrumentación	

Modelos de utilidad concedidos en México

No.	No. de Título	Nombre de la patente/Grupo Académico	Fecha de concesión
1	4763	Zuñiga Padilla E., Pérez Escamiroso F., Jiménez Corona J.L., Alonso Hernández N.E., Obregón Sánchez R.A., Martínez Escalante V., Simulador para el aprendizaje y entrenamiento de cateterización vesical. Grupo de Sistemas Inteligentes	4 octubre 2021



ANEXO 2

Modelos de utilidad solicitados en México

No.	No. de Expediente	Nombre del Modelo DE Utilidad/Grupo Académico	Fecha de presentación (fecha legal)
1	MX/u/2021/000350	Sánchez Pérez C.A Dispositivo polimérico con punta flexible para toma de muestras infecciosas en adultos y niños	01 julio 2021

Diseños industriales concedidos en México

No.	No. de Título	Nombre del Diseño Industrial /Grupo Académico	Fecha de concesión
1	61355	Modelo Industrial de una fuente termoacústica solar Grupo Acústica y Vibraciones	22 junio 2021
2	60865	Modelo Industrial de una trituradora de nopal Grupo Ingeniería de Proceso	14 mayo 2021
3	62318	Modelo Industrial de una licuadora para nopal Grupo Ingeniería de Proceso	6 octubre 2021

Diseños industriales solicitados en México

No.	No. de Expediente	Nombre del Diseño Industrial /Grupo Académico	Fecha de presentación (fecha legal)
1	MX/f/2021/001497	Modelo Industrial de un robot paralelo planar de dos grados de libertad para rehabilitación Grupo Bioinstrumentación	25 mayo 2021
2	MX/f/2021/001633	Modelo Industrial de un simulador híbrido por realidad virtual para entrenamiento en Neurocirugía Grupo Bioinstrumentación	4 junio 2021

Marcas registradas concedidas

No.	No. de Expediente	MARCA/Grupo académico	Fecha de concesión
1	2448205	CHUCHILITOS Grupo de Ingeniería de Proceso	26 enero 2021

INFORME DE ACTIVIDADES 2021

Derechos de autor obra

No.	No. de Registro	Nombre programa cómputo/Grupo académico	Fecha de concesión
1		Velasco Segura R., HEF-Acoustics, Grupo de Acústica y vibraciones	

Derechos de autor programas de cómputo

No.	No. de Registro	Nombre programa cómputo/Grupo académico	Fecha de concesión
1	03-2021-012113350900-01	Estrella Ruiz A.P., Gómez Cantoya E., Pérez Moreno C.A.G., Roldán Serrato K.L. Sistema central de monitoreo ambiental para sites de telecomunicaciones Servicios de cómputo y telecomunicaciones	21 enero 2021
2	03-2021-012112445100-01	Estrella Ruiz A.P., Gómez Cantoya E., Pérez Moreno C.A.G., Roldán Serrato K.L., Programa de monitoreo ambiental por estación en un site de telecomunicaciones	21 enero 2021

Números ISBN asignados por Indautor

No.	No. de ISBN Fecha de asignación	Nombre de la Obra	Grupo Académico
1	978-607-30-4565-0 17 mayo 2021	Libro "Movilidad de aprendizaje con multimedios" Josefina Bárcenas López	Telemática para la Educación
2	978-607-30-4815-6 12 julio 2021	Libro "Memoria colectiva del CI al ICAT" Coordinadora: Clara Rosa María Alvarado Zamorano	Espacios Interactivos para la Educación
3	978-607-30- 5314-3 19 noviembre 2021	Libro "Geomática aplicada a la biodiversidad" Josefina Bárcenas López	Telemática para la Educación
4	978-607-30-5509-3 17 diciembre 2021	Libro "Memoria colectiva del CI al ICAT" digital Coordinadora: Clara Rosa María Alvarado Zamorano	Espacios Interactivos para la Educación



ANEXO 2

Tabla resumen de registros propiedad intelectual 2021

REGISTROS		No.
2.1	Patentes	
	Patentes Nacionales Concedidas	6
	Solicitudes Nacionales de Patente	1
	Patentes pendientes de solicitar en México	3
2.2	Modelos de utilidad	
	Modelos de Utilidad Concedidos	1
	Solicitudes Nacionales de Modelos de utilidad	1
	Redacción de Documentos de Pendientes de Modelos de Utilidad	0
2.3	Diseños Industriales	
	Diseños Industriales Concedidos	3
	Solicitudes Nacionales de Diseños Industriales	2
	Redacción de Documentos de Diseños Industriales	0
2.4	Marcas	
	Registros de marcas	1
	Renovaciones de marcas	0
	Solicitudes de Marcas	0
	Solicitudes de Marcas pendientes	0
2.5	Aviso Comercial	
	Aviso Comercial Concedido	0
	Solicitudes de Aviso Comercial	0
	Solicitudes de Aviso Comercial Pendientes	0
2.6	Derechos de autor	
	Registros de obras	
	Solicitudes de registro de obras concedidos	0
	Solicitudes de registro de obras pendientes	1
	Registros de Software	
	Solicitudes de registro de software concedidos	2
	Solicitudes de registro de software pendientes	0
2.7	Reservas de Derechos	
	Reservas de Derechos al uso exclusivo de Título	0
	Renovaciones de Reservas	3
2.8	Números ISBN	
	Constancia de comprobación de ISBN	0
	Números ISBN asignados	4
	Solicitudes de Número ISBN pendientes	0

III. Estudios realizados por la unidad de estudios de la secretaría de vinculación y gestión tecnológica durante 2021

Estudios bibliométricos

Proyecto: OxiPuma.

Usuario: Dra. Celia Sánchez Pérez, grupo de Dispositivos Biomédicos

VINyGT-UE-EB-2021.1 Estudio bibliométrico Pulse Oximeter: Análisis bibliométricos para el tema Oxímetros.

VINyGT-UE-EB-2021.1. Rev1 Estudio bibliométrico Pulse Oximeter: Actualización al reporte anterior.

Proyecto: BACSIM Sistema de enseñanza de neurocirugía.

Usuario: Dr. Miguel Ángel Padilla Castañeda, Grupo de Bioinstrumentación

VINyGT-UE-EB-2021.2 Estudio bibliométrico Surgery Training

VINyGT-UE-EB-2021.3 Estudio bibliométrico Surgery simulation

Estudios de mercado y valuación tecnológica

VINyGT-UE-V-2021.1 Valuación OxiPuma: Valuación básica por costos de desarrollo de la tecnología.

VINyGT-UE-PM-2021.1 Perfil de Mercado OxiPuma. Perfil de mercado para el Oxímetro.

Estudios en definición

Proyecto: biosensores y enzima lacasa

VINyGT-2022 Exploración aplicaciones industriales de la enzima lacasa

Solicitante: Dra. Claudia Rodríguez-Almazán, grupo de Sustratos Nanoestructurados

Proyecto: biosensores de toxinas anemonas

VINyGT-2022 Estado del arte de patentes, artículos y monitoreo tecnológico

Solicitante: Dra. Claudia Rodríguez-Almazán, grupo de Sustratos Nanoestructurados

Proyecto: Photon Absorption Spectrometer

Solicitante: Dr. Jesús Garduño-Mejía, grupo de Óptica no lineal.

VINyGT-2022 Estado del arte de patentes, artículos y monitoreo tecnológico

IV. Resumen de certificados de propiedad intelectual en el periodo 2014 al 2022

Patentes otorgadas

1. Baydyk T., Kussul E., De Luca Penaccio A., (2014). Método para elaborar tarjetas para circuitos electrónicos con ranuras para conexiones y alambrar de manera automatizada sus rutas de interconexión interna, Patente otorgada, No. de registro mediante título: 318460, México, Otorgado (**Cotitularidad CINVESTAV-UNAM**).

2. Guadarrama Santana A., García Segundo C., García Valenzuela A., (2014). Dispositivo para el sensado capacitivo temporal, Patente otorgada, No. de registro mediante título 323288, México.

3. Kussul E., Baidyk T., Lara-Rosano F., Saniger Blesa J.M., Ascanio G., Bruce N.C., (2014). Method and Device for Mirrors Position Adjustment of a Solar Concentrator, Patente otorgada, No. de registro mediante certificado: US 8,631,995 B2, Estados Unidos. Otorgado.



ANEXO 2

4. Kussul E., Baydyk T., De Luca Pennacchia A., (2014). Tarjetas para circuitos electrónicos con ranuras para conexiones, Patente otorgada, No. de registro mediante título: 320896, México, **(Cotitularidad CINVESTAV-UNAM, solicitada y tramitada por el CINVESTAV).**
5. Chicurel Uziel R., Vázquez Pérez L.A., Ascanio Gasca G., (2015). Cycloidal Transmissions, Patente otorgada, No. de registro: 8,979,698 B2, Estados Unidos de América **(Solicitada y tramitada por el Instituto de Ingeniería).**
6. Kussul E., Baydyk T., Rodríguez Mendoza J.L., Bruce Davidson N.C., Saniger Blesa J.M., Lara Rosano F.J., (2015). Sistema automático para ajuste de la superficie parabólica de concentrador solar de espejos planos, Patente otorgada, No. de registro mediante título: 332601, México.
7. Kussul E., Baydyk T., Saniger Blesa J.M., Bruce Davidson N.C., Lara Rosano F.J., Rodríguez Mendoza J.L., (2015). Sistema automático para ajuste de la superficie parabólica de concentrador solar de espejos planos, Patente otorgada, No. de registro mediante título: 2525303, España.
8. Kussul E., Baydyk T., Saniger Blesa J.M., Bruce Davidson N.C., Lara Rosano F.J., Rodríguez Mendoza J.L., (2015). Dispositivo de soporte para concentrador solar con espejos planos, Patente otorgada, No. de registro mediante título: 2525276, España.
9. Kussul E., Baydyk T., Saniger Blesa J.M., Bruce N.C., Lara Rosano F.J., Rodríguez Mendoza J.L., (2015). Dispositivo de soporte para concentrador solar con espejos planos, Patente otorgada, No. de registro mediante título: 334742, México.
10. Zanella Specia R., Saniger Blesa J.M., Pérez J.G., (2015). Aleación oro-plata, proceso para su preparación y su empleo como catalizador, Patente otorgada, No. de registro mediante título: 329726, México.
11. Brito-de la Fuente E., Ascanio G., Mainou-Sierra J.M., Colbus H., Martínez-González E., (2016). Device and method for preparing a fluid composition for complete or supplemental enteral nutrition, No. de registro: EP 2 773 247 81, Alemania, Patente otorgada **(No solicitada por la UNAM, solicitada por Fresenius Kabi).**
12. Ascanio Gasca G., Naranjo Chávez F.J., Chicurel Uziel R., Ruiz Huerta L., Muñoz Díaz E., (2017). Reómetro de orificio y proceso para la medición de la viscosidad extensional, Patente, No. de registro mediante título: 347180, México, **(Solicitada y tramitada por el Instituto de Ingeniería).**
13. García Fernández T.E., Villagrán Muniz M., Ramírez Mendoza J.E., Qureshi N., Márquez Herrera C.E., (2017). Procedimiento para la extracción y análisis de materiales y equipo para ello, Patente, No. de registro mediante título 350805, México, Otorgado.
14. Dimitrova Dinkova T., Ochoa Olmos O.E., Golovataya Dzhymbeeva E., Contreras Torres F.F., (2018). Método para la transformación genética de células de plantas en suspensión mediante ADN plasmídico acoplado a nanotubos de carbono funcionalizados con aminos, Patente otorgada, No. de registro mediante título: 359972, México, **(Solicitada y tramitada por la Facultad de Química).**
15. Chicurel Uziel R., Vázquez Pérez A., Ascanio Gasca G., (2018). Transmisión magnética cicloidal con engranes de imanes permanentes para transmisión de potencia, Patente otorgada, No. de registro mediante título: 353811, México, **(Solicitada y tramitada por el Instituto de Ingeniería).**

INFORME DE ACTIVIDADES 2021

16. Díaz Uribe J.R., Rodríguez Rodríguez M.I., Aparato, método y sistema portátil para medir la topografía corneal, (2021). No. de registro mediante título: 378804, México, Otorgado.
17. Chicurel Uziel R., López Alegría Francisco I., Tenorio Fuentes O., Ascanio Gasca G., (2021). Engranajes magnéticos con imanes de ejes axiales, No. de registro mediante título: 380948, México, **(Solicitada y tramitada por el Instituto de Ingeniería).**
18. Chicurel Uziel R., Ascanio Gasca G., (2021). Acoplamiento para flechas paralelas no colineales, No. de registro mediante título: 381783, México, **(Solicitada y tramitada por el Instituto de Ingeniería).**
19. Minor Martínez A., Pérez Escamirosa F., Lorias Espinoza D., (2021). Instrumental quirúrgico con elemento de sujeción, Patente otorgada, No. de registro mediante título: 382796, México, Otorgado **(El titular de los derechos es el CINVESTAV, solicitada y tramitada por el CINVESTAV).**
20. Pérez Escamirosa F., Minor Martínez A., (2021). Sistema de entrenamiento portátil con registro de posición y orientación del instrumental laparoscópico que se implementa con cámaras web y método para su aplicación, Patente otorgada, No. de registro mediante título: 385618, México, **(El titular de los derechos es el CINVESTAV, solicitada y tramitada por el CINVESTAV).**
21. Velázquez Benítez A.M., Hernández Cordero J.A., (2021). Sistema electromecánico para recubrir fibras ópticas y dispositivos fotónicos cilíndricos con polímeros, Patente otorgada, No. de registro mediante título: 381127, México, **(Solicitada y tramitada por la FES-Aragón).**

Patentes solicitadas

1. García Segundo C., Guadarrama Santana A., García Valenzuela A., et al., (2014). Device for sensing elastomechanic-like disturbances, No. de solicitud: PCT/MX/2012/000074 / WO2014/021701, Internacional.
2. García Segundo C., Santiago Arce J.R., Osorio Toribio G., et al., (2014). A system and process for dynamic non invasive inspection of the interior of soft biological matter, No. de solicitud: PCT/MX2014/000115 / WO 2014/073944, Internacional.
3. Reséndiz Núñez R.U., Ruiz Botello G.A., Ascanio Gasca G., Estrada Gasca C., Arancibia Bulnes C., (2015). Cabezal de seguimiento cero juego, Patente en trámite, México.
4. Sánchez Flores N.A., Marín Miranda M., Arenas J., Saniger Blesa J.M., (2016). Cerámica Bioactiva como Sustituto Óseo y Método de Obtención de la Misma a Partir de Cenizas de Cáscara de Arroz, No. de expediente: MX/a/2016/010975, México, Patente en trámite.
5. Reséndiz Núñez R.U., Ruiz Botello G.A., Ascanio Gasca G., Estrada Gasca C.A., Arancibia Bulnes C.A., (2017). Aparato y sistema de transmisión mecánica de movimiento angular de precisión sin juego MPI, No. de expediente: MX/a/2017/001767, México, en proceso.
6. Orduña Bustamante F., Machuca Tzili F.A., Pérez Ruíz S.J., Pérez López A., Pérez Matsumoto A.E., (2017). Sistema modificado para la medición del coeficiente de aislamiento acústico de incidencia normal en un tubo de transmisión modificado, Patente, No. de registro: MX/a/2017/011626, México, en trámite, se encuentra en examen de fondo.



ANEXO 2

7. Córdova Aguilar M.S., Blancas Cabrera A., Reyes Ocampo I., Carpintero Tepole V., Vázquez León L.A. Martínez Arellano I., Ascanio Gasca G., (2020). Agente dispersante para formulaciones alimenticias, Solicitud de patente con No. de expediente: MX/a/2020/011655, México, en trámite, el examen de forma está aprobado.

8. Padilla Castañeda M.A., Pérez Lomelí J.S., Teodoro Vite S., Domínguez Velazco C.F., Vargas Castro D., Morales Bautista L.A., Vidal Flores L.M., (2021). Simulador para procedimientos de neurocirugía combinando realidad virtual y modelos anatómicos, No. de solicitud: MX/a/2021/008243, México, en trámite, el examen de forma está aprobado.

Modelos de utilidad otorgados

1. Pérez Escamirosa F., Jiménez Corona J.L. García Rangel E., Calderón Reyes M.A., (2019). Dispositivo entrenador de sutura, Modelo de Utilidad, No. de registro mediante título: 4128, México, Otorgado

2. Pérez Escamirosa F., Tapia Jurado J., Ruíz Lizárraga J., Reyes Morales J.R., Brindis Cedeño M., Gress Ceballos V., (2021). Simulador para el aprendizaje y entrenamiento de cateterización vesical, Modelo de Utilidad, No. de registro mediante título: 4763, México, Otorgado.

Modelos de utilidad solicitados

1. Sánchez Pérez C.A., (2020). Dispositivo polimérico mejorado para toma de muestras infecciosas, No. de expediente: MX/u/2020/000166, México, En trámite.

2. Sánchez Pérez C.A., (2021). Dispositivo polimérico con punta flexible para toma de muestras infecciosas en adultos y niños, No. de expediente: MX/u/2021/000350, México, En trámite.

Modelos industriales otorgados

1. Córdova Aguilar M.S., (2018). Modelo Industrial de un incubador de huevos para uso en Laboratorio, Diseño Industrial, No. de título de registro: 52455, México.

2. Albornoz Delgado H.A., Ojanguren Pinedo B., Soto Figueroa J.J., (2018). Modelo Industrial de un modelo didáctico de un generador de frecuencias, Diseño Industrial, No. de título de registro 58568, México.

3. Ruíz Boullosa R., Pérez López A., Dorantes Escamilla R., (2019). Modelo industrial de una fuente termoacústica solar, Diseño Industrial, No. de título de registro:61355, México.

4. Pérez Escamirosa F., Moreno Hilarios T.D., (2019), Modelo industrial de base y estructura para simulador laparoscópico, Diseño Industrial, No. de registro mediante título: 56878, México.

5. Machuca Tzili, F.A., Pérez López A., Orduña Bustamante, F., Pérez Ruíz, S.J., Pérez Matsumoto A.E., (2020). Diseño Industrial, No de título de registro: 58661, México.

6. Pérez Escamirosa F., Tapia Jurado J., Ruíz Lizárraga J., Reyes Morales J.R., Brindis Cedeño M., Gress Ceballos V., (2020.) Modelo industrial de un entrenador laparoscópico apilable, No. de registro mediante título: MX 58836, México.
7. Blancas Cabrera A., Córdova Aguilar M.S., (2021). Modelo industrial de una licuadora de nopal, México, No. de título de registro: 62318, México.
8. Córdova Aguilar M.S., Bazán M.A., Martínez I., (2021). Modelo industrial de una trituradora de nopal, Diseño Industrial, No. de título de registro: 60865, México, En trámite.

Modelos Industriales solicitados

1. Albornoz Delgado H.A., (2017). Modelo Industrial de un Modelo Didáctico para la enseñanza de los fenómenos día y noche, Certificado de invención, No. de registro: MX/E/2017/069597, México, En trámite.
2. Albornoz Delgado H.A., Soto Figueroa J.J., Garcia Rivera B., Gallegos Cázarez L., (2017). Modelo industrial de un Modelo Didáctico de Microscopio para la enseñanza de Ciencias, Certificado de invención, No. de registro: MX/E/2017/069598, México. En trámite.
3. Albornoz Delgado H.A., Soto Figueroa J.J., Gallegos Cázarez L., (2017). Modelo Industrial de un Modelo Didáctico de Telescopio para la enseñanza de fenómenos astronómicos, Certificado de invención, No. de registro: MX/E/2017/069599, México. En trámite.
4. Córdova Aguilar M.S., Bazán Ramírez M.A., Martínez Arellano I., Alvarado de la Cuesta, A., Hernández Morales, A., Zaragoza Morales C.A., (2019). Modelo industrial Cámara ambiental portátil, No. de expediente: MX/f/2019/003476, México. En trámite.
5. Córdova Aguilar M.S., Bazán Ramírez M.A., Martínez Arellano I., Cinco García M.A., (2020). Modelo industrial de una máquina esferificadora, No. de expediente: MX/f/2020/002183, México. En trámite.

Derechos de autor

1. Escalante Ramírez B., Ortega Arjona J.L., Pérez-Escamilla Costas J.R., Savage Carmona J., Arámbula Cosío F., Benítez Pérez H., Fuentes Ochoa C.E., Peña Cabrera J.M., (2014), Desarrollo de granjas de conocimiento que cubran necesidades multimedia para reconocimiento de lenguaje natural, No. de registro: 03-2014-012711485900-01. México, Derechos de autor otorgado.
2. Kemper Valverde N., Ochoa Toledo L., Cruz Carlón A., (2014), SIMRAD: Sistema Inteligente para e monitoreo de anuncios, pautas de publicidad y segmentos de audio transmitidos por radio vía Internet, No. de registro: 03-2014-112012020100-01. México
3. Sánchez Vizcaíno J., (2014), Interfaz de usuario para operar sistemas de medición tridimensional MET-3D, No. de registro 03-2015-032611553600-01. México.



ANEXO 2

4. Almanza Arjona Y.C., Ruiz Huerta L., Caballero Ruiz A., Castro Espinosa H.A., (2015), Optimización del proceso de manufactura de implantes craneofaciales de polimetil metacrilato (PMMA) empleando técnicas de manufactura aditiva, No. de registro: 03-2015-111210302900-01, México.
5. Gallegos Cázares L., Calderón Canales R.E., Covarrubias Martínez H., Flores Camacho F., (2015), Tlen Yoltoke: LO VIVO, No. de registro: 03-2015-010812003000-01, México.
6. Gallegos Cázares L., Calderón Canales R.E., Covarrubias Martínez H., Flores Camacho F., (2015), Los seres vivos y su diversidad: Libro del docente, No. de registro: 03-2015 -111210292900-14, México.
7. Sanchez Vizcaino J., (2015), Interfaz de usuario para operar sistemas de medición tridimensional MET-3D, programa de computación, No. de registro: 03-2015-032611553600-01, México.
8. Sanchez Vizcaino J., (2015), Interfaz de usuario para operar sistemas de medición tridimensional MET-3D, manual, No. de registro: 023-2015-042312441600-01, México.
9. Albornoz Delgado H.A., (2015) Los seres vivos y su diversidad, libro del docente (rama dibujo), No. de registro: 03-2015-111210292900-14, México, Derechos de autor otorgado 11. Sánchez Vizcaíno J., Metrología Geométrica por Imágenes, No. de registro: 03-2015-111210292900-14, México.
10. Albornoz Delgado H.A., (2015) Los seres vivos y su diversidad, libro del docente (rama dibujo), Derecho de autor otorgado, No. de registro: 03-2015-111210292900-14, México.
11. Sánchez Vizcaíno J., (2017) Metrología Geométrica por Imágenes, Derechos de autor otorgado, No. de registro: 03-2017-030711003700-01. México.
12. Calderón Canales R.E., Gallegos Cázares L., Covarrubias Martínez H., Flores Camacho F., Albornoz Delgado H.A., (2017), Educación en Ciencias para Preescolar. Sonido. Libro del docente, Derechos de autor otorgado, No. de registro: 03-2017-030710553700-01, México.
13. Díaz Uribe J.R., (2017), Laboratorio de Óptica. Manual de Prácticas. Versión 2, Derechos de autor otorgado, No. de registro: 03-2017-060612574700-01, México.
14. García Cadena C.A., Hernández Ruíz J., Pérez García A., Sánchez Pérez C.A., Sosa Acosta J.A., (2017), HepaScan: Programa de Cómputo para el análisis de fibrosis y esteatosis hepática, Derechos de autor otorgado, No. de registro: 03-2017-081513133100-01, México.
15. García Cadena C.A., Hernández Ruíz J., Pérez García A., Sánchez Pérez C.A., Sosa Acosta J.A., (2017), Manual de Usuario HepaScan, Derechos de autor otorgado, No. de registro: 03-2017-080812580300-01, México.
16. Sánchez Vizcaíno J., (2017), Interfaz de Usuario para Operar Sistemas de Medición Tridimensional por Imágenes "Met-Img" Manual, Derechos de autor otorgado, No. de registro: 03 2017 060612443300 01, México.
17. Sánchez Vizcaíno J., (2017), Metrología Geométrica por Imágenes V-2016, Derechos de autor otorgado, No. de registro 03 2017 030711003700 01, México.



INFORME DE ACTIVIDADES 2021

18. Baydyk T., Escalante J., Kussul E, Rodríguez M., Roldán Serrato K. L., Velasco Herrera G., (2018), Banco de imágenes constituido por 200 muestras con grupos de escarabajo mbb (mexican vean beetle) en fase huevo sobre cultivos de frijol, Derechos de autor otorgado, No. de registro: 03-2018-042412213100-01, México.
19. Baydyk T., Escalante J., Kussul E, Rodríguez M., Roldán Serrato K. L., Velasco Herrera G., (2018), Banco de imágenes constituido por 200 muestras con escarabajo mbb (mexican bean beetle) en fases larva y pupa sobre cultivos de frijol, Derechos de autor otorgado, No. de registro: 03-2018-042412141900-01, México.
20. Baydyk T., Escalante J., Kussul E, Rodríguez M., Roldán Serrato K. L., Velasco Herrera G., (2018), Banco de imágenes constituido por 100 muestras con variedad de malezas presentes en asociación de cultivos (frijol y maíz), Derechos de autor otorgado, No. de registro: 03-2018-042412235900-01, México
21. Córdova Aguilar M.S., Bazán Ramírez M.A., Tenorio Fuentes O., (2018), Diseño Industrial Modelo Prototipo de incubadora, Derechos de autor otorgado, No. de registro: MX/f/2015/001331, México.
22. Rosete Aguilar M., (2018), Diseño Óptico de una lente para la queratoprótesis temporal con sistemas de visión panorámica, Derechos de autor otorgado, No. de registro: 03-2018-022012494700-01, México
23. Castañeda Guzmán R., Peñalosa López Y.R., Dorantes Escamilla R., Pérez Ruiz S.J., (2019), Evaluación de Procesos Centrales de la Audición, Derechos de autor otorgado: No. de registro: 03-2019-032611293500-01, México.
24. Córdova Aguilar M.S., Bazán Ramírez M.A., Santana Peña V.H., (2019), Informe Técnico Molino para obtención de harinas de cereales y leguminosas, Derechos de autor otorgado, No. de registro: 03-2019-011511384500-01, México.
25. Pérez Moreno C.A.G., Roldán Serrato K.L., Velasco Herrera G., Velasco Herrera V.M., (2019), Banco de imágenes compuesto por 150 muestras de masa vegetal de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel Capturada en los meses de estiaje medio, Derechos de autor otorgado, No. de registro: 03-2019-040411295100-01, México.
26. Pérez Moreno C.A.G., Roldán Serrato K.L., Velasco Herrera G., Velasco Herrera V.M., (2019), Banco de imágenes compuesto por 150 muestras de masa vegetal de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel Capturada en los meses sin estiaje, No. de registro: 03-2019-040411274600-01, México.
27. Pérez Moreno C.A.G., Roldán Serrato K.L., Velasco Herrera G., Velasco Herrera V.M., (2019), Banco de imágenes compuesto por 150 muestras de masa vegetal de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel capturada en los meses de mayor estiaje, No. de registro: 03-2019-0411124044700-01, México.
28. Pérez Moreno C.A.G., Roldán Serrato K.L., Velasco Herrera G., Velasco Herrera V.M., (2019), Banco de imágenes compuesto por 150 muestras de masa vegetal de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel capturada en los meses de menor estiaje, Derechos de autor otorgado, No. de registro: 03-2019-041112393100-01, México.
29. Roldán Serrato K.L., Estrella Ruiz A.P., Gómez Cantoya E., Arelio Baranda M.C., (2019), Desarrollo de App de configuración segura y conexión de usuarios al sistema SIAF para plataforma Android, TICs, No. de registro: 03-2019-031910482600-01, México.



ANEXO 2

30. Roldán Serrato K.L., Estrella Ruiz A.P., Gómez Cantoya E., (2019), Desarrollo de App para conexión de usuarios basada en la configuración y parámetros de la red de datos en plataforma Android, Derechos de autor otorgados, No. de registro; 03-2019-121712363800-01 México.
31. Padilla Castañeda M.A., Pérez Lomelí J.S., Domínguez Velasco C.F., Hernández Valencia A.F., (2019) Teodoro Vite S., BACSIM VR Software, Derechos de autor otorgado, No. de registro: 03-2019-110711441700-01, México.
32. Albornoz Delgado H.U., García Rivera BE., Flores Camacho F., Gallegos Cázares L., Calderón Canales R.E., (2020) Telescopio guía de uso, Derechos de autor otorgados, No. de registro: 03 2020 012312523200 01, México.
33. Albornoz Delgado H.U., García Rivera BE., Flores Camacho F., Gallegos Cázares L., Calderón Canales R.E., (2020) Microscopio guía de uso, Derechos de autor otorgados, No. de registro: 03 2020 012312523205200 01, México.
- 34 Albornoz Delgado H.U., García Rivera BE., Flores Camacho F., Gallegos Cázares L., Calderón Canales R.E., (2020) Microscopio-Telescopio, Derechos de autor otorgados, No. de registro: 03 2020 012312483400 01, México.
35. Estrella Ruiz A.P., Gómez Cantoya E., Pérez Moreno C.A.G., Roldán Serrato K.L., (2021). Programa de monitoreo ambiental por estación en un site de telecomunicaciones, Derechos de autor otorgado No. de registro: 03-2021-012113445100-01, México.
36. Estrella Ruiz A.P., Gómez Cantoya E., Pérez Moreno C.A.G., Roldán Serrato K.L., (2021). Sistema Central de monitoreo ambiental para sites de telecomunicaciones, Derechos de autor otorgado No. de registro: 03-2021-012113350900-01, México.

Anexo 3

Actividades de la Coordinación de Difusión y Divulgación

I. DIFUSIÓN

Atención a solicitudes de difusión

En el transcurso de 2021, la Coordinación de Difusión y Divulgación del ICAT atendió 176 solicitudes de difusión internas (de actividades en las que tuvieron injerencia académicas y académicos del Instituto), así como 238 externas (de dependencias de la UNAM o de fuera de esta); la difusión de las mismas fue realizada en medios tales como la página web institucional, redes sociales, correo electrónico y/o Agenda UNAM. A manera de ejemplos, algunas de las actividades difundidas relacionadas con el quehacer del ICAT fueron el Ciclo de Actividades Conmemorativas del 50 Aniversario del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Encuentro de Cómputo Infantil y Juvenil, Seminario “Roberto Ortega”, Pruebas de Inteligibilidad del Habla, Testimonios de Mujeres del ICAT, SOMI XXXV Congreso de Instrumentación y 1er. Simposio Nacional de Biosensores, aunado a charlas y conferencias varias, por mencionar algunos. Entre las actividades de otras dependencias difundidas se encuentran el Concurso Nacional de Trabajo Universitario, Concurso Nacional Spot de Radio, convocatoria para el Premio Universidad Nacional 2021, Primer Encuentro Internacional de Ciencias, Artes y Humanidades, Seminario Internacional: Tópicos de Frontera en Sustentabilidad, convocatoria para la Elección de Representantes ante el Consejo Universitario, además de cursos, conferencias, charlas y convocatorias de plazas varios, entre otros; lo anterior, aunado a boletines y comunicados oficiales relacionados con temas varios de interés para la comunidad universitaria.

Redes sociales ICAT:

Facebook

Número de publicaciones: 547 (año 2021: 654)

Número de seguidores/as: 7,803 (año 2021: 7,344)

Twitter

Número de tweets: 901 (Año 2021: 867)

Número de seguidores/as: 7,588 (año 2021: 6,934)

Instagram

Número de publicaciones: 106 (año 2021: 198)

Número de seguidores/as: 608 (año 2021: 505)

YouTube

Número de publicaciones: 84 (año 2021: 56)

Número de suscriptores/as: 862 (año 2021: 743)

En este canal, los videos con mayor impacto fueron *Limpiando agua con filtros de carbón*, que obtuvo 2,197, seguido de *Conoce el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología*, con 985 visualizaciones y *Video-homenaje póstumo: In memoriam de quienes dejaron huella*, con 497 visualizaciones.

LinkedIn

Número de publicaciones: 120 (año 2021: 111):

Número de contactos: 423 (año 2021: 344)



ANEXO 3

Actualización de contenido de sitio web ICAT:

- Actualizaciones de contenido de páginas personales, de departamento o de grupo: 170
- Actualizaciones de contenidos de otras secciones: 47

Prensa, radio y televisión:

Durante el 2021, se coordinaron 12 entrevistas, y/o coberturas, relacionadas con el quehacer del ICAT, a partir de las cuales se generaron las siguientes notas: *50 aniversario de Ciencias Aplicadas y Tecnología, El Laboratorio de Arqueología Digital ICAT-INAH, Ofrece la UNAM abanico tecnológico a Europa y América Latina con Aula del Futuro, Premio Latinoamericano a la Innovación en Educación Superior para el proyecto del Aula del Futuro de la UNAM, Producen hidrógeno a partir del agua, Proyecto de la UNAM a 36 kilómetros sobre el nivel del mar, Nariz electrónica olfatea males mediante el aliento, Cumple ICAT medio siglo de aportaciones tecnológicas, Escasez de chips por la fuerte demanda, Estudio de la UNAM integra selecto grupo de publicaciones en la revista RSC ADVANCES, ICAT: en busca del futuro de la enseñanza, Manuscrito del ICAT entre los 72 artículos más representativos de la ciencia química en México, Ya funcionan en el ICAT ocho aulas del futuro*. Dichas notas fueron replicadas 57 veces por diversos medios.

II. DIVULGACIÓN

Coordinación de participación del ICAT en eventos/actividades de divulgación

1. Planeación y organización del evento Día de Puertas Abiertas Virtual ICAT 2021, así como programación para estreno en YouTube y en Facebook, y monitoreo, de los videos presentados durante el evento.
2. Conversatorio: *¿Sindemia o pandemia?*, Dr. Alfonso Gastélum Strozzi, Fiesta de las Ciencias y las Humanidades Virtual 2021.
3. Conversatorio: *Distintas naciones, un solo mundo: Cooperación internacional*, Dr. José Luis Solleiro Rebolledo, Fiesta de las Ciencias y las Humanidades Virtual 2021.

III. OTRAS ACTIVIDADES

Generación del nuevo sitio web del ICAT

Con el fin de que el ICAT contase con un nuevo sitio *web* que responda a las demandas y necesidades de información actuales de sus usuarios, que proyecte una imagen actualizada y confiable de la dependencia y que ofrezca toda la información necesaria para dar a conocer el quehacer del instituto de manera eficiente, se realizó el desarrollo de una nueva ventana digital que consta de 364 páginas, las cuales contienen secciones ya existentes en el sitio web anterior, así como de nuevas secciones y recursos que facilitan la búsqueda, consulta y difusión de la información relacionada con el Instituto.

La Coordinación de Difusión y Divulgación fue promotora de la puesta en marcha de dicho proyecto, así como estuvo a cargo de la búsqueda de candidatas(os) para realizar el desarrollo, del análisis de objetivos, del diseño, la planificación, la recopilación (o generación) de contenidos, así como de la eventual coordinación del desarrollo del nuevo sitio *web*.

- Coordinación de las actividades de la Subcomisión de Apoyo Tecnológico de la Comisión del 50 Aniversario del ICAT.
- Coordinación de logística de las actividades que formaron parte del programa del Ciclo de Actividades Conmemorativas del 50 Aniversario del ICAT.



INFORME DE ACTIVIDADES 2021

- Conceptualización y coordinación de la producción de material visual para la difusión y transmisión de las actividades que formaron parte del programa del Ciclo de Actividades Conmemorativas del 50 Aniversario del ICAT.
- Producción de 12 banners digitales para difusión de actividades académicas.
- Locución de 3 videos de difusión.

Anexo 4

Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico del ICAT en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”

Antecedentes

El 29 de febrero de 2012 se firmó un convenio específico de colaboración entre la UNAM y el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” (HGMEI) cuyo objetivo fue establecer una Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (UIDT) del entonces CCADET. Hoy en día los académicos adscritos a esta Unidad llevan a cabo proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en colaboración con diferentes servicios de este Hospital, contando con un número mayor de proyectos de investigación en el área biomédica financiados con recursos de la UNAM y la SECTEI del gobierno de la CDMX en los que participan estudiantes de los posgrados de la UNAM. Asimismo, los investigadores en física aplicada a la medicina asociados a la UIDT por parte del HGMEI colaboran en proyectos en los que se vinculan con académicos de los distintos laboratorios del ICAT.

La UIDT durante el 2021

Áreas de investigación y Desarrollo de la UIDT

- 1) Fotomedicina
- 2) Instrumentación biomédica
- 3) Imagenología

Académicos Adscritos:

Personal del ICAT adscrito

Dr. Enoch Gutiérrez Herrera, Investigador Titular A.
Dr. Miguel A. Padilla Castañeda, Investigador Asociado C.
Dr. Alfonso Gastélum Strozzzi, Investigador Asociado C.
M.D.I Juan Salvador Pérez Lomelí, Técnico Académico Titular A.

Personal del HGMEI

Dr. Roberto Márquez Islas.
Dra. Argelia Pérez Pacheco.
Dra. Rosa María Quispe Sicha.

Académicos del ICAT asociados

Dra. Celia Angelina Sánchez Pérez, Investigadora Titular B (Coordinadora de la UIDT).
Mtro. Luis Roberto Vega, Técnico Académico Titular C (Secretario de Vinculación y Gestión Tecnológica, ICAT, UNAM).

Académicos del ICAT responsables de proyectos vinculados a la UIDT

Dr. Augusto García Valenzuela
Dr. Crescencio García Segundo
Dra. Celia Angelina Sánchez Pérez

Personal de las áreas médicas del HGM asociados durante el 2021

Dra. América Arroyo Vásquez (Dirección de Investigación).
Dr. Raúl Serrano Loyola (Cirugía Vasculat y Angiología).
Dr. Joselín Hernández Ruiz (Farmacología Clínica).

ANEXO 4

Dra. Mayra Bustos Esquivel (Dirección de Investigación).
Dr. Adolfo Pérez García (Cirugía Experimental).
MEC. Cuauhtémoc Campos García Rojas (Cirugía Experimental)
Dr. Marco Duran (Patología)
Dr. Rubén Burgos Vargas (Reumatología).
Dra. Ingris del Pilar Peláez Ballestas (Reumatología).
Dr. Julio César Casasola Vargas (Reumatología).
Dr. José Francisco Moctezuma Ríos (Reumatología).
Dr. Aldo Hernández Valencia (Neurología y Neurocirugía).
Dr. Eduardo Flores Álvarez (Neurología y Neurocirugía).
Dr. José Damián Carrillo Ruiz (Neurología y Neurocirugía).
Dr. Carlos Omar López López (Medicina Física y Rehabilitación).
Dr. Marino Antonio Capurso García (Centro de Perfeccionamiento y Habilidades Médicas, Dirección de Educación en Salud).
Dr. Miguel Jiménez Olvera (Clínica del Dolor y Algología).
Dr. José de Jesús Rivera Sánchez (Geriatría).
Dr. José Antonio García García (Dirección de Educación y Capacitación en Salud).
Dr. Felipe Camarillo Juárez (Ortopedia).
Dr. José Francisco Moisés Hernández (Otorrinolaringología).

Líneas de Investigación y Desarrollo

- Espectroscopía de fluorescencia de absorción y reflectancia difusa en tejidos
- Robótica médica
- Biomecánica y rehabilitación asistida
- Cirugía asistida por computadora
- Simulación clínica
- Instrumentación y análisis de bioseñales
- Pruebas ópticas en biofluidos para diagnóstico médico
- Percepción y cognición
- Imagenología biomédica
- Modelado computacional
- Estadística y modelado de bases de datos masivos
- Nutrición terapéutica
- Oximetría de pulso

Colaboración Internacional

- Se continuó con la colaboración internacional con el Dr. Vincenzo Ferrari, del Centro para Cirugía Asistida por Computadora ENDOCAS, de la Universidad de Pisa, Italia, colaborando con el estudiante de Doctorado, M.I. César Fabián Domínguez Velasco, bajo la dirección de tesis del Dr. Miguel Ángel Padilla Castañeda.
- Se continuó con la colaboración con el Prof. Lucio de Paolis, de la Universidad del Salento, Italia. De esta colaboración fue aceptado un artículo en coautoría, en la revista indizada *International Journal of Human-Computer Interaction*; sobre el desarrollo de un sistema de visualización para planeación quirúrgica.
- Se continuó la colaboración con el Dr. Walfre Franco del Francis College of Engineering, University of Massachusetts, Lowell, Lowell, Massachusetts, E.U.A. Miembro del comité tutorial de Luis Miguel Vidal Flores estudiante de doctorado.
- Se continuó la colaboración con el Dr. Guillermo Aguilar del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad A&M de Texas en E.U.A. El Dr. Gutiérrez Herrera colabora en la mejora el sistema de oximetría

ANEXO 4

desarrollado en la Universidad de California Riverside durante su comisión en dicha institución, así como en el análisis de datos y escritura de un tercer artículo derivado del trabajo realizado.

Productos Académicos del ICAT Asociados a la UIDT-HGMEL

Artículos en revistas indizadas de circulación internacional arbitradas por pares

1. Gastelum-Strozzi, A., C. Infante-Castañeda, J.G. Figueroa-Perea, and I. Peláez-Ballestas. 2021. "Heterogeneity of Covid-19 Risk Perception: A Socio-Mathematical Model." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18 (21). <https://doi.org/10.3390/ijerph182111007>
2. Nikiphorou, Elena, Deshira Alpizar-Rodriguez, Alfonso Gastelum-Strozzi, Maya Buch, and Ingris Peláez-Ballestas. 2021. "Syndemics & Syndemogenesis in COVID-19 and Rheumatic and Musculoskeletal Diseases: Old Challenges, New Era." *Rheumatology*, no. keaa840 (January). <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keaa840>
3. Rosalinda Ortiz-Sosa, Edgar I. Fuentes-Oliver, C. García Segundo, R. Serrano-Loyola, R. Solalinde-Vargas (2021). Analysis of the density and distribution of entropy in biomedical infrared imaging for Diabetes Mellitus Type II. *Biomed. Phys. Eng. Express*, 7, 045005. doi: 10.1088/2057-1976/abfea9.
4. Perez-Pacheco, N. E. Alvarez-Chavez, I. Olarte-Carrillo, A. Martinez-Tovar, R. Marquez-Islas, A. Acevedo-Barrera, A. Garcia-Valenzuela, Basic optical sensor for monitoring leukocyte properties in suspensión, *Optical and Quantum Electronics* (2021) 53:61. DOI: 10.1007/s11082-020-02728-4.
5. Torres-Castillo, J. R., López-López, C. O., & Padilla-Castañeda, M. A.* (2022). Neuromuscular disorders detection through time-frequency analysis and classification of multi-muscular EMG signals using Hilbert-Huang transform. *Biomedical Signal Processing and Control*, 71, 103037. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2021.103037>. Publicado en línea.
6. Martínez-Hernández, A., Pérez-Lomelí, J.S., Burgos-Vargas, R., Padilla-Castañeda, M. A.* (2021). A Wearable System based on Multiple Magnetic and Inertial Measurement Units for Spine mobility assessment: a reliability study for the evaluation of Ankylosing Spondylitis. *Sensors*. Aceptado 2021.
7. Lucio Tommaso De Paolis, Sergio Teodoro Vite, Miguel Ángel Padilla Castañeda, César Fabian Domínguez Velasco, Salvatore Muscatello & Aldo Francisco Hernández Valencia (2021) An Augmented Reality Platform with Hand Gestures-based Navigation for Applications in Image-Guided Surgery: Prospective Concept Evaluation by Surgeons, *International Journal of Human-Computer Interaction*, DOI: 10.1080/10447318.2021.1926116. Aceptado.

Artículos en extenso de congresos internacionales en revistas indizadas

1. Panama-Hernandez, Mariana, Everardo Alvarez-Hernandez, Liagris Parlez-Ballestas, Alfonso Gastelum-Strozzi, Lose Francisco Moctezuma-Rios, Thalia Sotelo-Popoca, Cittollyc Josefina Gomez-Ruiz, et al. 2021. "Barriers to Vaccination in Patients with Rheumatic Diseases." *Jcr-Journal of Clinical Rheumatology* 27 (August): S63-S63.
2. Ramirez-Flores, M. F., C. Cadena-Trejo, D. Alpizar-Rodriguez, V. Fernandez-Garcia, A. Gastelum-Strozzi, A. Hernandez-Garduno, and I. Pelaez-Ballestason. 2021. "A Systematic Review on Syndemics in Rheumatic and Musculoskeletal Diseases (Rmds)." *Annals of the Rheumatic Diseases* 80 (June): 1428-29. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2021-eular.3324>.
3. Sotelo-Popoca, Thalia, Lose Francisco Moctezuma-Rios, Ingris Pelaez-Ballestas, Alfonso Gastelum-Strozzi, Everardo Alvarez-Hernandez, Gabriel Medrano-Ramirez, Conrado Garcia-Garcia, et al. 2021. "Risk Perception and the Impact of the Sars-Cov-2 (Coronavirus) Pandemic on Rheumatic Diseases in Mexico." *Jcr-Journal of Clinical Rheumatology* 27 (August): S7-S7.



ANEXO 4

4. Garcia-Medina, Y.D., Reyes, M., Gutierrez-Herrera, E. and Alfaro-Gomez, M., "Low-cost LED UV source with power and wavelength variable emission," Light-Emitting Devices, Materials, and Applications XXVI, SPIE, San Francisco CA, EUA, enero 22-27, Proc. SPIE 12022-64 (2022), (aceptado).
5. Aparicio-Hernandez, A., Alfaro-Gomez, M., Gutierrez-Herrera, E., "Stitching technique applied to UV intrinsic fluorescence imaging in an in vivo wound-healing model," Proc. SPIE 11830, (2021), 118300R, Infrared Remote Sensing and Instrumentation XXIX, SPIE, San Diego CA, EUA, agosto 1-5.

Resúmenes en memorias de congresos internacionales

1. Jonathan R Torres-Castillo, Miguel A Padilla-Castañeda. Cardiac Abnormalities Detection Through 12-Lead/Reduced-Lead ECG Spectrograms and 2D-CRNN. *Cardiology in Computing CinC 2021, 8: Physionet/CinC Challenge*. Sept 12-15, 2021. p. 1-4.
2. Adriana Martínez-Hernández, Miguel A. Padilla-Castañeda, Juan Salvador Pérez Lomelí, Julio Casasola-Vargas, Ruben Burgos-Vargas. Preliminary tests of a Inertial Measurement Units based System for Spine mobility assessment in patients with Ankylosing Spondylitis. *2021 43rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC)*. Oct 31-Nov. 4, 2021. p. 1-4.
3. Adriana Martínez-Hernández, Juan S. Pérez-Lomelí, Julio Casasola-Vargas, Miguel A. Padilla-Castañeda, Rubén Burgos-Vargas. Evaluation of the spine mobility in patients with ankylosing spondyloarthritis through a novel multi-sensor inertial system: a pilot test. *PANLAR 2021 Virtual - 23rd Pan-American Congress of Rheumatology. August 12-15. Journal of Clinical Rheumatology*. p. S128-S129.

Resúmenes en memorias de congresos nacionales

1. Álvarez-Hernández, E.; Panamá-Hernández, M.; Peláez-Ballestas, I.; Gastelum-Strozzi, A.; Moctezuma-Ríos, J.; Infante-Castañeda, C.; Sotelo-Popoca, T.; Gómez-Ruiz, C.; Pérez-Sevilla, C.; García-Maturano, J.; Lobato-Belmonte, A.; Medrano-Ramírez, G.; García-García, C.; Huerta-Sil, G.; Vázquez-Mellado, J. Barreras Para La Vacunación En Pacientes Con Enfermedades Reumáticas. In XLIX Congreso Mexicano de Reumatología; Reumatología Clínica, 2021; Vol. 17–1, pp 19–20.
2. Sotelo-Popoca, T.; Moctezuma-Ríos, J.; Peláez-Ballestas, I.; Gastelum-Strozzi, A.; Álvarez-Hernández, E.; Gómez-Ruiz, C.; Pérez-Sevilla, C.; García-Maturano, J.; Lobato-Belmonte, A.; Panamá-Hernández, M.; Medrano-Ramírez, G.; García-García, C.; Sil-Huerta, G.; Vázquez Mellado Cervantes, J. Impacto de La Pandemia COVID-19 En Las Enfermedades Reumáticas. In XLIX Congreso Mexicano de Reumatología; Reumatología Clínica, 2021; Vol. 17–1, pp 19–20.
3. Álvarez-Hernández, E.; Sotelo-Popoca, T.; Moctezuma-Ríos, J.; Peláez-Ballestas, I.; Gastelum-Strozzi, A.; Infante-Castañeda, C.; Gómez-Ruiz, C.; García-Maturano, J.; Lobato-Belmonte, A.; Panamá-Hernández, M.; Medrano-Ramírez, G.; García-García, C.; Huerta-Sil, G.; Vázquez-Mellado, J. Validación Del Cuestionario Para Impacto Del SARS-CoV-2 En Enfermedades Reumáticas. In XLIX Congreso Mexicano de Reumatología; Reumatología Clínica, 2021; Vol. 17–1, p 166.
4. Luis A. Morales Bautista, Juan S. Pérez Lomelí, Miguel A. Padilla Castañeda. Desarrollo de un mecanismo paralelo de un robot de dos grados de libertad para rehabilitación de extremidades superiores. *SOMI XXXV Congreso de Instrumentación*. CDMX, México, 27 al 29 de octubre de 2021. P. 1-10.
5. Estudio de la variabilidad del centro de masa durante la caminata en ancianos mediante análisis en Tiempo-Frecuencia de señales de acelerometría. *SOMI XXXV Congreso de Instrumentación*. CDMX, México, 27 al 29 de octubre de 2021. P. 1-10.
6. N. E. Álvarez-Chávez¹, F.C. Cortés-Ortegón, Argelia Pérez Pacheco, Augusto García Valenzuela, Roberto Márquez Islas, Relación del patrón angular de esparcimiento de células sanguíneas con su morfología y su posible utilidad clínica en el diagnóstico médico, *SOMI XXXV Congreso de Instrumentación y 1er Simposio Nacional de Biosensores*, 27 al 29 de octubre de 2021, ISSSN 2395 8499.

7. Marco Polo Colín García, Daniel Alberto Arcos Santiago, Roberto Márquez Islas, Argelia Pérez Pacheco, Augusto García Valenzuela, Estudio sobre la clasificación de las propiedades ópticas de lipoproteínas del plasma sanguíneo humano, SOMI XXXV Congreso de Instrumentación y 1er Simposio Nacional de Biosensores, 27 al 29 de octubre de 2021, ISSSN 2395 8499.

Certificados de propiedad intelectual

1. Luis Arturo Morales Bautista; Juan Salvador Pérez Lomelí; Miguel Ángel Padilla Castañeda, “Modelo Industrial de un robot paralelo planar de dos grados de libertad para rehabilitación de extremidades superiores”, Tipo de registro: Modelo Industrial. Expediente MX/f/2021/001633, Solicitud 81442. País: México. Estatus: en trámite.
2. Juan Salvador Pérez Lomelí; Miguel Ángel Padilla Castañeda; Sergio Teodoro Vite; Cesar Fabián Domínguez Velazco, “Modelo Industrial de una estación de trabajo de simulador híbrido por realidad virtual para entrenamiento en neurocirugía”, Tipo de registro: Modelo Industrial. Expediente MX/f/2021/001497, Solicitud 81417. País: México. Estatus: en trámite.
3. Miguel Ángel Padilla Castañeda; Juan Salvador Pérez Lomelí; Sergio Teodoro Vite; Cesar Fabián Domínguez Velazco; Daniel Vargas Castro; Luis Arturo Morales Bautista; Luis Miguel Vidal Flores. “Simulador para procedimientos de neurocirugía combinando realidad virtual y modelos anatómicos”, Tipo de registro: Patente. Expediente MX/a/2021/008243, Solicitud 72563. País: México. Estatus: en trámite.
4. Celia Angelina Sánchez Pérez, “Dispositivo polimérico con punta flexible para toma de muestras infecciosas en adultos y niños”, Tipo de registro: Modelo de utilidad. Expediente: MX/u/2021/000350. País: México. Estatus: en trámite.

Bases de datos con registro:

1. Infante-Castañeda, Claudia, Alfonso Gastelum-Strozzi, and Ingris Pelaez-Ballestas. 2021. “HETEROGENEITY OF COVID-19 RISK PERCEPTION: A SOCIO-MATHEMATICAL MODEL,” August. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/UPJDE>.
2. Pelaez-Ballestas, Ingris, Alfonso Gastelum-Strozzi, María Fernanda Ramírez-Flores, Emilio Motte-García, Cinthya Cadena-Trejo, Deshira Alpizar-Rodríguez, Isaac David Juárez Cruz, Victoria Fernández, and Adolfo G. Hernandez_garduno. 2021. “A SYSTEMATIC REVIEW ON SYNDROMES IN RHEUMATIC AND MUSCULOSKELETAL DISEASES (RMDs),” February. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/KP4DM>.

Formación de Recursos Humanos

Dirección de tesis concluidas

Doctorado

1. David Arturo Soriano Valdez. Motor de simulación de tejidos biológicos empleando métodos libres de mallas: simulación de flujo en estructuras vasculares. Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM. En proceso. Avance: 90 %. Fecha de obtención de grado: 6 de agosto de 2021.
2. Sergio Teodoro Vite. Simulación de reparación de aneurismas usando realidad virtual para el entrenamiento médico en microcirugía cerebrovascular. Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM. Fecha de obtención de grado: 18 de febrero 2021.



ANEXO 4

Maestría

1. Elnaz Araghizadeh. Patrones de movilidad durante la caminata en ancianos basados en acelerometría y análisis tiempo frecuencia. Posgrado en Ingeniería Eléctrica, UNAM. Fecha de obtención de grado: 14 de junio de 2021.

Licenciatura

1. Luis Arturo Morales Bautista. Desarrollo de una interfaz háptica planar tipo pantógrafo para interacción en ambientes virtuales con aplicaciones en biomedicina. Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería, UNAM. Fecha de obtención del título: 8 de enero de 2021.

Dirección de tesis en proceso

Doctorado

1. Adriana Martínez Hernández. Evaluación de patrones de discapacidad motriz mediante el análisis de características tiempo-frecuencia de señales kinestésicas y de electromiografía. Posgrado en Ingeniería Eléctrica, UNAM. Avance 62.5%. Fecha esperada de obtención de grado: febrero 2022.
2. Jonathan Roberto Torres Castillo. Caracterización de trastornos neuromusculares mediante técnicas electromiográficas cuantitativas. Posgrado en Ingeniería Eléctrica, UNAM. Avance 50%. Fecha esperada de obtención de grado: septiembre 2022.
3. César Adrián Velasco Domínguez. Esquema de simulación híbrido basado en modelos computacionales específicos por paciente en neurocirugía. Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM. En proceso. Avance: 37.5%. Fecha esperada de obtención de grado: febrero 2023.
4. Efraín Albor Ramírez. Sistema de estimación del desplazamiento interno del cerebro por medio del seguimiento de la superficie cortical utilizando tecnología Stereo-LSI. Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM. Avance: 10%.
5. Luis Miguel Vidal Flores. Navegación quirúrgica por realidad aumentada de resección de tumores cerebrales mediante el marcaje de autofluorescencia. Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM. Avance: 13%. Fecha de obtención del grado: junio 2025.
6. Miguel Reyes Alberto, Modelo de fluorescencia intrínseca de tejidos para su uso en dispositivos de imagenología de autofluorescencia, posgrado: Doctorado en Ingeniería Eléctrica, Avance: 50%. Fecha de obtención de grado: diciembre 2022.
7. Fredy Miranda Casasola, Cuantificación de saturación de oxígeno y determinación de viabilidad del tejido en heridas mediante espectroscopía de absorción en el rango VIS-IR, Doctorado en Ingeniería Eléctrica, Avance: 70%. Fecha de obtención de grado: diciembre 2022.

Maestría

1. Yoás Ramírez Graullera. Desarrollo de juegos serios para neurorehabilitación de pacientes con enfermedad cerebro vascular. Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM. Avance: 50%. Fecha de obtención de grado: febrero 2022.
2. Gustavo Pacheco Santiago. Integración de señales de electromiografía de superficie y un modelo de simulación biomecánica para evaluación de fatiga en pacientes con déficits neuromotores. Posgrado en Ingeniería Eléctrica, UNAM. Avance: 50%. Fecha de obtención de grado: febrero 2022.



ANEXO 4

3. Daniel Vargas Castro. Simulación de procedimientos de resección de tumores cerebrales para entrenamiento en neurocirugía. Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM. Avance: 50%. Fecha de obtención de grado: febrero 2022.
4. Jessica Alatorre Flores. Simulador de navegación por realidad aumentada en procedimientos quirúrgicos de columna. Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación. Avance 20%. Fecha de obtención de grado: febrero 2022.
5. Aparicio Hernández Axel, Instrumentación para medición de consumo de oxígeno usando un sistema de visión de amplio campo, Maestría en Ingeniería Eléctrica, Avance: 45%. Fecha de obtención de grado: junio 2022.
6. Nadia Estefanía Álvarez Chávez, Relación del patrón angular de esparcimiento de células sanguíneas con su morfología y su utilidad clínica en el diagnóstico médico, Maestría en Ingeniería Eléctrica, Avance: 70 %. Fecha de obtención de grado: junio 2022.

Difusión

Congresos y pláticas

1. Título: Evaluación de la fluorescencia endógena del aminoácido triptófano como indicador de cicatrización en heridas in vivo
Ponente: Enoch Gutiérrez Herrera
Tipo de evento: X CONGRESO REGIONAL DE ÓPTICA - CREO 2021
Lugar: Ensenada, BC
Fecha: 29 de octubre de 2021
2. Título: Uso de la técnica de espectroscopia de fluorescencia UV para la evaluación del cierre de heridas crónicas
Ponente: Enoch Gutiérrez Herrera
Tipo de evento: Seminario de la División de Materiales Avanzados, IPICYT
Lugar: San Luis Potosí, SLP
Fecha: 15 de septiembre de 2021
3. Título: Innovación en el diseño de instrumentación óptica biomédica
Ponente: Enoch Gutiérrez Herrera
Tipo de evento: Seminario por el 52° aniversario de UNAM - IEEE Student Branch, UNAM
Lugar: CDMX
Fecha: 11 de noviembre de 2021

Proyectos Vigentes de los Académicos del ICAT en la UIDT- HGMEI

Proyectos protocolizados en el HGMEI en desarrollo

1. Título del proyecto: Uso de fluorescencia de UV para úlceras venosas
Instituciones o entidades participantes: UIDT del ICAT, Servicio de Angiología y Cirugía Vasculat, y Servicio de Medicina Experimental del HGMEI.
Línea de investigación o trabajo: Espectroscopía de Fluorescencia y de absorción en tejidos.
Responsable: Enoch Gutiérrez Herrera.
Co-responsable externo: Serrano Loyola Raúl, HGMEI.
Participante interno: Miguel Ángel padilla Castañeda y Gastélum Strozzi Alfonso
Becarios: Miguel Reyes (Doctorado), Aparicio Hernández Axel (Maestría), Luis Miguel Vidal Flores (Doctorado).
Participante externo: Durán Marco, Bustos Esquivel Mayra, Campos García Rojas Cuauhtémoc y Pérez García Adolfo, HGMEI
Estatus: En proceso (clave de registro DI/17/501-B/04/068).

ANEXO 4

2. Título del proyecto: Estudio de validación de un simulador por realidad virtual de neurocirugía vascular para el entrenamiento y reforzamiento de habilidades quirúrgicas en residentes y expertos.
Instituciones o entidades participantes: UIDT del ICAT, Servicio de Neurocirugía y Neurología y Centro de Perfeccionamiento y Habilidades Médicas
Línea de investigación o trabajo: Simulación médica y Cirugía Asistida por Computadora.
Responsable: Miguel Ángel Padilla Castañeda.
Co-responsable externo: Aldo Hernández Valencia, HGMEL.
Participante interno: Juan Salvador Pérez Lomelí
Becarios: Sergio Teodoro Vite_(Doctorado), César Fabián Domínguez Velasco_(Doctorado), Agustín Gallo Fernández (Maestría) y Héctor Ricardo Rivas Gutiérrez (Maestría).
Participante externo: Martino Capurso García, HGMEL
Estatus: En proceso (clave de registro CE/475/19)
3. Título del proyecto: Estudio de movilidad de la columna vertebral en pacientes con espondiloartritis mediante sistemas computarizados
Tipo de proyecto: Investigación
Campo prioritario: Instrumentación
Área(s) de aplicación: Salud
Instituciones o entidades participantes: UIDT del ICAT, Servicio de Reumatología del HGMEL
Línea de investigación o trabajo: Biomecánica, Rehabilitación asistida
Responsable: Miguel Ángel Padilla Castañeda
Co-responsable interno: Alfonso Gastélum Strozzi
Co-responsable(s) externo(s): Rubén Burgos Vargas, Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga
Participante(s) interno(s): Juan Salvador Pérez Lomelí
Becarios: Adriana Martínez Hernández (Doctorado) y Alexa Hernández Arenas (Licenciatura)
Estatus: En proceso (clave de registro DI/17/404B/04/076)
4. Título del proyecto: Imagenología infrarroja aplicada al diagnóstico del síndrome de pie diabético.
Instituciones o entidades participantes: ICAT, Hospital General de México (HGM), Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, Salvador Zubirán (INCMNSZ).
Línea de investigación o trabajo: Sensores foto-térmicos en imagenología termográfica.
Responsable ICAT: Crescencio García Segundo
Responsable externo: Raúl Serrano Loyola (HGM)
Participantes ICAT: Alfonso Gastelum Strozzi
Participantes externos (Nombre, Adscripción): Rebeca Solalinde Vargas (SSA), Rosalinda Ortiz Sosa (Fac.Ciencias-UNAM), Karla Paola García Pelagio (Fac. Ciencias, UNAM), Vanessa Sattelle Gunther (CIDI Fac. Arquitectura, UNAM), David Kershenobich (INCMNSZ), Raúl Serrano Loyola (HGM).
Estudiantes asociados: Edgar Israel Fuentes Oliver (Maestría).
Fecha de inicio: Ingreso protocolizado octubre, 2010. Renovación de protocolo: octubre 2015
Estatus: En proceso (clave de registro DI/10/301/4/115).
5. Título del proyecto: Validación clínica de hisopos fabricados por impresión-3D para toma de muestra por sospecha de COVID-19".
Línea de investigación o trabajo: Dispositivos Médicos.
Responsable: Celia Sánchez Pérez.
Co-responsable externo: José Antonio García García, HGMEL.
Participantes externos: Por parte del HGMEL Eira Valeria Barrón Palma, Ana Laura Sánchez Sandoval, Ana Isabel García Jerónimo, Anayeli Rodríguez Castillo, Jesús Carlos Briones Garduño, Olga Martha Rodríguez Peñeyro, Daniel Amaral Villaseñor, Ana María Espinoza, Verónica Bolaños Suárez y Alma Villalobos.
Estatus: En proceso (clave de registro: DI/20/501/04/52).

Trabajos de desarrollo tecnológico

- Percepción y experiencias de riesgo ante la epidemia de coronavirus (COVID-19) en Población universitaria en México.
Responsable: Alfonso Gastelum Strozzi
- Indecisión ante vacunación por COVID-19 en pacientes con enfermedades reumatológicas
Responsable: Alfonso Gastelum Strozzi
- Sistema wearable de evaluación de movimientos finos de la columna y articulaciones por sensores inerciales.
Responsable: Miguel Ángel Padilla-Castañeda.
Avances: Prototipo terminado y en evaluación en el Servicio de Reumatología del HGMEI.
- Módulo de simulación por realidad virtual de resección de tumores en neurocirugía para el simulador BACSIM.
Responsable: Miguel Ángel Padilla-Castañeda.
Avances: Prototipo terminado y por evaluarse en el HGMEI
- Instrumentación para medición de consumo de oxígeno en tejido encefálico usando un sistema de visión de amplio campo.
Responsables: Enoch Gutiérrez Herrera
Estatus: En proceso
Avances: Tema de tesis del Ing. Axel Aparicio Hernández, estudiante de maestría en el Posgrado de Ingeniería Eléctrica: Instrumentación.
- Desarrollo de un sistema de excitación y visión de fluorescencia para la delimitación de tumores encefálicos
Responsables: Enoch Gutiérrez Herrera
Estatus: En proceso
Avances: Tema de tesis del M.I. Luis Miguel Vidal Flores, estudiante de doctorado en el Posgrado en Ciencias e Ingeniería de la Computación.
- Desarrollo de un sistema de imagenología Speckle para la monitorización de velocidad de flujo sanguíneo en neurocirugía
Responsables: Enoch Gutiérrez Herrera
Estatus: En proceso
Avances: Tema de tesis del M.I. Efraín Albor Ramírez, estudiante de doctorado en el Posgrado en Ciencias e Ingeniería de la Computación.

Logros Relevantes y Análisis del Estado Actual

La UIDT este año continuó su compromiso de vinculación en proyectos tecnológicos en el HGMEI a través de su participación en varios proyectos relacionados con las actividades de atención a pacientes con COVID-19, así como avanzar en los proyectos bajo protocolo clínico y desarrollo tecnológico que habían visto disminuir sus actividades. Se generaron bases de datos de estudios en la población mexicana sobre factores de riesgo asociados a la COVID-19 y se continuó trabajando en la validación de un nuevo prototipo de hisopos flexible compatible con la toma de muestra para la detección del SARS-CoV-2. Se concluyeron simuladores para el entrenamiento médico y rehabilitación asistida de pacientes que se encuentran en procesos de validación por parte del personal médico del HGMEI. Es de destacar que la colaboración de los académicos del ICAT ha sido con un número mayor de servicios del HGMEI contando con financiamiento de proyectos por parte de la



ANEXO 4

UNAM (PAPIIT y PAPIME) y la SECTEI del gobierno de la CDMX, lo que representa una colaboración virtuosa para el valor de innovación de los desarrollos propuestos para la atención de la salud de la población mexicana.

La participación de estudiantes en los proyectos desarrollados fue muy importante y productiva aun trabajando de forma remota en la mayoría de los casos principalmente a nivel de posgrado de los Programas de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Computación y de Maestría y Doctorado en Ingeniería Eléctrica, refrendando la vocación de la UIDT de contribuir a la formación de especialistas en trabajo multidisciplinario en el área médica.

El personal de la UIDT tuvo una producción y vinculación con el personal médico y de la salud muy buena manteniendo un buen número de proyectos bajo protocolo clínico y de desarrollos tecnológicos transferidos y con potencialidad de ser transferidos a los diferentes servicios de este Hospital. Ante esto, resalta la necesidad de reforzar los mecanismos de apoyo institucional que robustezca el trabajo de los académicos en este Hospital y facilite los mecanismos de transferencia de tecnológica y uso en la práctica clínica de los productos obtenidos.

Necesidades en el Corto y Mediano Plazo

Trabajar hacia la consolidación de la UIDT requiere de un mayor apoyo institucional por parte del HGMEI y la UNAM, para incrementar los recursos y plazas para la realización de trabajo de asistencia técnica a los proyectos y de vinculación con el Hospital. Se deberá replantear el trabajar de manera cada vez más coordinada para ampliar los proyectos de corte institucional en los que se unan esfuerzos y las diferentes competencias de los académicos del ICAT adscritos a la UIDT para lograr una agenda en temas de salud prioritarios en nuestro país.

Anexo 5

Unidad de investigación y desarrollo tecnológico del ICAT en el Hospital General Dr. Manuel Gea González (HGMGG)

Antecedentes

El 7 de octubre de 2015 se firmó un convenio específico de colaboración entre la UNAM y el Hospital General Dr. Manuel Gea González, cuyo objetivo fue establecer una Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (UIDT) del CCADET (hoy ICAT). Formaba parte de un espacio más amplio denominado CIMA (Centro de Innovación Médica Aplicada) del propio hospital, y que se compartió con grupos de trabajo de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, la Secretaría de Marina, y personal del propio hospital.

La UIDT HGMGG-ICAT actualmente

Un académico representante de la Unidad
Dr. Miguel Ángel Bañuelos Saucedo

Académicos del ICAT participantes en proyectos vinculados a la UIDT

Dr. Alberto Caballero Ruiz (MADiT)
Dr. Leopoldo Ruiz Huerta (MADiT)

Personal del HGMGG con colaboración durante el 2021

Dr. Mucio Moreno Portillo
Dra. Patricia Vidal

Personal del HGMGG con colaboración durante el 2021

Dr. Mucio Moreno Portillo
Dra. Patricia Vidal

Productos académicos de la UIDT HGMGG-ICAT 2021

1 prototipo funcional terminado

Proyectos

Proyectos de la UIDT HGMGG-ICAT

SISTEMA DE MEDICIÓN DE PRESIÓN DE PLANTA DE PIE

Responsable: Dr. Alberto Caballero Ruiz
Estado: 95 % de avance
Resultados: Se desarrollaron pruebas preliminares

Logros relevantes durante 2021

El principal logro fue la continuación del trabajo conjunto con el hospital, a pesar de la emergencia sanitaria.



ANEXO 5

Análisis del estado actual

La UIDT en el Hospital General Dr. Manuel Gea González no cuenta con personal adscrito de manera permanente a ella. El convenio de colaboración concluyó en 2019 y se está gestionando su renovación. El financiamiento de los proyectos ha sido el mayor desafío, ya que depende principalmente del presupuesto operativo con que cuentan los académicos del ICAT. El espacio inicialmente ofrecido al ICAT para la UIDT se vio afectado por una redistribución ocasionada por el sismo de septiembre de 2017.

Necesidades en el corto y mediano plazo

Conseguir fuentes de financiamiento para el desarrollo de los proyectos.