

11. ANEXOS

ANEXO 1

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL ICAT EN EL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO “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 2020

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

Personal del HGMEI

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

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
Dra. María Soledad Córdova Aguilar
Dr. Crescencio García Segundo

ANEXOS

Personal de las áreas médicas del HGM asociados durante el 2020

Dra. América Arroyo Vásquez (Dirección de Investigación).
Dr. Raúl Serrano Loyola (Cirugía Vasculare y Angiología).
Dr. Joselín Hernández Ruiz (Farmacología Clínica).
Dra. Mayra Bustos Esquivel (Dirección de Investigación).
Dr. Adolfo Pérez García (Cirugía Experimental).
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 y de absorción 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

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, mediante su inclusión en el Comité Tutoral del estudiante de Doctorado, M.I. César Fabián Domínguez Velasco, bajo la dirección de tesis del Dr. Miguel Ángel Padilla Castañeda.

INFORME DE ACTIVIDADES 2020

- Se continuó con la colaboración con el Prof. Lucio de Paolis, de la Universidad del Salento, Italia, mediante la estancia de investigación de los alumnos de maestría David Samuel García Vicencio y Rogelio Manuel Carrillo González, ambos tesisistas del Dr. Miguel Ángel Padilla Castañeda. Se sometió un artículo en coautoría, en la revista indizada *International Journal of Human-Computer Interaction*, actualmente en revisión y aceptado condicionalmente, con los estudiantes de Doctorado Sergio Teodoro Vite (primer autor) y César Fabián Domínguez Velasco tesisistas de M.A. Padilla-Castañeda, sobre el desarrollo de un sistema de visualización para planeación quirúrgica.
- Se continúa la colaboración con el Dr. Walfre Franco del *Wellman Center for Photomedicine, Massachusetts General Hospital*, de la *Harvard Medical School*, Boston, Massachusetts, E.U.A. Se produjo un artículo en colaboración.
- Se continúa la colaboración con el Dr. Guillermo Aguilar del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de California – Riverside en E.U.A.. El Dr. Gutiérrez Herrera realiza una comisión en dicha universidad desde el pasado febrero de 2020 con el fin de colaborar en el proyecto de investigación de “Ventanas al Cerebro”, en el que el Dr. Aguilar es el líder.
- Se estableció una mesa de trabajo internacional dentro de la estructura de la organización EULAR con diversas universidad y hospitales de Europa (https://www.eular.org/myUploadData/files/study_group_aims_syndemics_web_vs.pdf). El Dr. Alfonso Gastelum es responsable de este proyecto en el que se aceptó ya un artículo en la revista indizada internacional *Rheumatology* con factor impacto de 5.6.

Productos Académicos del ICAT Asociados a la UIDT-HGMEL

Artículos en revistas indizadas de circulación internacional arbitradas por pares

1. S. Teodoro-Vite, J.S. Pérez-Lomelí, C.F. Domínguez-Velasco, A.F. Hernández-Valencia, M.A. Capurso-García, M.A. Padilla-Castañeda. *A High-Fidelity Hybrid Virtual Reality Simulator of Aneurysm Clipping Repair with Brain Sylvian Fissure Exploration for Vascular Neurosurgery Training*. [published online ahead of print, 2020 Jul 22]. *Simulation in Healthcare*. 2020;10.1097/SIH.000000000000489. doi:10.1097/SIH.000000000000489.
2. E. Gutierrez-Herrera, C. Sánchez-Pérez, A. Perez-Garcia, M.A. Padilla-Castaneda, W. Franco, J. Hernández-Ruiz. *Endogenous fluorescence dissimilarity assessment of four potential biomarkers of early liver fibrosis by preservation media effect*. *Journal of Fluorescence*. 2020. doi:10.1007/s10895-019-02484-z.
3. S. Teodoro-Vite, L.T. De Paolis, M.A. Padilla-Castañeda, C.F. Domínguez-Velasco, S. Muscatello, A.F. Hernández-Valencia. *An Augmented Reality Platform with Hand Gestures-based Navigation for Applications in Image-Guided Surgery: Prospective Concept Evaluation by Surgeons*. En revisión y aceptado condicionalmente en *International Journal of Human-Computer Interaction*. 2020.
4. Robles, V., Gutierrez-Herrera, E., Devia-Cruz, L. F., Banks, D., Camacho-Lopez, S., y Aguilar, G., 2020 “*Soft Material Perforation Via Double-Bubble Laser-Induced Cavitation Microjets*,” *Phys. Fluids* 32(4), 042005, DOI: 10.1063/5.0007164.
5. Sabzeghabae, A. N., Devia-Cruz, L.F., Gutierrez-Herrera, E., Camacho-Lopez, S. y Aguilar, G., “*Bubble dynamics of Laser-Induced Cavitation in Plasmonic Gold Nanorod Solutions and the Relative Effect of Surface Tension and Viscosity*,” *Opt Laser Technol* (aceptado).
6. Soriano-Valdez, D., Pelaez-Ballestas, I., Manrique de Lara, A., & Gastelum-Strozzi, A. (2020). *The basics of data, big data, and machine learning in clinical practice*. *Clinical Rheumatology*, (aceptado).

ANEXOS

7. Gastelum-Strozzi, A., Peláez-Ballestas, I., Granados, Y., Burgos-Vargas, R., Quintana, R., Londoño, J., Guevara, S., Vega-Hinojosa, O., Alvarez-Nemegyei, J., Juárez, V., Pacheco-Tena, C., Cedeño, L., Garza-Elizondo, M., Santos, A. M., Goycochea-Robles, M. V., Feicán, A., García, H., Julian-Santiago, F., Crespo, M. E., Pons-Estel, B. A. (2020). Syndemic and syndemogenesis of low back pain in Latin-American population: a network and cluster analysis. *Clinical Rheumatology*, (aceptado).
8. Mateos, M. J., Gastelum-Strozzi, A., Barrios, F. A., Bribiesca, E., Alcauter, S., & Marquez-Flores, J. A. (2020). A novel voxel-based method to estimate cortical sulci width and its application to compare patients with Alzheimer's disease to controls. *NeuroImage*, 207.
9. Elena Nikiphorou, Deshira Alpizar-Rodriguez, Maya Buch, Gastelum-Strozzi, A., Ingris Peláez-Ballestas (2020). Syndemics & Syndemogenesis in COVID-19 and Rheumatic. *Rheumatology*. (aceptado)
10. Roberto Márquez-Islas, Argelia Pérez-Pacheco, Laura Beatriz Salazar-Nieva, Anays Acevedo-Barrera, Emma Mendoza-García and Augusto García-Valenzuela, (2020), Optical device and methodology for optical sensing of hemolysis in hypotonic media, *Measurement Science and Technology*, 31(9) 095701.
11. Araiza-Olivera, D., Gutierrez-Aguilar, M., Espinosa-García, A.M., García-García J.A., Tapia-Orozco, N., Sánchez-Pérez C., Palacios-Reyes, C., Escárcega, D., Villalón-López, D.N., García-Arrazola, R., (2020), "From bench to bedside: Biosensing strategies to evaluate endocrine disrupting compounds based on epigenetic events and their potential use in medicine", *Environmental Toxicology and Pharmacology* 80, 103450. ISSN:1382-6689. doi: 10.1016/j.etap.2020.103450.

Artículos en revistas no-indizadas en ISI/SCOPUS arbitradas por pares

1. Anays Acevedo-Barrera, Doris Cerecedo, Augusto García-Valenzuela, (2020), "Viability and resolution of sensing hemolysis with a capacitive sensor", *Revista Medica del Hospital General del México*. 83(1), 5-12.
2. Argelia Pérez-Pacheco, Laura B. Salazar-Nieva, Augusto García-Valenzuela, Emma R. Mendoza-García, Adolfo Martínez-Tovar, Irma Olarte-Carrillo, Roberto Márquez-Islas, (2020), "Erythrocytes' osmotic fragility test with a standard Abbe refractometer", *Revista Medica del Hospital General del México*. 83(1), 20-25.

Artículos en extenso de congresos internacionales en revistas indizadas

1. Miranda-Casasola, F., Davoodzadeh, N., Sánchez-Pérez, C., Aguilar, G., Gutierrez-Herrera, E., 2020, "Cerebral hypoxia detection by diffuse reflectance spectroscopy through a transparent cranial implant: feasibility evaluation using Monte Carlo method," in *Optical Modeling and Performance Predictions XI*, SPIE, San Diego CA, agosto 24-28, SPIE Proc. 11484, 114840N, <https://doi.org/10.1117/12.2569067>.
2. Valdez, D. A. S., Delmas, P., Gee, T., Gutierrez, P., Punzo-Diaz, J. L., Ababou, R., & Strozzi, A. G. (2020). CUDA Implementation of a Point Cloud Shape Descriptor Method for Archaeological Studies. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 12002 LNCS, 457–466. https://doi.org/10.1007/978-3-030-40605-9_39.
3. Gee, T., Gimel'farb, G., Woodward, A., Ababou, R., Strozzi, A. G., & Delmas, P. (2020). Guided Stereo to Improve Depth Resolution of a Small Baseline Stereo Camera Using an Image Sequence. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 12002 LNCS, 480–491. https://doi.org/10.1007/978-3-030-40605-9_41.
4. R. T. Arenas, P. J. Delmas and A. G. Strozzi, "Development of a Virtual Environment Based Image Generation Tool for Neural Network Training," 2020 35th International Conference on Image and Vision Computing New Zealand (IVCNZ), Wellington, 2020, pp. 1-6 <https://doi.org/10.1109/IVCNZ51579.2020.9290491>.

INFORME DE ACTIVIDADES 2020

5. Edgar I. Fuentes-Oliver, García Segundo Crescencio, A. Ruiz-Margáin, R. U. Macias-Rodríguez (2020): On The Graphic Representation Of Clinical Data. The Metabolic Syndrome Case. XVI Mexican Symposium on Medical Physics. 28 al 30 de octubre, 2020. Simposio virtual, México. Trabajo en extenso aceptado para publicación en AIP Conference Proceedings, indizados en JCR/SCOPUS.
6. Rosalinda Ortiz-Sosa, Edgar I. Fuentes-Oliver, C. García Segundo, R. Serrano-Loyola, R. Solalinde-Vargas (2020): On The Stability of Asymmetry of Thermal Emission in Diabetic Foot Disease. XVI Mexican Symposium on Medical Physics. 28 al 30 de octubre, 2020. Simposio virtual, México. Trabajo en extenso aceptado para publicación en AIP Conference Proceedings, indizados en JCR/SCOPUS.

Resúmenes en memorias de congresos internacionales

1. J.R. Torres, K.P. De Los Ríos, M.A. Padilla*. Time-Frequency Representation-Based Transfer Learning Model for Cardiac Arrhythmias Diagnosis. Computing in Cardiology CinC 2020, September 13-16, 2020. Rimini, Italy.

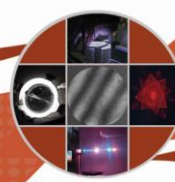
Resúmenes en memorias de congresos nacionales

1. Miguel Jiménez Olvera, Sergio Teodoro Vite, Luis Miguel Vidal Flores, César Fabián Domínguez Velasco, Juan Salvador Pérez Lomelí, Fatima Mouttadi, Marino Capurso García, Miguel Ángel Padilla Castañeda*. Propuesta de una estrategia de capacitación de bloqueo del nervio trigémino basada en la simulación empleando realidad virtual y un modelo anatómico electrónico. Cuarto Encuentro Internacional de Simulación Clínica SIMEX 2020. Cd.Mx., 17-20, nov, 2020.
2. César Fabián Domínguez Velasco, Isaac Enrique Tello Mata, Juan Salvador Pérez Lomelí, Víctor Alcocer Barradas, Miguel Ángel Padilla Castañeda*. Simulador híbrido para entrenamiento en procedimientos de ventriculostomía combinando realidad virtual y modelos de impresión 3D. Cuarto Encuentro Internacional de Simulación Clínica SIMEX 2020. Cd.Mx., 17-20, nov, 2020.
3. Luis Miguel Vidal Flores, Isaac Tello, Sergio Teodoro Vite, Víctor Alcocer albarradas, Fatima Mouttadi, Miguel Ángel Padilla Castañeda*. Desarrollo del prototipo de un instrumento quirúrgico para su uso en un simulador de micro neurocirugía. Cuarto Encuentro Internacional de Simulación Clínica SIMEX 2020. Cd.Mx., 17-20, nov, 2020.
4. Juan Salvador Pérez Lomelí*, Sergio Teodoro Vite, Víctor Hugo Ibarra Ramírez, Ulises López Amezcua, Kevin Mendoza Pacheco, Miguel Ángel Padilla Castañeda*. Desarrollo de un Atlas de Cabeza y Cuello con Maniqués de Órganos Impresos En 3d y realidad Mixta para La Enseñanza de La Neuroanatomía. Cuarto Encuentro Internacional de Simulación Clínica SIMEX 2020. Cd.Mx., 17-20, nov, 2020.
5. Gastélum Strozzi Alfonso, Peláez-Ballestas Ingris. SINDEMIA DE LA LUMBALGIA EN LATINOAMÉRICA: ESTUDIO DE REDES. 48 congreso Mexicano de Reumatología, Colegio Mexicano de Reumatología. León, México, 13/02 - 18/02.

Reconocimientos en publicaciones

1. [Top Downloaded Paper 2018-2019](#). Reconocimiento por parte Wiley como autor de uno de los 10 artículos más consultados en 2018-2019 en la revista International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery.

S. Heredia-Pérez, K. Harada, M. Padilla-Castañeda, M. M. Marinho, J. Márquez-Flores, M. Mitsuishi. Virtual Reality Simulation in Robotic Neurosurgery: Evaluating Dynamic Motion Scaling in a Master-Slave System. Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery. 2018 Aug 16:e1953. doi: 10.1002/rcs.1953.



ANEXOS

2. **Segundo Lugar en trabajos de investigación.** Cuarto Encuentro Internacional de Simulación Clínica SIMEX 2020. Cd.Mx., 17-20, nov, 2020.

Juan Salvador Pérez Lomelí, Sergio Teodoro Vite, Víctor Hugo Ibarra Ramírez, Ulises López Amezcua, Kevin Mendoza Pacheco, Miguel Ángel Padilla Castañeda*. DESARROLLO DE UN ATLAS DE CABEZA Y CUELLO CON MANIQUÍES DE ÓRGANOS IMPRESOS EN 3DYREALIDAD MIXTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA NEUROANATOMÍA.

Formación de Recursos Humanos

Dirección de tesis concluidas

Maestría

1. Agustín Gallo Fernández. Esquema Humano-Máquina para Simulación Virtual Háptica de una Craneotomía Pterional. Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM. Fecha de obtención de grado: 21 enero 2020. NOTA: Titulado con mención honorífica.
2. Rogelio Manuel Carrillo González. Método adaptivo para rehabilitación motriz mediante juegos serios usando realidad virtual. Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM. Fecha de obtención de grado: 23 enero 2020. NOTA: Titulado con mención honorífica.
3. Héctor Ricardo Rivas Gutiérrez. Modelo de interacción háptica para aplicaciones en simulación virtual de procedimientos de punción en medicina. Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM. Fecha de obtención de grado: 24 enero 2020. NOTA: Titulado con mención honorífica.
4. David Samuel García Vicencio. Sistema de seguimiento de movimiento de las extremidades superiores basado en sensores inerciales para rehabilitación en realidad virtual. Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM. Fecha de obtención de grado: 24 enero 2020. NOTA: Titulado con mención honorífica.
5. Rodolfo Carrillo Betancourt, Caracterización óptica de fuentes de excitación y recubrimientos fluorescentes para sistemas de visión de autofluorescencia, posgrado: Maestría en Ingeniería Eléctrica, Modalidad: Instrumentación, ICAT, UNAM, Ciudad Universitaria (24 de enero de 2020).
6. Martín Héctor Olvera Bustamante, Desarrollo de un sistema de navegación virtual para endoscopia. Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM. Fecha de obtención de grado: 18 de febrero 2020.

Licenciatura

1. Martín Linares Alejandro, C Estudio de la variación del flujo sanguíneo cerebral mediante Ictus inducido empleando procesamiento de imágenes LSI, pregrado: Ingeniería Mecánica, Escuela De Arquitectura, Ingeniería Y Diseño, Universidad Europea de Madrid, Madrid, España (15 de junio de 2020).

Dirección de tesis en proceso

Doctorado

1. 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. Terminada. Avance: 95 %. Fecha esperada obtención de grado: Febrero 2021.
2. 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 esperada obtención de grado: Mayo 2021.

INFORME DE ACTIVIDADES 2020

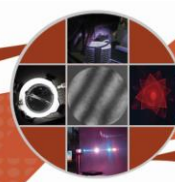
3. César Adrián Victoria Ramírez. Sistema de Visualización Científica para la Simulación de Cirugía del Cerebro. Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM. En proceso. Avance: 90 %. Fecha esperada obtención de grado: mayo 2021.
4. Fabián Ituriel García Flores. Desarrollo y validación de un método de procesamiento digital de imagen, para evaluar masa grasa, masa libre de grasa y masa muscular total en población adulta de 20 a 40 años, de la Ciudad de México. Doctorado en Ciencias Médicas y de la Salud, UNAM. En proceso. Avance: 87.5%. Fecha esperada obtención de grado: enero 2021. Codirección con el Dr. Miguel Klünder Klünder
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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: 50%. Fecha de obtención de grado: diciembre 2022.

Maestría

1. Elnaz Araghizadeh. Patrones de movilidad durante la caminata en ancianos basados en acelerometría y análisis tiempo frecuencia. Posgrado en Ingeniería Eléctrica, UNAM. En proceso. Avance: 90%. Fecha esperada de obtención de grado: Febrero 2021.
2. José Humberto Valladares Pérez, Conductividad de soluciones de Hemoglobina y dispersiones de eritrocitos, avance de 100%. Maestría en Ingeniería Eléctrica. En proceso de titulación. Fecha esperada de obtención de grado: enero 2021.
3. 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%. Enero 2020-Enero 2022.
4. 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%. Enero 2020-Enero 2022.
5. 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%. Enero 2020-Enero 2022.

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. Avance 60% Fecha esperada de titulación: Abril 2021.
2. Jessica Alatorre Flores. Apoyo a los proyectos del grupo de Bioinstrumentación del ICAT: aplicaciones de realidad aumentada en medicina. Facultad de Ingeniería, Avance 100%.
3. Viviana Marcela Cruz Vega. Atlas anatómico 3D del tronco usando realidad aumentada para la enseñanza de la anatomía humana. Facultad de Ingeniería. Avance 100%.



ANEXOS

Servicio Social:

1. Alma Desirée Sánchez García. Facultad o escuela: Facultad de Contaduría y Administración. UNAM. Periodo de duración: de 03/2020 a 08/2020.
2. Stephanie Portilla Hernández. Tecnológico de Milpa Alta. Periodo de duración: de 01/2020 a 06/2020.
3. Oscar Eduardo Solano Acevedo. Tecnológico de Milpa Alta. Periodo de duración: de 01/2020 a 01/2020.

Difusión y Divulgación

Congresos y pláticas

1. Título: Simulación quirúrgica por realidad virtual para aplicaciones en neurocirugía asistida por computadora
Ponente: Miguel Ángel Padilla Castañeda
Tipo de evento: Ponencia magistral por invitación. 43 Congreso Virtual de Ingeniería Biomédica 2020, Sociedad Mexicana de Ingeniería Biomédica
Lugar: Villahermosa, Tabasco (Evento Virtual)
Fecha: 15-17 de octubre de 2020
2. Título: Simulación quirúrgica por computadora para la mejora del entrenamiento y planeación en neurocirugía
Ponente: Miguel Ángel Padilla Castañeda
Tipo de evento: Ponencia magistral por invitación. CONGRESO INTERNACIONAL DE ELECTRÓNICA, CONTROL Y TELECOMUNICACIONES CIECT XV, Bogotá, Colombia,
Lugar: Bogotá, Colombia (Evento Virtual)
Fecha: 27 de noviembre de 2020
3. Título: SINDEMIA DE LA LUMBALGIA EN LATINOAMÉRICA: ESTUDIO DE REDES
Ponente: Alfonso Gastélum Strozzi
Tipo de evento: Ponencia plenaria, trabajo aceptado por evaluación por pares. 48 congreso Mexicano de Reumatología, Colegio Mexicano de Reumatología. L
Lugar: León, México,
Fecha: 14 de febrero de 2020

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: Gastélum Strozzi Alfonso
Becarios: Carrillo Betancourt Rodolfo (Doctorado), Miguel Reyes (Doctorado).
Participante externo: Bustos Esquivel Mayra, Campos García Rojas Cuauhtémoc y Pérez García Adolfo, HGMEI
Estatus: En proceso (clave de registro DI/17/501-B/04/068).

INFORME DE ACTIVIDADES 2020

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, HGMEI.
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, HGMEI
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 HGMEI
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)
Avances: Se han evaluado 30 pacientes con espondilitis anquilosante, así como 10 sujetos sanos de control. Se ha desarrollado un sistema de evaluación de movilidad y análisis biomecánico de la columna y extremidades mediante sensores inerciales.
4. Título del proyecto: Efectos de un programa de intervención multicomponente con ejercicio estructurado sobre parámetros antropométricos, metabólicos, de aptitud física y de daño cardiovascular temprano en niños y adolescentes con obesidad. ensayo clínico controlado
Instituciones o entidades participantes: ICAT/UNAM/Medicina del deporte/HGMEI/
Línea de investigación o trabajo: Nutrición terapéutica
Responsable ICAT: María Soledad Córdova Aguilar
Responsable externo: Dra. Nayely Garibay, Clínica de Obesidad Infantil. HGMEI.
Participantes externos: Dra. Isadora Martínez, Dra. América Arroyo, Dra. Estíbaliz Laresgoiti HGMEI
Estudiantes asociados: Dra. Karen Pedraza Escudero (Doctorado en Ciencias Médicas) /Verónica Montero Martínez/SS (Licenciatura en Nutrición) /Brenda Arely Bustamante/SS (Licenciatura en Nutrición)/
Monserrat Sánchez /SS (Licenciatura Química de Alimentos)
Fecha de inicio: septiembre 2017
Estatus: En proceso (clave de registro: DI/17/311/3/028).
5. 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.

ANEXOS

Responsable ICAT: Crescencio García Segundo
Responsable externo (Nombre, Adscripción): 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).

6. Título del proyecto: Características epidemiológicas y clínicas de los pacientes hospitalizados por COVID-19 y factores asociados a formas graves y desenlace.
Instituciones o entidades participantes: UIDT del ICAT, Hospital General de México, Dr. Eduardo Liceaga, Dirección de Investigación, Servicio de Farmacología clínica Unidad 405 A.
Línea de investigación o trabajo: Bioestadística.
Responsable: Alfonso Gastélum Strozzi.
Co-responsable externo: Lucía Monserrat Pérez Navarro, HGMEL.
Participante externo: Joselín Hernández Ruíz, Maribel Merino López, Melanie Aylin Máfara Barrientos, Diana Sofía Cabrera Orejuela, Carlos Maldonado Barrientos, Oscar Omar Moctezuma Chávez, HGMEL
Estatus: En proceso (clave de registro DI/10/301/4/115).

7. 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).
Avances: Validación funcional de los prototipos de hisopos 3D. Validación clínica de los modelos finales de hisopos 3D orofaríngeos y nasofaríngeos en el diagnóstico del virus SARS-CoV-2 por la técnica de RT-PCR en pacientes ambulatorios y hospitalizados comparándolo con el hisopo de uso clínico en el HGMEL. En un análisis comparativo entre los valores de Cq (cycle threshold) obtenidos con el hisopo de prueba 3D y el hisopo utilizado actualmente en el hospital, se concluyó que la capacidad de detección de genes virales y endógenos es la misma. En un análisis comparativo entre los valores de Cq obtenidos con el hisopo de prueba 3D y el hisopo utilizado actualmente en el hospital, se concluyó que la capacidad de coleccionar muestras adecuadas es la misma. Entre los dos tipos de hisopos no hubo diferencia en cuanto a la interpretación de resultados para la determinación de virus SARS-CoV-2. Considerando la manipulación de las muestras en el proceso técnico de extracción de material genético, el hisopo de prueba 3D mostró ventajas sobre el otro hisopo, como mayor facilidad de abrir tubos con muestra, menor escurrimiento, mejor toma de alícuota.

Trabajos de desarrollo tecnológico

- Dispositivo de visión de fluorescencia UV intrínseca para la valoración de lesiones en boca.
Responsable: Enoch Gutiérrez Herrera
Estatus: En proceso
Avances: Tema de tesis propuesto al Ing. Axel Aparicio, estudiante de la maestría en ingeniería eléctrica: instrumentación.
- Sistema de monitoreo y análisis biomecánico de movimientos finos de la columna y extremidades para la evaluación de pacientes con condiciones musculoesqueléticas mediante sensores inerciales
Responsable: Miguel A. Padilla Castañeda
Estatus: Prototipo V.1 desarrollado y en fase de evaluación preliminar en sujetos sanos.
Avances: Durante el año se concluyó la primera versión de un sistema electrónico de estudio de movilidad mediante sensores inerciales y modelos biomecánicos, para la evaluación de pacientes con condiciones musculoesqueléticas. El prototipo será evaluado en sujetos sanos y validado en pacientes reumáticos con espondiloartritis axial y artritis periférica, en colaboración con el Dr. Rubén Burgos Vargas de la Unidad de Reumatología del HGMEI. Se desarrolló con apoyo de los proyectos PAPIIT TA100208 y TA100920. Actualmente se está trabajando en la redacción de una solicitud de protección industrial.
- Simulador quirúrgico de alta fidelidad para la planeación y reforzamiento de capacidades en neurocirugía BACSIM
Responsable: Miguel A. Padilla Castañeda
Co-responsable: Juan Salvador Pérez Lomelí
Responsable médico: Dr. Aldo Hernández Valencia
Otras instituciones participantes: Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía (Dr. Víctor Alcocer)
Estatus: Prototipo V.0, validado y documentado
Avances: Durante el año se concluyó la primera versión de un simulador avanzado en neurocirugía; se ha validado el sistema junto con un módulo de simulación para microcirugía vascular, y se desarrollaron dos módulos más para craneotomía y ventriculostomía en proceso de validación. Dos alumnos de doctorado y tres de maestría se encuentran trabajando en desarrollos de esta área. Se han desarrollado dos sistemas de simulación para entrenamiento por realidad virtual con retroalimentación háptica; se realizaron experimentos de validación con cirujanos expertos y residentes novatos. Actualmente el software se encuentra en fase de protección intelectual y se está preparando el documento técnico para iniciar el proceso de solicitud de patente. También se logró el apoyo del programa NOBI-UNAM-Conacyt Cohorte 2019 para emprendimiento, así como aprobación de un proyecto en Salud de la SECTEI, proyecto 9656c19, periodo octubre 2019-septiembre 2020.

ANEXOS

- Simulador para adiestramiento de bloqueo de nervio trigémino
Responsable: Miguel A. Padilla Castañeda
Co-responsable: Juan Salvador Pérez Lomelí
Responsables médicos: Dr. Miguel Jiménez Olvera (Clínica del Dolor y Algología) y Dr. Marino Capurso García (Centro de Perfeccionamiento y Habilidades Médicas)
Estatus: Prototipo V.0, en proceso de validación.
Avances: Se desarrolló una versión de un simulador de punción percutánea para el bloqueo del nervio trigémino. Actualmente se encuentra en uso y validación en el adiestramiento de residentes de anestesiología con especialidad en manejo de dolor y algología. Dos alumnos de doctorado y uno de maestría se encuentran en el desarrollo.
- Simulador para adiestramiento de cateterismo central de la vena subclavia
Responsable: Juan Salvador Pérez Lomelí
Responsables médicos: Dr. Marino Capurso García (Centro de Perfeccionamiento y Habilidades Médicas)
Estatus: Prototipo V.0, validado.
Avances: Se desarrolló el torso de un maniquí realista para entrenamiento de procedimientos centrales de cateterismo vía la vena subclavia. El maniquí fue validado y utilizado en un curso de entrenamiento con médicos residentes y adscritos del Servicio de Oncología en el 2019. Un alumno de licenciatura participó en el desarrollo del proyecto.
- Rehabilitación asistida para pacientes con condiciones musculoesqueléticas y neuromotoras.
Responsables: Miguel A. Padilla Castañeda
Estatus: En desarrollo y validación
Avances: Se desarrolló un software de reconocimiento de patrones en señales fisiológicas EMG validado con una base de datos pública de pacientes con Esclerosis Lateral Amiotrófica. Se desarrolló un software para rehabilitación asistida de pacientes con déficits motrices de las extremidades superiores, mismo que se ha validado en pacientes con enfermedad cerebrovascular o artritis; actualmente se encuentra en fase de análisis de datos. También se desarrolló un sistema de monitoreo de movimientos de las extremidades superiores basado en sensores inerciales para rehabilitación asistida, el cual se espera validar en el 2020. Dos alumnos de doctorado, 2 de maestría y 1 de licenciatura están trabajando actualmente en esta área.
- Sistema de visión para la valoración de consumo de oxígeno en tejido por medio espectroscopia de reflectancia de infrarrojo de doble longitud de onda.
Responsables: Enoch Gutiérrez Herrera
Estatus: En proceso
Avances: Tema de tesis del M.I. Fredy Miranda Casasola, estudiante del doctorado en el Posgrado de Ingeniería Eléctrica: Instrumentación.
- Software SSEM (Syndemic and Syndemogenesis Elements Modeler): 2018 – 2020:
Responsable: Alfonso Gastelum Strozzi
Estatus: Terminado (2018-2020)

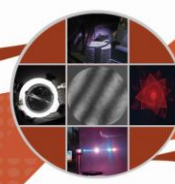
INFORME DE ACTIVIDADES 2020

Resultados: Primer software desarrollando por BIOCMLAB para el estudio de enfermedades utilizando una metodología de sindemia y sindomogenia, donde se modeló el impacto de variables sociales, económicas y culturales en las enfermedades. SSEM utiliza métodos de modelado y simulado de nodos para encontrar estas representaciones. Fue utilizado en un proyecto coordinado por GLADERPO para el estudio de enfermedades reumáticas en comunidades indígenas en Latinoamérica. En uno de sus artículos, la doctora Elena Nikiphorou mencionó que la aplicación de SSEM a los datos de GLADERPO logró por primera vez obtener la relación entre las enfermedades reumáticas, comorbilidades y condiciones socioeconómicas en comunidades indígenas. En el 2020 se presentó un nuevo trabajo en sindemia y sindomogenia utilizando SSEM, y fue el primero en mostrar una metodología de sindomogenia publicado en una revista indizada en JCR. <http://www.biocomlab.com/apps/SSEM.html>

- Software Excelen-19: 2020: Software de captura y analisis de datos de pacientes COVID-19 en el HGM
Reponsable: Alfonso Gastelum Strozzi
Estatus: Terminado (2020)
Resultados: Se desarrolló un software para hacer seguimiento de los recursos utilizados por pacientes y seguimiento de sus tratamientos. <http://www.biocomlab.com/apps/EXCELEN.html>
- Imagenología Infrarroja en el Hospital General de México. Montaje en sitio de cámaras infrarrojas, para el monitoreo de temperatura del personal de salud del Hospital General de México.
Responsable: Crescencio García-Segundo
Académicos participantes: Vanessa Sattelle Gunther (CIDI-UNAM), Edgar Israel Fuentes Oliver (Doctorado), Raúl Serrano Loyola (HGM), Rebeca Solalinde Vargas (HGM)
Estatus: Terminado (2020)
Resultados: Se montó una cámara en el acceso principal de personal y otra cámara en el edificio destinado al servicio de Covid19. Se diseñó una infografía y un manual de operación.

Logros Relevantes y Análisis del Estado Actual

La UIDT logró este año refrendar 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. Algunos de estos proyectos bajo protocolo clínico trabajaron sobre la validación de hisopos para la toma de muestras de pacientes ambulatorios y hospitalizados; así como la identificación de características epidemiológicas y clínicas de los pacientes hospitalizados por COVID-19 y los factores asociados a las formas graves y de desenlace por esta enfermedad. De igual manera se llevaron a cabo varios proyectos de desarrollo tecnológico generando el software Excelen-19 para la captura y análisis de datos de pacientes COVID-19 para el seguimiento de su evolución y el montaje en sitio de cámaras infrarrojas, para el monitoreo de temperatura del personal de salud del Hospital General de México. De manera paralela, y a pesar de las limitantes implementadas por la pandemia decretada en México y en el mundo, se lograron avances en los proyectos relacionados con los simuladores para el entrenamiento médico y rehabilitación asistida de pacientes; así como la generación de técnicas de medición y caracterización de aspectos médicos de interés para el diagnóstico y tratamiento de pacientes. 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 UNAM



ANEXOS

(PAPIIT y PAPIME) y la SECTEI del gobierno de la CDMX, lo que ha propiciado la solicitud de productos de propiedad intelectual, reconociendo el valor de innovación de los desarrollos propuestos para la atención de la salud de la población mexicana.

Se continuó trabajando de forma remota en la mayoría de los casos con estudiantes 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 contribuyendo a la formación de especialistas en trabajo multidisciplinario en el área biomédica.

El estado actual de la UIDT deja ver un mayor grado de maduración de los proyectos emprendidos, así como un mayor involucramiento del personal médico del Hospital, lo que ha permitido ampliar el número de proyectos bajo protocolo clínico y de desarrollos tecnológicos llevados a cabo. Sin embargo, es indispensable reforzar los mecanismos de apoyo institucional que favorezcan 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

En este año se avanzó de manera muy marginal en las necesidades planteadas en el Informe 2019; por lo que será necesario retomarlas y replantearlas en un contexto de relevancia a la mejora de la atención a la salud de las personas y a la contribución de respuesta en crisis sanitarias como las vividas este año. La consolidación de la UIDT necesita contar con un mayor apoyo institucional por parte del HGMEI y de la UNAM, que coadyuve a la obtención de recursos y plazas para la realización de trabajo de asistencia técnica a los proyectos y de vinculación con el Hospital. Se deberá trabajar de manera coordinada para formar proyectos de corte institucional en problemas de salud prioritarios en los que se unan esfuerzos y las diferentes competencias de los académicos del ICAT adscritos a la UIDT con miras a lograr una independencia tecnológica en el país.

Se debe desarrollar un reglamento para las actividades desarrolladas en esta Unidad que contemple reglas de administración de los espacios y los proyectos; así como del uso de los espacios ocupados por los académicos del ICAT en este Hospital.

ANEXO 2

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 2020:

Dr. Mucio Moreno Portillo

Dra. Patricia Vidal

Personal del HGMGG con colaboración durante el 2020:

Dr. Mucio Moreno Portillo

Dra. Patricia Vidal

Productos académicos de la UIDT HGMGG-ICAT 2020:

1 prototipo funcional terminado

Proyectos

Proyectos de la UIDT HGMGG-ICAT:

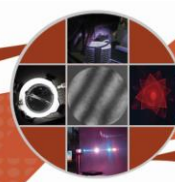
DESARROLLO DE UNA CARETA PARA PROTECCIÓN DEL PERSONAL MÉDICO

Responsable: Dr. Leopoldo Ruiz Huerta

Estado: Se diseñó, probó, manufacturó y distribuyó entre el personal médico. La información para su manufactura está disponible al público bajo un acuerdo de uso no lucrativo.

DESARROLLO DE TROCARES PARA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA

Responsable: Dr. Leopoldo Ruiz Huerta



ANEXOS

Estado: Se presentó prototipo al hospital y se está evaluando una estrategia de producción a mediana escala.
Productos: una tesis de licenciatura (en proceso).

SISTEMA DE MEDICIÓN DE PRESIÓN DE PLANTA DE PIE

Responsable: Dr. Alberto Caballero Ruiz

Estado: un prototipo para medición de presión plantar que será evaluado por los médicos una vez que termine la contingencia por COVID-19.

Resultados: una tesis de Maestría (en proceso).

Logros relevantes durante 2020

El principal logro fue el desarrollo de una careta de protección para personal médico, de bajo costo y elaborada con material reciclable.

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 no se ha renovado debido principalmente a la emergencia sanitaria por SARS-CoV-2.

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

Una vez que concluya la emergencia sanitaria será posible considerar la renovación del convenio de colaboración.

ANEXO 3

Convenios e Instrumentos Consensuales tramitados por la Secretaría de Vinculación y Gestión Tecnológica

CONVENIOS FIRMADOS

1. Convenio de Colaboración con el Instituto Tecnológico de Comitán Chiapas con el objeto de llevar a cabo el proyecto: "Data Science aplicado al análisis de datos de plataformas Aero-espaciales" Versión 2020, con la participación de las residencias profesionales de siete (7) alumnos y visitas académicas de cuatro (4) profesores de "EL INSTITUTO" en "EL ICAT".

Este proyecto estará orientado principalmente en: I) incendios forestales y sus escenarios antes y después del impacto; II) peligro, amenaza, vulnerabilidad, riesgo y resiliencia.

Sin financiamiento

Responsable Dra. Graciela Velasco Herrera

Fecha de firma: 17 de septiembre de 2020

Número de Registro UNAM: 57149-329-28-11-20

2. Convenio Específico de Colaboración celebrado entre la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI) de la Ciudad de México y la UNAM, con el objeto de establecer los términos y condiciones para realizar el proyecto denominado: "Simulador quirúrgico de alta fidelidad para la planeación y reforzamiento de capacidades en neurocirugía para la atención de la enfermedad vascular cerebral".

Responsable: Dr. Miguel Ángel Padilla Castañeda, UIDT en el Hospital General de México, Eduardo Liceaga (HGMEI).

Financiamiento: \$1,000,000.00 (un millón de pesos 00/100 MN)

Firmado el: 30 octubre de 2019.

Número de Registro de la Abogacía General: 57057-237-17-11-20.

3. Convenio de colaboración entre la Universidad del Claustro de Sor Juana (UCSJ) y "EL ICAT" con el objeto de que los estudiantes que cursen la asignatura de Seminario de Tesis I y II en la Licenciatura en Gastronomía de "LA UCSJ", participen en los proyectos de investigación que se encuentra desarrollando "LA UNAM", los cuales se indican a continuación:

"Aplicación de mucílago como agente dispersante en alimentos"

"Uso de gomas en bebidas comerciales para pacientes con disfagia"

"Uso de mezclas de harinas de cereales y leguminosas en alimentos terapéuticos".

Responsable: Dra. Marisol Córdova, Grupo de Ingeniería de Procesos

Sin Financiamiento

Firmado el: 7 de septiembre de 2020.

Número de Registro de la Abogada General: Pendiente.

ANEXOS

4. Convenio de colaboración entre el Instituto de Neurología y Neurocirugía (EL INNN) y “EL ICAT” con el objeto de que “LA UNAM” a través del “ICAT”, en colaboración con “EL INNN”, instalen una estación del Simulador de Neurocirugía BACSIM, (Brain Advanced Computer Surgery Simulator), desarrollado por “EL ICAT”, en las instalaciones del “EL INNN”, para llevar a cabo investigación y desarrollo que permita la maduración y mejora del simulador y para optimizarlo para que pueda ser usado en el entrenamiento de los neurocirujanos de “EL INNN” en el tratamiento de la Enfermedad Vascul ar Cerebral (EVC).

Sin financiamiento

Responsable Dr. Miguel Ángel Padilla Castañeda

Fecha de firma: 17 de septiembre de 2020

Situación: en revisión de la contraparte

Número de Registro UNAM: Pendiente

5. Convenio General de Colaboración entre la empresa Huawei Technologies de México S.A. de C. V. con el objeto de “establecer las bases generales y los mecanismos de colaboración a que se sujetarán “LAS PARTES” para la organización y desarrollo de proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico; estudios técnicos; programas de intercambio académico; formación de recursos humanos; capacitación especializada; y otras acciones en las materias que sean de interés y beneficio mutuo.”

Sin financiamiento

Responsable Dr. José Luis Solleiro Rebolledo

Fecha de firma: 26 junio 2020

Situación: Firmado

Número de Registro UNAM: DGAJ-DPI-110620-833

6. Convenio Específico de Colaboración entre la empresa Huawei Technologies de México S.A. de C. V. con el objeto de la colaboración entre “LAS PARTES” para realizar la investigación denominada “Estado del arte de regulaciones para 5G y propuestas para México”,

Responsable Dr. José Luis Solleiro Rebolledo

Fecha de firma: 30 noviembre 2020

Situación: firmado el fin de año y en trámite de depósito

Número de Registro UNAM: DGAJ-DPI-PENDIENTE

7. Convenio de Colaboración Académica, Científica y Tecnológica firmado entre el Instituto Tecnológico Veracruz con el ICAT, el cual tiene por objeto: “crear un marco de colaboración académica, científica y tecnológica entre las “PARTES”, para realizar conjuntamente actividades que permitan conseguir el máximo desarrollo en la formación y especialización de recursos humanos; investigaciones conjuntas; desarrollo tecnológico y académico; intercambio de información; así como asesoría técnica o académica y publicaciones en los campos afines de interés para las “PARTES”

Responsable Dr. Gabriel Ascanio Gasca

Sin financiamiento

Fecha de firma: 17 de noviembre de 2020

Situación: Firmado

Número de Registro UNAM: DGAJ-DPI-121120-877

INFORME DE ACTIVIDADES 2020

8. Convenio de Colaboración Académica, firmado entre el Instituto Tecnológico de Tepic con el ICAT, el cual tiene por objeto: la colaboración académica entre las partes para llevar a cabo el proyecto: “Elaboración de una emulsión de lecitina de soya, y evaluación de su inocuidad para diversos microorganismos mediante tratamiento pulsado de altas presiones hidrostáticas”.

Sin financiamiento

Responsable Dr. Gabriel Ascanio Gasca

Fecha de firma: 17 de noviembre de 2020

Situación: Firmado

Número de Registro UNAM: DGAJ-DPI-101120-876

9. Convenio de Colaboración firmado entre la Académica Mexicana de Ciencias con la UNAM a través del ICAT, el cual tiene por objeto 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”

Responsable Dr. Neil Bruce Davidson, Secretario Académico del ICAT.

Fecha de firma: en gestión

Situación: validado jurídicamente

Número de Registro UNAM: pendiente

10. Convenio de Asignación de Recursos que celebran, por una parte, la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI) de la Ciudad de México, el cual tiene por objeto: “establecer la forma, términos y condiciones para canalizar los recursos asignados por “LA SECTEI” a favor de “EL SUJETO DE APOYO”, para la realización del Proyecto denominado: “Pulsioxímetros y oxímetros para uso en hospitales COVID 19”.

Responsable Dr. Naser Quresi, del Grupo de Fotónica de Microondas del ICAT

Fecha de firma: 14 de noviembre 2020

Situación: firmado

Número de Registro: SECTEI/181/2020

Número de Registro UNAM: pendiente

11. Convenio de Asignación de Recursos que celebran, por una parte, la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI) de la Ciudad de México, el cual tiene por objeto: “establecer la forma, términos y condiciones para canalizar los recursos asignados por “LA SECTEI” a favor de “EL SUJETO DE APOYO”, para 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”

Responsable Dra. Celia Sánchez Pérez, Investigador Titular B definitiva

Fecha de firma: 14 de noviembre 2020

Situación: firmado

Número de Registro: SECTEI/090/2020

Número de Registro UNAM: pendiente

ANEXOS

CONVENIOS DE DONACIÓN

1. Contrato de Donación firmado entre la Fundación Universidad Nacional Autónoma de México (FUNAM) y el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT) de la UNAM, con el objeto de que “LA DONANTE” (FUNAM) transfiera a título gratuito en favor de “LA UNAM” un donativo por la cantidad de \$350,000.00 (Trescientos cincuenta mil pesos, 00/100 MN) con el propósito de apoyar las actividades de docencia, difusión científica y tecnológica, particularmente la investigación, el desarrollo tecnológico y las demás actividades que realice “EL INSTITUTO”.

Fecha de firma: 13 de agosto de 2020

Número de Registro UNAM: Pendiente

CONVENIOS DE PRORROGA

1. Convenio de Prorroga para las Bases de Colaboración Interinstitucional celebradas entre el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, en lo sucesivo “EL ICAT”; y la Facultad de Química. Con número de registro 56321-1822-31-X-1 9, con el objeto de realizar el Estudio técnico y evaluación económica del proyecto de inversión del mucílago de nopal *Opuntia ficus indica* como agente estabilizante. Las Bases tuvieron una vigencia a partir del 20 de septiembre de 2019 y hasta el día 27 de diciembre de 2019.

Para terminar con los trabajos acordados en las Bases originales, el objeto del Convenio de Prorroga fue el de modificar la Cláusula Quinta de “LAS BASES”, referente a la vigencia, para quedar en los siguientes términos: “El presente Instrumento de Prorroga entrará en vigor a la fecha de su firma y tendrá una duración adicional de 6 (seis) meses, hasta el diez de junio de 2020”.

Fecha de firma: 10 enero 2020

Situación: en firma de la contraparte al 27 de enero de 2020.

BASES DE COLABORACIÓN FIRMADAS

1. Bases de Colaboración Interinstitucional firmadas con el Instituto de Geofísica de la UNAM, con el objeto de desarrollar el proyecto “El Aula del Futuro del Instituto de Geofísica” para la formación de un grupo de profesores y personal técnico asociado en el diseño de estrategias educativas innovadoras enriquecidas con tecnología.

Responsable: Mtra. Jesús Ramírez Ortega, integrante del Grupo de Espacios y Sistemas Interactivos para la Educación.

Situación: en revisión de la contraparte 27 de enero de 2020.

2. Bases de Colaboración Interinstitucional celebradas con el Instituto de Geología de la UNAM, con el objeto de desarrollar el proyecto “El Aula del Futuro del Instituto de Geología” para la formación de un grupo de profesores y personal técnico asociado en el diseño de estrategias educativas innovadoras enriquecidas con tecnología.

Responsable: Mtra. Jesús Ramírez Ortega, integrante del Grupo de Espacios y Sistemas Interactivos para la Educación.

Situación: firmadas y en proceso de asignación de número de registro Oficina Abogacía UNAM.

3. Bases de Colaboración Interinstitucional celebradas con el Colegio de Ciencias y Humanidades Vallejo de la UNAM, con el objeto de desarrollar el proyecto “El Aula del Futuro del CCH Vallejo” para la formación de un grupo de profesores y personal técnico asociado en el diseño de estrategias educativas innovadoras enriquecidas con tecnología.

INFORME DE ACTIVIDADES 2020

Responsable: Mtro. Antonio Garcés Madrigal, integrante del Grupo de Espacios y Sistemas Interactivos para la Educación.

Situación: firmadas y en proceso de asignación de número de registro Oficina Abogacía UNAM.

4. Bases de Colaboración Interinstitucional celebradas con la Coordinación de Plataformas Oceanográficas (COPO) de la UNAM, con el objeto de que “EL ICAT” lleve a cabo la manufactura de dos sistemas de muestreo de sedimentos marinos (nucleadores de gravedad con caja tipo Reineck) y que una vez realizadas las pruebas y sean aprobados, los mismos sean entregados a “LA COPO” para que ésta lleve a cabo su inventario y los incluya en la Póliza de Seguro Especial de los Buques para su protección.

Responsable: M en I. Rigoberto nava Sandoval, Jefe de la Sección de Desarrollo de Prototipos.

Fecha de firma: 28 de abril de 2020

Número de Registro UNAM: 57189-369-11-III-20

5. Bases de Colaboración celebradas con el Instituto de Biotecnología (IBt) de la UNAM, con el objeto de “realizar investigación científica y tecnológica en el área de la bioinformática y la genómica, promoviendo el desarrollo conjunto de proyectos multidisciplinarios aplicados, así como el intercambio de personal académico y la formación y capacitación de recursos humanos en el manejo computacional y análisis de datos a gran escala, modelación matemática y biología.”

Responsable: Dra. Leticia Vega Alvarado, del Grupo de Visión Artificial y Bioinformática

Situación: Firmadas

Fecha de firma: 20 de junio de 2020

Número de Registro UNAM: 57670-850-2-X-20.

6. Bases de Colaboración celebradas por el ICAT con el Instituto de Física de la UNAM, el cual tiene por objeto: desarrollo del proyecto: denominado: "Imágenes radiológicas cuantitativas para la caracterización no invasiva del cáncer de mama".

Responsable: Dr. Jorge Márquez, del grupo de Análisis de Imágenes, Visualización y Bioinformática.

Fecha de firma: 23 de octubre de 2020.

Situación: firmadas y en proceso de asignación de número de registro Oficina Abogacía UNAM.

ACUERDOS DE CONFIDENCIALIDAD

1. Acuerdo de Confidencialidad celebrado con la empresa ADES 3D, S.A.S. DE C.V., con el objeto de que “LAS PARTES” guarden confidencialidad sobre la información y muestras que se intercambien para desarrollar el servicio de impresión de “LA TECNOLOGIA” desarrollada por “EL ICAT” de “LA UNAM”, denominada “Prototipos para liberación de spray nasal”.

Fecha de firma: 8 de septiembre 2020

ANEXOS

REGISTROS DE PROPIEDAD INTELECTUAL TRAMITADOS POR LA SECRETARÍA DE VINCULACIÓN Y GESTIÓN TECNOLÓGICA DURANTE 2020

PATENTES SOLICITADAS EN MÉXICO

No.	No. de Expediente	Nombre de la patente/Grupo Académico	No. Título y Fecha
1	Mx/a/2020/011655	Agente dispersante para formulaciones alimenticias Grupo de Ingeniería de Proceso	Solicitada el 3 de noviembre de 2020

PATENTES REDACTADAS EN 2020 QUE SE SOLICITARÁN EN 2021

No.	No. de Expediente	Nombre de la patente/Grupo Académico	No. Título y Fecha
1		Sistema para la medición de superficies curvas reflejantes Grupo de Metrología Óptica	
2		A hybrid and ergonomic simulator for training in invasive neurosurgical procedures Será presentada en la Oficina de patentes y marcas de Estados Unidos de Norteamérica en enero del 2021 Grupo de Bioinstrumentación	
3		Simulador híbrido y ergonómico para el entrenamiento en procedimientos neuroquirúrgicos Será presentada solicitando la prioridad americana Grupo de Bioinstrumentación	

MODELOS DE UTILIDAD SOLICITADOS EN MÉXICO

No.	No. de Expediente	Nombre del Modelo Industrial/Grupo Académico	No. Título y Fecha
1	MX/u/2020/000166	Dispositivo polimérico mejorado para toma de muestras infecciosas	13 mayo 2020

INFORME DE ACTIVIDADES 2020

DISEÑOS INDUSTRIALES SOLICITADOS EN MÉXICO

No.	No. de Expediente	Nombre del Diseño Industrial /Grupo Académico	Fecha Legal
1	MX/f/2020/001854	Modelo Industrial de una Licuadora para nopal Grupo Ingeniería de Proceso	7-agosto-2020
2	MX/f/2020/002183	Modelo Industrial de una máquina de esferificación para encapsular nopal en polvo Grupo Ingeniería de Proceso	9-septiembre-2020

MARCAS REGISTRADAS SOLICITADAS

No.	No. de Expediente	MARCA/Grupo académico	Vigencia
1	2448196	BAALTCHTÉ Grupo de Ingeniería de Proceso	3 noviembre 2020
2	2448201	MUUK ´ PRO Grupo de Ingeniería de Proceso	3 noviembre 2020
3	2448205	CHUCHILITOS Grupo de Ingeniería de Proceso	3 noviembre 2020

NÚMEROS ISBN SOLICITADOS AL INDAUTOR

No.	No. de ISBN Fecha de asignación	Nombre de la Obra	Grupo Académico
1	978-607-30-3726-6 3 de noviembre 2020	Libro "El Canto de la Naturaleza" Ricardo Ruiz Boullosa y Clara Rosa María Alvarado Zamorano	Acústica y Sistemas y Espacios Interactivos para la Educación
2	978-607-30-1554-7 01 diciembre 2020	Libro "Narrativas tecnopedagógicas digitales" Josefina Bárcenas López	Telemática para la Educación

ANEXOS

TABLA RESUMEN DE REGISTROS PROPIEDAD INTELECTUAL 2020

REGISTROS		No.
2.1	Patentes	
	Patentes Nacionales Concedidas	0
	Solicitudes Nacionales de Patente	1
	Patente pendientes de solicitar en México	1
	Patente pendientes de solicitar en EUA	1
2.2	Modelos de utilidad	
	Modelos de Utilidad Concedidos	0
	Solicitudes Nacionales de Modelos de utilidad	1
	Redacción de Documentos de Modelos de Utilidad	0
	Redacción de Documentos Pendientes	0
2.3	Diseños Industriales	
	Diseños Industriales Concedidos	0
	Solicitudes Nacionales de Diseños Industriales	2
	Redacción de Documentos de Diseños Industriales	1
2.4	Marcas	
	Registros de marcas	0
	Renovaciones de marcas	0
	Solicitudes de Marcas	3
	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	0
	Solicitudes de registro de obras concedidos	2
	Solicitudes de registro de obras pendientes	0
	Registros de Software	0
	Solicitudes de registro de software concedidos	0
	Solicitudes de registro de software pendientes	2
2.7	Reservas de Derechos	
	Reservas de Derechos al uso exclusivo de Título	0
	Renovaciones de Reservas	3
2.8	Derechos de Dictamen Previo para personaje ficticio	0
2.9	Números ISBN	
	Constancia de comprobación de ISBN	0
	Solicitudes de Número ISBN en trámite	5
2.10	Número ISSN	0
	Constancia de comprobación de ISSN	0
2.11	Secretaría Técnica de la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas	

INFORME DE ACTIVIDADES 2020

Certificado de Licitud obtenidos	0
Solicitud de Certificado de Licitud	0
Certificado de Contenido obtenidos	0
Solicitud de Certificado de Contenido	0

ANEXO 4**Actividades de la Coordinación de Difusión y Divulgación**

A lo largo de 2020, la Coordinación de Difusión y Divulgación del ICAT proporcionó los siguientes servicios y apoyo en las actividades que se describen a continuación.

DIFUSIÓN

Solicitudes de difusión internas (difusión realizada en página web, redes sociales, correo electrónico y/o Agenda UNAM):

1. Jornada Académica ICAT.
2. Martes Coloquial: *La Fonoteca Nacional en el proceso de la preservación de la memoria sonora de México.*
3. Protocolo a seguir para el primer macrosimulacro 2020.
4. Ejemplos de posturas en pasillos y oficinas en caso de sismo.
5. Seminario SPIE Student Chapter UNAM: *Espirógrafos de luz.*
6. Coloquio extraordinario: *Modelado computacional de materiales multimetálicos para catálisis heterogénea.*
7. Seminario “Roberto Ortega”: *Análisis de los diferentes métodos de metrología de superficies y sistemas ópticos.*
8. Banner y liga: *Mundo Nano 8 (23)*
9. Martes Coloquial: *Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico del ICAT en el Hospital General de México.*
10. Aviso: “Cancelación del Martes Coloquial: *Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico del ICAT en el Hospital General de México*”.
11. Convocatoria de Ingreso 2021-1 al Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería Eléctrica
12. Martes Coloquial: *El Comité de Educación Continua del ICAT-UNAM.*
13. Participación del Dr. Felipe Orduña en el Humboldt Kolleg International Conference.
14. Martes Coloquial: *Surface disorder and amorphous phase of ZnO.*
15. Primer aviso para CIICA-SOMI XXXV.
16. Cartel digital completo del CIICA-SOMI XXXV.
17. Martes Coloquial: *Modelado de catálisis heterogénea en sistemas nanoscópicos.*
18. Martes Coloquial: *¿Qué tiene que ver el género con las ciencias aplicadas?*
19. Martes Coloquial: *Química e Ingeniería en Materiales: Una nueva licenciatura en la UNAM.*
20. Martes Coloquial (nueva fecha): *Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico del ICAT en el Hospital General de México.*
21. Libro digital: Enseñar y aprender ciencias en el bachillerato: Un enfoque multirrepresentacional.
22. Libro digital: Secuencias didácticas de Biología para los Laboratorios de Ciencias del Bachillerato-UNAM.
23. Libro digital: Secuencias didácticas de la Física para los Laboratorios de Ciencias del Bachillerato-UNAM.
24. Libro digital: Secuencias didácticas de la Química para los Laboratorios de Ciencias del Bachillerato-UNAM.
25. Libro digital: Kosamalot: Colores en lo alto.
26. Libro digital: Tlen yoltok: Lo vivo.
27. Libro digital: Tlachianij in iluikatl: Observadores del cielo.

ANEXOS

28. Martes Coloquial: *Modelado de catálisis heterogénea en sistemas nanoscópicos*.
29. Publicaciones del congreso SOMI correspondientes a los años 2013-2014 (Campeche) hasta 2019-2020 (Morelia).
30. Convocatoria: COMCAPLA 2020, en cuya organización participa el ICAT.
31. Martes Coloquial: *Visualización de datos con processing: Un tutorial*.
32. Seminario SPIE Student Chapter UNAM: *Evaluación fotocatalítica de semiconductores*.
33. Cartel digital para convocar a prestar el servicio social en el grupo de Telemática para la Educación.
34. Martes Coloquial: *Visualización de datos con Processing: Un tutorial*.
35. Seminario “Roberto Ortega”: *Importancia de la transferencia tecnológica y el proyecto para la creación del CITTAA*.
36. Martes Coloquial: *¿Hay vida después de un infarto cerebral? Encontrando esperanza con ayuda de la tecnología*.
37. Banner en inglés del CIICA-SOMI XXXV.
38. Convocatoria: *Climatón 2020*, en cuya organización colaboró el ICAT.
39. Seminario SPIE Student Chapter UNAM: *Detección de exoplanetas y caracterización de mundos habitables*.
40. Martes Coloquial: *El crowdsourcing y el corporate venture capital (CVC) como herramientas de vinculación y fuentes de financiamiento*.
41. Aviso: *Suspensión de sesión del Seminario SPIE Student Chapter UNAM: Detección de exoplanetas y caracterización de mundos habitables*.
42. Aviso: “Suspensión del *Climatón 2020*”, evento en cuya planeación colaboró el ICAT.
43. Boletín UNAM: *Crea la UNAM prototipo de hisopo para prueba de diagnóstico de COVID-19*.
44. Semblanza como homenaje póstumo al Dr. Fernando Gamboa.
45. Documento: *Carta sobre ciencia y tecnología en el área de Energías Renovables*.
46. Circular: *Programa de Seguridad y Protección de áreas comunes del campus de Ciudad Universitaria, para el Primer Periodo Vacacional 2020*, de DGAPSU-UNAM.
47. Mesa de análisis virtual: *Los desafíos de la realidad post COVID-19*, del CEIICH-UNAM.
48. Seminario virtual SPIE Student UNAM Chapter: *Guías de onda submicrón VS Virus: Una aproximación a un biosensor*.
49. Seminario de Investigación Interdisciplinaria en Biomedicina Virtual: *COVID-19: Mitos y realidades en los que la política no tiene lugar*, en el que el ICAT tiene representación.
50. Banner y liga: Banner Mundo Nano 13 (25)
51. Seminario de Investigación Interdisciplinaria en Biomedicina Virtual: *Serendipia en el quehacer médico*, en el que el ICAT tiene representación.
52. Seminario de Investigación Interdisciplinaria en Biomedicina Virtual: *Análisis de estructuras moleculares de ARN*, en el que el ICAT tiene representación.
53. Video: *Homenaje in memoriam del Dr. Fernando Gamboa*.
54. Seminario de Investigación Interdisciplinaria en Biomedicina Virtual: *Medicina de precisión y COVID-19*, en el que el ICAT tiene representación.
55. Seminario de Investigación Interdisciplinaria en Biomedicina Virtual: *¿Los cuerpos cetónicos como tratamiento para la diabetes mellitus?*, en el que el ICAT tiene representación.
56. Seminario de Investigación Interdisciplinaria en Biomedicina Virtual: *Biosensor plasmónico para la detección del virus SARS CoV 2*, en el que el ICAT tiene representación.
57. Banner digital y liga: *XXXIII Simposio Internacional de SOMECE XXXIII*, en cuya organización participa el ICAT.
58. Boletín interno: *Suman esfuerzos ICAT y Huawei para colaborar en proyectos del sector telecomunicaciones*.
59. Seminario de Investigación Interdisciplinaria en Biomedicina Virtual: *La importancia de la mecanotransducción para el control de los procesos celulares*, en el que el ICAT tiene representación.
60. Seminario SPIE Student Chapter UNAM: *Celdas solares: orgánicas y perovskitas*.
61. Seminario de Investigación Interdisciplinaria en Biomedicina Virtual: *Biología de sistemas y la búsqueda de mecanismos metabólicos en cáncer y diabetes*, en el que el ICAT tiene representación.
62. Aviso: “Recordatorio sobre la campaña *Conectemos con Ciencia*”, de la FCiencias-UNAM.

INFORME DE ACTIVIDADES 2020

63. Nota: *CEPAL propone una ‘canasta básica tecnológica’ ante retos digitales.*
64. Martes Coloquial Virtual: *Conversatorio en memoria del Dr. Fernando Gamboa Rodríguez: el académico y el amigo.*
65. Seminario de Investigación Interdisciplinaria en Biomedicina Virtual: *Perspectivas bioantropológicas de la diversidad genética y fenotípica en México*, en el que el ICAT tiene representación.
66. *Informe de actividades 2018-2019 del Director del ICAT UNAM, Dr. Rodolfo Zanella Specia.*
67. Nota: *Ganadores del Climatón UNAM 2020. Iniciativas juveniles para atender el cambio climático.*
68. Martes Coloquial Virtual: *Y en un abrir y cerrar de ojos, el topógrafo corneal cónico.*
69. Seminario de Investigación Interdisciplinaria en Biomedicina Virtual: *Validación de un método de biodetección molecular sin amplificación del SARS-CoV-2 para pruebas COVID-19 en masa*, en el que el ICAT tiene representación.
70. Martes Coloquial Virtual: *Habita-Mueble.*
71. Instalación de arte digital: *I am sitting in a high-dimensional room*, en cuyo montaje participó el ICAT.
72. Convocatoria: Plaza de Técnico-Académico en la Secretaría de Vinculación y Gestión Tecnológica del ICAT UNAM.
73. Martes Coloquial Virtual: *Nuevo etiquetado de alimentos: ¿De qué se trata?.*
74. Convocatoria: Plaza de Técnico-Académico en el Grupo de Espacios y Sistemas Interactivos para la Educación del ICAT.
75. Seminario de Investigación Interdisciplinaria en Biomedicina Virtual: *El eje de quimiocinas y sus receptores como blanco terapéutico para Covid-19*, en el que el ICAT tiene representación.
76. Martes Coloquial Virtual: *Actualidades de la pandemia por COVID 19.*
77. Seminario SPIE Student Chapter UNAM: *Algunos ejemplos de cómo el deep learning ha revolucionado la visión artificial.*
78. Martes Coloquial Virtual: *Vinculación universidad- industria. El caso de la colaboración Huawei-UNAM.*
79. Seminario de Investigación Interdisciplinaria en Biomedicina Virtual: *Terapia Fotodinámica: una alternativa para las mujeres jóvenes con Virus de Papiloma Humano y/o LIEBG*, en el que el ICAT tiene representación.
80. Seminario de Investigación Interdisciplinaria en Biomedicina Virtual: *Organelos sin membrana: ensamblaje y localización de condensados biomoleculares en la célula*, en el que el ICAT tiene representación.
81. SPIE Student Chapter UNAM: *Convocatoria para OPUMA 2020.*
82. Video: *En recuerdo de quienes han partido*, en ocasión del Día de Muertos 2020.
83. Seminario de Investigación Interdisciplinaria en Biomedicina Virtual: *Acciones en la primera línea ante la pandemia de COVID-19 en los hospitales federales de referencia*, en el que el ICAT tiene representación.
84. Seminario de Investigación Interdisciplinaria en Biomedicina Virtual: *Genoma del mexicano a partir del HLA*, en el que el ICAT tiene representación.
85. Seminario SPIE Student Chapter UNAM: *Interacción de la luz láser en materiales complejos: láseres aleatorios, nado paranoico y oxidación asistida por láser.*
86. Transmisión: *Presentación de la CiNiG-ICAT.*
87. Transmisión y foro de discusión virtual: *Documental “Nombre secreto: Mariposas”.*
88. Charla virtual: *¿Qué es la violencia de género?*
89. Ceremonia académica: *Clausura del Diplomado Internacional “Innovación en la Docencia Universitaria 2020”.*
90. Banner y liga: *Mundo Nano 14 (26)*
91. Nota: *Visita virtual a la ciudad prehispanica de Tingambato* (Dr. Alfonso Gastélum), en Historia National Geographic.
92. Nota: *En una acera típica, exposición aguda al material particulado*, en Gaceta UNAM.
93. Nota de prensa: *Equipo de Protección Personal: Máscara-Careta “GEA-MADiT”.*
94. Liga: *Descarga del diseño e información sobre el desarrollo y la elaboración, armado y colocación correcta de la Máscara/Careta “GEA-MADiT”.*

ANEXOS

Solicitudes de difusión externas (difusión realizada en página web, redes sociales y/o correo electrónico):

1. Programa de cursos enero-abril del IIFL-UNAM.
2. Cartelera de actividades #1 del IIFs-UNAM.
3. Conferencia *Irrealidad y experiencia del mundo. Una lectura fenomenológica del Quijote* del IIF-UNAM.
4. 1ª Conferencia del seminario Equidad y Género 2020: *Jóvenes en los movimientos sociales* del CRIM-UNAM.
5. Infografía *Resultados del Protocolo para la Atención de Casos de Violencia de Género en la UNAM*.
6. Convocatoria: Concurso por contrato de obra determinada en el área de Arte Moderno del IIE-UNAM-
7. Convocatoria: Concurso por contrato de obra determinada para Técnico-Académico en el Laboratorio de Diagnóstico de Obra del Arte.
8. Cartelera de actividades #2 del IIFs-UNAM.
9. Convocatoria de la Materia Optativa México Nación Multicultural 2020-2 del PUIC-UNAM.
10. Invitación al 4to. Día de Puertas Abiertas del IBt-UNAM.
11. Cartelera de actividades #1 del CEIICH-UNAM.
12. Cartelera de actividades #3 del IIFs-UNAM.
13. Conferencia *Minería y conflictividad* del IIFL-UNAM.
14. Taller Internacional *Cuerpo y Medio ambiente* del IIFL-UNAM.
15. Curso-Taller *Iniciación a la Edición en Humanidades* del IIFL-UNAM.
16. Primer Foro “Chilango”: *Ciudad sedienta: la paradoja del agua en la CDMX* de la DGDC-UNAM.
17. Oficio: Medidas preventivas contra el coronavirus de la DGAS-UNAM.
18. Cartelera de actividades #4 del IIFs-UNAM.
19. Invitación a SIMPEST 2020 del Capítulo Estudiantil IIM-SMM.
20. Invitación al curso *Implementación de la Norma ISO 45001 de Salud y Seguridad en el Trabajo en Laboratorios Universitarios* de la CGCI-UNAM.
21. Conversatorio *Organismos públicos autónomos en defensa de los DH* del IIS-UNAM.
22. Invitación al seguir el Mensaje del Rector de la UNAM del 5 de febrero de 2020.
23. GACETA FES Aragón 404.
24. Cartelera de actividades #5 del IIFs-UNAM.
25. Agenda Digital *Nautilus*, febrero 2020, de la DGDC-UNAM.
26. Invitación al festival *AmorEs* de la DGACO-UNAM.
27. Convocatoria: *Talleres de escritura de artículos académicos en inglés, nivel intermedio (Pre-research)* de la DGCI-UNAM.
28. Conferencia: *Relaciones sur-sur en perspectiva latinoamericana* del CRIM-UNAM.
29. Convocatoria: Apoyo de beca en el área de Planeación Colaborativa de LANCIS.
30. Convocatoria: PhD projects for the Mexican-French PhD programme de la Université Côte d'Azur.
31. Convocatoria: IONS OPUMA 2020, organizado por estudiantes de la UNAM.
32. Invitación a presentaciones de libros CRIM-UNAM en la FIL de Minería.
33. Convocatoria: Posiciones doctorales y postdoctorales en Institutos Max Planck - 01 al 14 de febrero de 2020.
34. Cartelera de actividades #2 del CEIICH-UNAM.
35. Cartelera de actividades #6 del IIFs-UNAM.
36. Aviso: “ACLARACIÓN: Paro activo Facultad de Ciencias regresa a clases el miércoles 19 de febrero 2020” de la FI-UNAM.
37. Aviso: “Extensión del período de registro al 25 de febrero - IONS OPUMA 2020”.
38. Presentación de libro: *Vindictas*, de Cultura UNAM.
39. Cartel digital: *Segunda Muestra Lingüística Indígena*, del PUIC-UNAM.
40. Concierto de cierre de la *Segunda Muestra Lingüística Indígena*, de la DGCS-UNAM.
41. Conferencia: *Modelos de democracia: instituciones políticas y contexto social*, del IIS-UNAM.

INFORME DE ACTIVIDADES 2020

42. Conferencia: *Organización social para desmontar la violencia contra las mujeres*, del CRIM-UNAM.
43. Cartelera de actividades #7 del IIFs-UNAM.
44. Cartel digital con comunicado sobre postura acerca de la iniciativa internacional “Un Día sin Nosotras”.
45. Convocatoria: *Verano PUMA UK*, de DGCS-UNAM.
46. Cartel digital: *Feria de Vinculación 2020*, de Vinculación UNAM.
47. Conferencia: *Cosas invisibles a los ojos de los mortales*, del IIFS y PFC de la UNAM.
48. Conversatorio: *Leonardo Morlino en la UNAM*, de la FCPyS_UNAM.
49. Cartel digital: Medidas preventivas contra el coronavirus, de la DGAPSU-UNAM.
50. Cartel digital: Recomendaciones generales para evitar la transmisión de enfermedades de las vías respiratorias. Nuevo coronavirus (2019-nCoV).
51. Cartelera de actividades #8 del IIFs-UNAM.
52. Convocatoria: “Premios *Razón Abierta*”, de la UFV-Madrid.
53. Convocatoria: *Primer concurso de meme científico*, de la FQ-UNAM.
54. Coloquio: *Rumbo al libro de introducción a la Filosofía de la economía*, IIFs-UNAM.
55. Presentación de libro: *Vivir y transitar en Ciudad Universitaria*, del CEIICH-UNAM.
56. Conferencia virtual: El atentado de El Paso, del CRIM-UNAM
57. Cartelera de Actividades por el Día Internacional de la Mujer (8 de marzo), del COUS-UNAM.
58. Cartel digital: *Medidas de prevención contra el coronavirus, 2019-nCoV*, por AAPAUNAM.
59. GACETA FES Aragón 405.
60. Cartelera de actividades #9 del IIFs-UNAM.
61. Cartel digital y video del recital *Tambuco, Ensemble de Percusiones de México*, de la DGCS-UNAM.
62. Conferencia de prensa: *Comisión Universitaria para la Atención de la Emergencia del Coronavirus*, por DGCS-UNAM.
63. Cartel digital: *Ceremonia de Premiación: X Premio Iberoamericano en Ciencias Sociales*, de la DGCS-UNAM.
64. Cartel digital: *Semana del cerebro*, de la DGCS-UNAM.
65. Cartelera de actividades #10 del IIFs-UNAM.
66. Aviso: “Suspensión de la conferencia *Avance exploratorio de las violencias en la FFyL de la UNAM*”, del CRIM-UNAM.
67. Aviso: “Aplazamiento de SIMPEST 2020 y extensión de fecha de recepción de trabajos”, del Capítulo Estudiantil IIM-SMM.
68. Liga a la página de la Comisión Universitaria para la Atención de la Emergencia Coronavirus, de la DGCS-UNAM.
69. Conversatorio virtual: *El coronavirus desde la lupa de lo social*, del IIS-UNAM.
70. Comunicado: *Información sobre el cuidado del campus durante la contingencia*, de REPSA-UNAM.
71. Charla virtual: *Big Data e inteligencia artificial en la lucha contra el COVID-19*, del CEIICH-UNAM.
72. Ligas: *Páginas de contenido en línea sobre temas de divulgación*, de la DGDC-UNAM.
73. Convocatoria: *Diario de una pandemia*, de Cultura UNAM.
74. Anuncio y liga: *Página Campus Virtual*, de la CUAIEED-UNAM.
75. Video y liga sobre nueva página web *Coursera UNAM*, de DGCS-UNAM.
76. Liga: *Mensaje importante del Dr. Samuel Ponce de León, Coordinador de Comisión Universitaria para la Emergencia Coronavirus*, de DGCS-UNAM.
77. Liga: *Plataforma de Orientación Jurídica por Afectaciones Derivadas de la COVID-19*, del IIJ-UNAM
78. Cartel digital: Recursos digitales sobre cultura, del CIALC-UNAM.
79. Infografías: Día de la Tierra, de la COUS-UNAM.
80. Convocatoria: Diplomado en línea Racismo y Xenofobia vistos desde México, del CIIECH-UNAM.
81. Ciclo de charlas virtuales: COVID-19. Reflexiones en torno a la pandemia, del CEIICH-UNAM.
82. Encuesta sobre COVID-19, del IIS-UNAM.
83. Conferencia virtual: *La violencia contra las mujeres en tiempos del COVID-19*, del CEIICH-UNAM.
84. Campaña: *Donación para apoyo de proyectos para el desarrollo de insumos, pruebas de diagnóstico y otros para el Sector Salud*, de la FI-UNAM.

ANEXOS

85. Cartel digital: *Salud mental y COVID-19. Atención psicológica/psiquiátrica*, Facultad de Psicología-UNAM.
86. Conferencia virtual: *El tiempo en clave COVID*, del CEIICH-UNAM.
87. Video: *Dr. Alejandro Macías, infectólogo de la UNAM*, de la DGCS-UNAM.
88. Convocatoria: *Concurso de tesis sobre discriminación*, del COPRED.
89. Video: *Campaña de donación de la UNAM para la elaboración de insumos médicos para la atención de la COVID-19*, de la CIC-UNAM.
90. Conferencia en línea: *Las familias frente al COVID. La vida en casa a través de un panel digital*, del CEIICH-UNAM.
91. Liga: *Presentación del Índice de Vulnerabilidad a Nivel Municipal en México ante la COVID-19*, de la CIC-UNAM.
92. Cartel digital: *Actividades para conmemorar el Día de la Niña y del Niño en Universum*, de DGCS-UNAM.
93. Conferencia virtual: *Coherencia de políticas públicas post COVID-19*, de LACEN.
94. Cartel digital: *Nuevo blog: UniverZoom*, de DGDC-UNAM.
95. Invitación: Programa radial "La Ciencia que somos"; tema: *Ciencia y resiliencia en tiempos de COVID-19*, de DGCS-UNAM.
96. Mesa redonda virtual: *Situación y perspectivas del mercado de trabajo*, del IIE-UNAM.
97. Mesa redonda virtual: *Situación y perspectivas de la crisis económica en el contexto de la pandemia mundial*, del IIE-UNAM.
98. Seminario Internacional: *Tópicos de frontera en la sustentabilidad 2020. Módulo 1*, de COUS-UNAM.
99. Cartelera de actividades #11 del IIFs-UNAM.
100. Conferencia virtual: *La pandemia de cólera y el nacimiento de la medicina social*, del CEIICH-UNAM.
101. Convocatoria: *2do Diplomado de Neuroanatomía Funcional con Orientación Clínica*, de la FM-UNAM.
102. Curso-Taller: *Giros, surcos, y ventrículos 3D*, de la FM-UNAM.
103. Cartelera de actividades #12 del IIFs-UNAM.
104. Conferencia virtual: *La política anti crisis COVID-19 del gobierno de la 4T en el combate a la pobreza, el racismo y la xenofobia*, del CEIICH-UNAM.
105. Conferencia virtual: *Coronavirus: capitalismo y cosmopolíticas*, del CEIICH-UNAM.
106. Campaña: *Cuando se abran las puertas*, de la DGCS-UNAM.
107. Cartelera de actividades #13 del IIFs-UNAM.
108. Charla virtual: *Pensar los tiempos de pandemia desde el feminismo*, del CEIICH-UNAM.
109. Programa: Actividades 25-29 mayo de la campaña *Cuando se abran las puertas*, de la Coordinación de Humanidades-UNAM.
110. Conferencia virtual: *Ciencias y sus Pedregales: a un año de adopción*, FCiencias-UNAM.
111. Charla virtual: *Perspectiva sistémica, adaptativa y cualitativa para el análisis de operaciones sociales sobre el COVID-19*, del CEIICH-UNAM.
112. Cartelera de actividades #14 del IIFs-UNAM.
113. Convocatoria: *Premio Alzheimer 2019-2020 Fundación Moisés Itzkowich*, de la Fundación UNAM.
114. Conferencia virtual: *Las Ciencias Sociales y el COVID-19*, de la FCPyS-UNAM.
115. Webinar: *ODS y Universidades*, de la CIC-UNAM.
116. Agenda digital *Nautilus*, junio 2020, de DGDC-UNAM.
117. Convocatoria: *Primer Seminario Virtual CViCom 2020*, de CViCom-UNAM.
118. Conferencia virtual: *Comunicación gubernamental en tiempos de pandemia: ¿rendición de cuentas o narrativa presidencial?*, del CEIICH-UNAM.
119. Cartelera de actividades #15 del IIFs-UNAM.
120. Convocatorias: *PUN 2020 y DUNJA 2020*, DGAPA-UNAM.
121. Conferencia virtual: *El gobierno de la pandemia: democracia y política pública en perspectiva comparada*, de la F Ciencias-UNAM.
122. Publicación: *Revista ¿Cómo ves?*, junio 2020, de DGDC-UNAM.
123. Conferencia virtual: *Sistema de auxilio COVID-19*, de CViCom-UNAM.
124. Video: *UNAM: 100 Días contra la pandemia*, de UNAM Global.

INFORME DE ACTIVIDADES 2020

125. Panel de reflexión virtual: *Postpandemia: nuevas y viejas normalidades*, de CRIM-UNAM
126. *Ciclo de Conversatorios sobre racimos y xenofobias en la crisis de la COVID-19*: Diálogos internacionales, del CEIICH-UNAM.
127. Convocatoria: *Programa de becas "Líderes en Desarrollo Santander- FUNED*, de FCiencias-UNAM.
128. Conferencia virtual: *Efectos sociales y políticos de la pandemia*, de CEIICH-UNAM.
129. Charla virtual: *Resiliencia desde las redes alimentarias alternativas ante la COVID-19*, de COUS-UNAM.
130. Cartelera de actividades #16 del IIFs-UNAM.
131. Ciclo de conferencias virtuales: *Violencia intrafamiliar en el marco del COVID-19*, del PUIC-UNAM.
132. Conferencia virtual: *Repensar la calidad de la democracia y la reconcentración del poder*, de FCiencias-UNAM.
133. Campaña: *Unidos por la Ciencia*, de DGDC-UNAM.
134. Video: *Mensaje del rector Enrique Graue sobre las medidas emprendidas por la universidad ante la COVID-19*, de DGCS-UNAM.
135. Agenda digital *Nautilus*, junio 2020-2, de DGDC-UNAM
136. Cartel digital: *Noche de museos*, de DGDC-UNAM.
137. Ciclo de conferencias virtuales: *Universidad por la ciencia*, de DGCS-UNAM.
138. Mesa redonda virtual transfronteriza: *Con la devoción a cuestras: la fe del migrante*, de DGCS-UNAM.
139. Conversatorio virtual: *Derechos sexuales y reproductivos en la diversidad sexual*, de DGDC-UNAM.
140. Congreso virtual: *Mujeres y niñas desde una doble perspectiva: Género y Derechos Humanos en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*, de DGCS-UNAM.
141. Convocatorias: *Procesos de selección internos para ocupar tres plazas por obra determinada*, CRIM-UNAM.
142. Banners digitales: *Encuesta de Movilidad*, Secretaría General-UNAM.
143. Documental: *Documental Buque Oceanográfico Justo Sierra*, DGCS-UNAM.
144. Agenda digital *Nautilus*, julio, de DGDC-UNAM.
145. Cartelera de actividades #17 del IIFs-UNAM.
146. Campaña: *Dona una tablet para alumnos de bajos recursos*, de DGCS-UNAM.
147. Programa: *Actividades 6-10 julio de la campaña Cuando se abran las puertas*, de la Coordinación de Humanidades-UNAM.
148. Convocatoria: *Investigación en Cambio Climático*, SID-UNAM.
149. Cartel digital: *Verano. Ver para saber*, de la DGDC.
150. Convocatoria: *Aquí estamos, Revista ¿Cómo ves?*, de DGDC-UNAM.
151. Programa TV: *La UNAM Responde: Aportes de la FUNAM: Donación de kits de seguridad para médicos residentes, enfermeras y tablets para estudiantes de bajos recursos*, de DGCS-UNAM.
152. Banner digital: *Las Jornadas Andinas de Literatura Latinoamericana*, JALLA, del CEIICH-UNAM.
153. Programa: *Actividades 3-7 agosto de la campaña Cuando se abran las puertas*, de la Coordinación de Humanidades-UNAM.
154. Cartel digital: *¡Bajémosle la velocidad a la pérdida de la biodiversidad!*, de REPSA-UNAM.
155. Agenda digital *Nautilus*, agosto, de DGDC-UNAM.
156. Mesa redonda virtual: *10 Años de Conservación en el Espacio Geográfico*, de FCiencias-UNAM.
157. Ciclo de conferencias virtuales: *Los efectos de una pandemia*, agosto-noviembre, del IIS_UNAM.
158. Cartel digital: *2ª. Semana Virtual de Acción Ambiental y Climática (SAAC)*, de FCiencias-UNAM.
159. Cartel digital: *2ª. Carrera atlética Ciencias Virtual 2020*, de FCiencias-UNAM.
160. Foro virtual: *El futuro de la Península de Yucatán*, de la ENES Mérida-UNAM.
161. Ciclo de conferencias: *Los efectos de una pandemia: La población*, de DGCS-UNAM.
162. Cartel digital: *Diálogo: Hablemos de emociones durante la pandemia*, de DGDC-UNAM.
163. Logos digitales: *Campaña: Ponte Puma, Ponte el Cubrebocas*, de DGCS-UNAM.
164. Ciclo de conferencias virtuales: *Panorama Actual de las Ciencias Atmosféricas*, del CCA-UNAM.
165. Cartelera de actividades #18 del IIFs-UNAM.
166. Cartel digital: *El Museo de la Luz ya tiene canal en YouTube*, de DGDC-UNAM.

ANEXOS

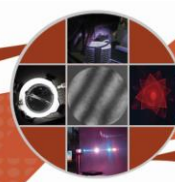
167. Programa y liga: *Actividades del IIE por su 85 aniversario*, de IIE-UNAM.
168. Campaña: *Conectemos con Ciencias*, de FCiencias-UNAM.
169. Cartel digital: *Últimos días de Verano a Distancia*, de DGDC-UNAM.
170. Conferencia virtual: *El comportamiento electoral y la participación ciudadana*, de la FCPyS-UNAM.
171. Cartelera de actividades #19 del IIFs-UNAM.
172. Curso virtual: *Imaginario míticos y ecologías*, CRIM-UNAM.
173. Cartelera de actividades #20 del IIFs-UNAM.
174. Convocatoria: *Laboratorio virtual sobre Comunicación Científica y COVID-19*, de la OEI.
175. Panel virtual: *Desigualdades sociales postpandemias*, CRIM-UNAM.
176. Taller Virtual: *Cursos en línea: Modelo para armar*, CUAIEED-UNAM.
177. Convocatorias: *Medallas Marcos Moshinsky 2020, Medalla Fernando Alba 2020, Premio Jorge Lomnitz Adler 2020*, del IF-UNAM.
178. Banners digitales: *Eventos de septiembre*, del Capítulo Estudiantil IIM-SMM-MRS.
179. Convocatoria: *Premio al arte editorial CANIEM 2020*, de Publicaciones y Fomento Editorial-UNAM.
180. Convocatoria: *Premio CFM-Fundación UNAM a la Innovación Farmacéutica 2020*, de Posgrado UNAM.
181. Convocatoria: *Foro Universitario Mundial sobre del Clima 2020*, de la COUS-UNAM.
182. Convocatoria: *Soluciones Espaciales A Problemas Nacionales*, de la CIC-UNAM.
183. Convocatoria: *Primer concurso universitario de carteles científicos sobre los ODS*, del COUS-UNAM.
184. Convocatoria: *ExpertODS SDSN México*, de la Red SDSN México.
185. Convocatoria: *Curso "Propiedad Intelectual: Herramienta Estratégica para el Desarrollo Científico y Tecnológico"*, de la FCiencias UNAM.
186. Carteles digitales: *Versión amigable del Protocolo sobre la Violencia de Género y Violentómetro de la UNAM*, de la FQ-UNAM.
187. Convocatoria: *VIII Simposio Anual de Estudiantes Relacionados a la Ciencia e Ingeniería de Materiales (SIMPEST 2020)*, del Capítulo Estudiantil IIM-SMM-MRS.
188. Coloquio: *Physics and the HIV virus*, del IF-UNAM.
189. Convocatoria: *Curso teórico-práctico. Propiedad Intelectual: Herramienta Estratégica para el Desarrollo Científico y Tecnológico*, FCiencias-UNAM.
190. Convocatoria: *X Encuentro INNOVAGRO*, de la Red INNOVAGRO.
191. Convocatoria: *ExpertODS*, Red SDSN.
192. Cíntidad gráfica: *Conmemoración del Día Internacional de la Eliminación de la Violencia contra la Mujer*, de la CIGU-UNAM.
193. Charla virtual: *Violencia en el noviazgo*, del IG-UNAM.

Difusión de asuntos de interés varios (difusión realizada en redes sociales, correo electrónico, y/o página web):

1. Boletín UNAM: *Iniciativa internacional "Un día sin Nosotras"*.
2. Boletín SciELO-México: *La UNESCO lanza una consulta mundial para desarrollar un instrumento normativo sobre ciencia abierta*.
3. Banner: *COVID-19. Conócelo. *Síntomas* (Tomado de página de la OPS y OMS).
4. Banner: *Protege a otros de enfermarse* (Tomado de página de la OPS y OMS).
5. Banner: *¿Existen medicamentos específicos para tratar o prevenir el nuevo coronavirus?* (Tomado de página de la OPS y OMS).
6. Invitación a webinar: *Acceso abierto y comunicación científica para América Latina y el Sur Global*, por el CEPAL, Naciones Unidas.
7. Boletín UNAM: *Medidas preventivas durante el mes de marzo, ante la presencia e inminente dispersión del Covid-19*.

INFORME DE ACTIVIDADES 2020

8. Boletín UNAM: Anuncian en la UNAM puesta en marcha de la Fase Dos de contingencia por coronavirus.
9. Aviso: “Suspensión de actividades que involucren concentraciones masivas en el ICAT”.
10. Boletín SciELO-México: *The Metrics Toolkit: guía didáctica para consulta y uso de las métricas para medición del impacto de la investigación.*
11. Boletín SciELO-México: *Cambridge University Press abre acceso a libros de texto de educación superior.*
12. Infografía: *Recomendaciones para realizar activación física en casa*, tomado de página web de la ENEO.
13. Ligas a videos: *Activación física en casa*, tomados de la página de Facebook de Deporte UNAM.
14. Boletín UNAM: *Distanciamiento, medida más efectiva para modificar la curva de crecimiento de la COVID-19.*
15. Boletín UNAM: Mensaje del rector Enrique Graue Wiechers a la comunidad universitaria.
16. SciELO en Perspectiva: *El nuevo coronavirus y el riesgo para la salud de los niños.*
17. Mapa de casos confirmados de COVID-19 en Ciudad de México, tomado de la cuenta de Twitter del IGG-UNAM.
18. Boletín UNAM: *Repartirá la UNAM 400 mil equipos médicos a instituciones de educación superior y de salud.*
19. Boletín SciELO: *Scribd extiende el acceso gratuito a su catálogo de libros y audiolibros.*
20. Nota informativa: *Caída de la riqueza y del ingreso*, tomada de la cuenta de Facebook de LACEN.
21. Boletín UNAM: *Diseñan y entregan careta de protección facial completa para personal de salud.*
22. Infografía: *Tela ideal para cubrebocas casero*, tomada de página de Facebook del IF-UNAM.
23. Boletín SciELO: *Publicación de artículos académicos: buenas prácticas y recomendaciones para la redacción y envío a revistas científicas.*
24. Nota: *Crean en la UNAM nuevo tipo de hisopo para prueba de COVID-19*, en Innovación e Ingenio.
25. Boletín interno: *Investigadores de ICAT-UNAM y Queen’s University en Canadá unen fuerzas desarrollando biosensor portátil y de costo efectivo para la detección de COVID-19.*
26. Nota: *Desarrolla UNAM kit para pruebas*, en periódico Reforma.
27. Nota: *Diseño del ICAT con tecnología 3D. Desarrollan prototipo de hisopo para prueba de la COVID-19*, en Gaceta UNAM.
28. Boletín UNAM: *Acciones de la UNAM derivadas de consulta con la Comisión Universitaria para la Atención de la Emergencia del Coronavirus.*
29. Boletín UNAM: *Habilita la UNAM actividades y trámites no presenciales.*
30. Programa radiofónico *Preguntamos porque somos niños*, de DGDC; tema: *Drones: tecnología y aplicaciones*; participación de la Dra. Graciela Velasco.
31. Programa radiofónico *Preguntamos porque somos niños*, de DGDC; tema: *Elementos químicos*; participación de la Dra. América Vázquez.
32. Nota: *Convenio de Huawei con el ICAT de la UNAM*, en UNAM Global.
33. Programa radiofónico *Preguntamos porque somos niños*, de DGDC; tema: *El sonido*; participación del Dr. Felipe Orduña.
34. Ciclo de seminarios virtuales: *Materiales catalíticos*, impartido por el Dr. Rodolfo Zanella.
35. Programa: *Actividades en torno a la jornada mundial “16 días de activismo”.*
36. Evento: *Día de Puertas Abiertas Virtual ICAT 2020.*
37. Banner digital: *Entrevista al Dr. Salvador E. Sánchez del ICAT: “Comportamiento térmico en tejidos biológicos y su aplicación”.*
38. Boletín Interno: *Inició el Diplomado Internacional del Aula del Futuro 2020.*
39. Nota: *La UNAM rehabilita respiradores del IMSS. Investigadores de la FI y el ICAT recuperan respiradores para adultos reutilizando componentes*, en Portal de Comunicación de la FI-UNAM.



ANEXOS

Redes sociales ICAT

Facebook

Número de publicaciones: 654 (año 2019: 394)

Número de seguidores/as: 7,344 (año 2019: 6,470)

Twitter

Número de tweets: 867 (Año 2019: 632)

Número de seguidores/as: 6,934 (año 2019: 6,132)

Instagram

Número de publicaciones: 198 (año 2019: 148)

Número de seguidores/as: 505 (año 2019: 148)

YouTube

Número de publicaciones: 56 (año 2019: 52)

Número de suscriptores/as: 743 (año 2019: 414)

LinkedIn

Número de publicaciones: 111 (año 2019: 61)

Número de contactos: 344 (año 2019: 284)

Sitio web ICAT:

Actualizaciones de contenido página personales: 29

Actualizaciones de contenidos de otras secciones: 89

Prensa, radio y televisión

Coordinación de entrevistas

1. Boletín UNAM: *Creatividad e innovación, fundamentales en el desarrollo de la humanidad*. Dr. José Luis Solleiro.
2. Creadores Universitarios: *Creatividad: Entrevista a Dr. José Luis Solleiro del ICAT-UNAM*. Dr. José Luis Solleiro.
3. Boletín UNAM: *Diseñan y entregan careta de protección facial completa para personal de salud*. Dr. Alberto Caballero y Dr. Leopoldo Ruiz.
4. UNAM Global: *UNAM colabora en el diseño de careta de protección*. Dr. Alberto Caballero.
5. UNAM Global: *Máscara GEA-MADiT minimiza el nivel de contagio de coronavirus*. Dr. Leopoldo Ruiz.
6. Prisma RU (Radio UNAM): *Máscara GEA-MADiT, para minimizar el nivel de contagio*. Dr. Leopoldo Ruiz.
7. Vértigo Político: *Diseñan y entregan careta de protección facial completa para personal de salud*. Dr. Leopoldo Ruiz.
8. ADN 40 TV (con Mónica Garza): *UNAM desarrolla careta de protección para personal médico*. Dr. Leopoldo Ruiz.
9. ADN 40 TV (con Max Espejel): *UNAM fabrica caretas protectoras*. Dr. Leopoldo Ruiz.
10. La Jornada en Línea: *Desarrollan caretas de protección optimizadas*. Dr. Leopoldo Ruiz.
11. Expansión: *Caretas reciclables: UNAM apuesta por menos desechos*. Dr. Leopoldo Ruiz.

INFORME DE ACTIVIDADES 2020

12. Xinhua News: *Mexicanos crean careta completa de bajo costo que minimiza nivel contagio de COVID-19.* Dr. Leopoldo Ruiz.
13. Entrepreneur: *La UNAM presenta una careta anticoronavirus que puedes fabricar tú mismo.* Dr. Leopoldo Ruiz.
14. Corriente Alterna: *Crean equipos de protección a pesar de la escasez.* Dr. Alberto Caballero.
15. ADN 40 TV (con Mónica Garza): *UNAM crea prototipo de hisopo para diagnóstico de COVID-19.* Dra. Celia Sánchez.
16. ADN 40 (con Alejandra Molina): *UNAM crea prototipo de hisopo para diagnóstico de COVID-19.* Dra. Celia Sánchez.
17. UNAM Global: *UNAM crea hisopos biodegradables para diagnosticar prueba de la COVID-19.* Dra. Celia Sánchez.
18. Prisma RU (Radio UNAM): *UNAM crea prototipo de hisopo para prueba de diagnóstico de COVID-19.* Dra. Celia Sánchez.
19. Sí a las buenas noticias: *UNAM crea prototipo de hisopo para prueba de diagnóstico de COVID-19.* Dra. Celia Sánchez.
20. Reforma: *Desarrolla UNAM kit de pruebas.* Dra. Celia Sánchez.
21. Vértigo Político: *Crean en la UNAM nuevo tipo de hisopo para prueba de COVID-19.* Dra. Celia Sánchez.
22. Blog PROEDUMED: *Crean hisopo innovador para COVID-19.* Dra. Celia Sánchez.
23. Xinhua News: *ESPECIAL: Crean en México hisopos biodegradables con tecnología 3D para enfrentar pandemia.* Dra. Celia Sánchez.
24. Expansión: *Hisopos biodegradables.* Dra. Celia Sánchez.
25. La Octava: *Prototipo de hisopo para recolección de pruebas de COVID-19.* Dra. Celia Sánchez.
26. Boletín UNAM: *Validan científicos de la UNAM método artesanal para medir alcohol en mezcal.* Dr. Federico Hernández.
27. UNAM Global: *Convenio de Huawei con el ICAT de la UNAM.* Dr. José Luis Solleiro.
28. Gaceta UNAM: *Convenio ICAT-Huawei. Impulso a las áreas tecnológicas de frontera.* Dr. José Luis Solleiro.
29. Contenido. *Futuro de la tecnología.* Dr. Jorge Márquez.
30. Prisma RU (Radio UNAM): *XXXIII Simposio Internacional de SOMECE XXXIII.* Dra. Josefina Bárcenas.
31. Gaceta UNAM: *Desarrollan en la UNAM suplemento nutricional para cirróticos.* Dra. Marisol Córdova.
32. Gaceta UNAM: *El mucílago, estabilizante natural de proteínas en bebidas.* Dra. Marisol Córdova.
33. Vértigo Político: *Topógrafo con cámara de celular para evaluar la forma de la córnea.* Dr. Manuel Campos.
34. El Universal: *Con una cámara de celular se podrá evaluar la forma de la córnea. La UNAM desarrolla un topógrafo corneal cónico para detectar deformaciones en la córnea a bajo costo.* Dr. Manuel Campos.
35. ADN 40: *Desarrolla UNAM topógrafo con cámara de celular para evaluar forma de la córnea. Ayudaría a detectar problemas visuales y a proporcionar tratamiento correcto.* Dr. Manuel Campos.

Réplicas obtenidas en otros medios: 169

ANEXOS

Conceptualización, planeación y realización de acciones de difusión de información sobre el ICAT

1. Serie de publicaciones periódicas para redes sociales: *Graduados/as ICAT* (Fotografías con felicitaciones para graduados/os).
2. Serie de publicaciones periódicas para redes sociales: *Permanencia ICAT* (Banners con datos históricos sobre la dependencia).
3. Serie de publicaciones periódicas para redes sociales: *¿Conoces este grupo/laboratorio/unidad del ICAT?* (Banners con información sobre grupos/laboratorios/unidades).
4. Serie de publicaciones periódicas para redes sociales: *Servicios ICAT* (Banners con información sobre servicios externos que ofrece el ICAT).
5. Serie de publicaciones periódicas para redes sociales: *Posgrado ICAT* (Banners con información en los programas de posgrado en que es sede o participa el ICAT).
6. Serie de publicaciones periódicas para redes sociales: *¿Conoces al ICAT?* (Banners con datos generales actuales sobre la dependencia).
7. Serie de publicaciones periódicas para redes sociales: *TBT: ICAT en los Medios* (Banners con notas de proyectos del ICAT publicadas en el pasado).

DIVULGACIÓN

Coordinación y logística de participación del ICAT en eventos/actividades de divulgación

1. Conversatorio: Sostenibilidad y Políticas Públicas, Dr. José M. Saniger, Fiesta de las Ciencias y las Humanidades Virtual 2020.
2. Charla de divulgación: Energías renovables: Solar, Dr. Manuel Campos, Fiesta de las Ciencias y las Humanidades Virtual 2020.
3. Video de divulgación: ¿Qué es la luz?, SPIE UNAM Chapter en colaboración y representación del ICAT, Noche de las Estrellas Virtual 2020.
4. Foro con niños y niñas: Elementos químicos, Dra. América Vázquez, Programa radiofónico “Preguntamos porque somos niños”.
5. Foro con niños y niñas: Drones: Tecnología y usos, Dra. Graciela Velasco, Programa radiofónico “Preguntamos porque somos niños”.
6. Foro con niños y niñas: El sonido, Dr. Felipe Orduña, Programa radiofónico “Preguntamos porque somos niños”.
7. Coordinación de evento de *Puertas Abiertas Virtual ICAT 2020*.

Conceptualización, planeación y realización de acciones de divulgación

Serie de publicaciones periódicas para redes sociales (algunas en colaboración con académicas/os del ICAT): *Infografías ICAT*.

1. *Sistema para purificación del agua* (Fuente: Dr. Carlos Durán).
2. *Ojo con tus ojos*.
3. *¿Problemas de la vista?*
4. *Audífonos y el oído* (Fuente: Dr. Santiago Pérez).
5. *¿Por qué moja el agua?*
6. *¿Qué es la luz?*
7. *¿Qué es la física?*
8. *Si usas mucho tus audífonos puedes perder la audición* (Fuente: Dr. Santiago Pérez)

INFORME DE ACTIVIDADES 2020

9. *¿Por qué el cielo es azul?*
10. *Enseñando el cobre I* (Fuente: Dra. América Vázquez).
11. *Reología: No te estreses, sólo fluye. Conceptos básicos, parte 1* (Fuente: Dr. Pablo Aguayo).
12. *Reología: No te estreses, sólo fluye. Conceptos básicos, parte 2* (Fuente: Dr. Pablo Aguayo).
13. *¿Cómo hacemos para oír?* (Fuente: Grupo de Acústica y Vibraciones).
14. *¿Por qué nos reflejamos en los espejos?*
15. *¿Por qué no reconocemos nuestra voz en una grabación?* (Fuente: Grupo de Acústica y Vibraciones).
16. *¿Qué es un líquido?* (Fuente: Dr. Pablo Aguayo).
17. *Enseñando el cobre II* (Fuente: Dra. América Vázquez).
18. *¿Qué es la reología?* (Fuente: Dr. Pablo Aguayo).

OTRAS ACTIVIDADES DE LA COORDINACIÓN

1. Co-moderación de ronda de preguntas y respuestas de la Presentación de la CiNiG-ICAT.
2. Participación en las ceremonias de Apertura y *Clausura del Diplomado Internacional "Innovación en la Docencia Universitaria 2020"*.
3. Contribución al libro sobre la historia de la dependencia (a cargo de la Dra. Clara Alvarado) con el capítulo *La Coordinación de Difusión y Divulgación*.
4. Monitoreo continuo y recopilación de publicaciones de notas alusivas al ICAT en internet y redes sociales.
5. Realización de transmisión cruzada en redes sociales del ICAT de la *Clausura del Diplomado Internacional "Innovación en la Docencia Universitaria 2020"*.
6. Realización de transmisión diferida en redes sociales del ICAT de 11 videos del Día de Puertas Abiertas Virtual ICAT 2020.
7. Búsqueda y revisión de propuestas de candidatos/as para proyecto Conceptualización de estrategias de *branding* para reforzar el posicionamiento del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, el tráfico de visitas y la visibilidad de su sitio web, con base en estándares internacionales de accesibilidad y usabilidad web.
8. Revisión de textos solicitados por la Dirección del ICAT
9. Participación en organización de la transmisión de la presentación virtual del Informe de Actividades del Director del ICAT, Dr. Rodolfo Zanella S., 2018-2019.
10. Participación en elaboración del guion para video institucional del ICAT.
11. Grabación de voz en *off* para video institucional del ICAT.
12. Diseño, selección de contenido y elaboración de 104 banners/infografías/portadas para redes sociales.
13. Coordinación de toma de foto grupal conmemorativa del Día Internacional de la Mujer.
14. Atención de 19 solicitudes de información, de envío de material audiovisual, de envío de material gráfico, entre otros, realizadas a la Coordinación de Difusión y Divulgación por correo electrónico.