

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
INSTITUTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA



INFORME DE ACTIVIDADES

# 2021



*Integrando  
ciencia, tecnología e innovación*



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**Dr. Enrique Luis Graue Wiechers**  
*Rector*

**Dr. Leonardo Lomelí Vanegas**  
*Secretario General*

**Dr. Luis Álvarez Icaza Longoria**  
*Secretario Administrativo*

**Dra. Patricia Dolores Dávila Aranda**  
*Secretaria de Desarrollo Institucional*

**Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo**  
*Secretario de Prevención, Atención y Seguridad Universitaria*

**Dr. Alfredo Sánchez Castañeda**  
*Abogado General*

**Dr. William Henry Lee Alardín**  
*Coordinador de la Investigación Científica*



DIRECTORIO

**INSTITUTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA**

**Dr. Rodolfo Zanella Specia**

*Director*

**Dr. Neil Charles Bruce Davidson**

*Secretario Académico*

**Arq. Luis Felipe González Valdemar**

*Secretario Técnico*

**L.C. Norma Angélica Cuevas Trejo**

*Secretaria Administrativa*

**M. en I. Luis Roberto Vega González**

*Secretario de Vinculación y Gestión Tecnológica*

**Dr. Augusto García Valenzuela**

*Jefe del Departamento de Medición e Instrumentación*

**Dr. José Rufino Díaz Uribe**

*Jefe del Departamento de Óptica y Microondas*

**Dra. América Rosalba Vázquez Olmos**

*Jefe del Departamento de Tecnociencias*

**Dra. Leticia Gallegos Cázares**

*Jefe del Departamento de Tecnologías de la Información*

**M. en I. Rigoberto Nava Sandoval**

*Jefe de la Sección de Desarrollo de Prototipos*



INFORME DE ACTIVIDADES 2021

**CONSEJO INTERNO**

*Presidente*

Dr. Rodolfo Zanella Specia

*Secretario*

Dr. Neil Charles Bruce Davidson

*Consejeros*

Dr. Gabriel Ascanio Gasca

Dr. José Rufino Díaz Uribe

Dra. Leticia Gallegos Cázares

Dr. Augusto García Valenzuela

Dr. Oleg Kolokoltsev

M. en C. Luis Ochoa Toledo

Dra. Citlali Sánchez Aké

Dra. América Rosalba Vázquez Olmos

*Invitados Permanentes*

Dr. Alberto Caballero Ruiz (Representante de los Técnicos Académicos)

Dr. Pablo Luis Rendón Garrido (Representante de los Investigadores ante el CTIC)

**COMISIÓN DICTAMINADORA**

**Dra. María Cristina Piña Barba (Presidenta)**

*Instituto de Investigación en Materiales, UNAM*

**Dra. Sandra Elizabeth Rodil Posada (Secretaria)**

*Instituto de Investigación en Materiales, UNAM*

**Dr. Enrique Ruiz Velasco Sánchez**

*Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, UNAM*

**Dr. Jaime Alberto Moreno Pérez**

*Instituto de Ingeniería, UNAM*

**Dr. Carlos G. Treviño Palacios**

*Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, UNAM*

**Dr. Alfredo Martínez Jiménez**

*Instituto de Biotecnología, UNAM*



DIRECTORIO

**COMISIÓN EVALUADORA (PRIDE)**

Dr. Oleksander Martynyuk  
*Facultad de Ingeniería, UNAM*

Dra. Renela María Valladares McNelis  
*Facultad de Ciencias, UNAM*

Dr. Salvador Cuevas Cardona  
*Instituto de Astronomía, UNAM*

Dra. Hailin Zhao Hu  
*Instituto de Energías Renovables, UNAM*

Dr. Naser Qureshi  
*Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM*

# 1. PRESENTACIÓN





## 1. Presentación

Durante 2021 se celebró el 50 aniversario del actual ICAT, creado el 15 de diciembre de 1971, con el nombre de Centro de Instrumentos, durante el rectorado del Dr. Pablo González Casanova, a iniciativa del Dr. Fernando Alba Andrade, quien fuera Coordinador de la Investigación Científica. El Centro de Instrumentos surge como un centro de servicios y se le asignan funciones como diseñar y construir equipo y material didáctico; colaborar con las diferentes entidades académicas en el diseño de laboratorios, así como la construcción de equipo e instrumental; promover la instrumentación; auxiliar a las dependencias universitarias en el mantenimiento de equipo científico, así como colaborar con los grupos de investigación sobre enseñanza de las ciencias. 25 años después de su creación, se transformó en un centro de investigación que a la postre se convirtió en el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico en 2002, y finalmente, en el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología en 2018.

El ICAT surge y evoluciona de una manera distinta al del resto de los institutos de investigación del Subsistema de la Investigación Científica, lo cual le confiere un perfil distintivo, debido a que, en sus inicios, todo el personal fue contratado en la figura de técnico académico y, varios años después, se comenzaron a incorporar unos pocos investigadores. Eso generó un perfil distintivo de los técnicos académicos, muy valioso para la Universidad, que es el de tecnólogo o ingeniero de desarrollo. Posteriormente, por la misma evolución de la dependencia, algunos técnicos académicos altamente capacitados, todos ellos con doctorado, se convierten en investigadores, pero con una orientación hacia el desarrollo tecnológico; además, ya en los años 90s y 2000, se contratan investigadores con perfiles más tradicionales, y todos estos académicos interactúan al interior de lo que para entonces ya era una entidad multi e interdisciplinaria, lo que genera un ambiente muy rico y propicio para investigar, desarrollar, innovar y enseñar. En el ICAT actual, se realiza investigación, desarrollo tecnológico, formación de profesionistas altamente capacitados y difusión en instrumentación científica e industrial, micro y nanotecnologías, tecnologías fotónicas, tecnologías de la información y educación en ciencia y tecnología, buscando aplicar el conocimiento generado a la solución de problemas en las áreas de salud, medio ambiente, energía y educación.

Para conmemorar el 50 aniversario de la creación del ICAT, se organizaron varias actividades de corte académico, histórico y cultural; la presentación de varios libros, entre ellos la Memoria Colectiva del CI/CCADET/ICAT; así como una ceremonia oficial, el 15 de diciembre de 2021, que estuvo presidida por el Dr. Enrique L. Graue Wiechers, Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México; el Dr. José Antonio de los Reyes Heredia, Rector General de la Universidad Autónoma Metropolitana; el Dr. William Lee Alardín, Coordinador de la Investigación Científica; así como por tres miembros de la comunidad académica del ICAT. Para organizar los festejos se nombró una comisión que estuvo integrada por personal académico del ICAT y por la Coordinadora de Difusión y Divulgación. En el [Anexo 1](#) de este informe, se presenta un resumen de las actividades realizadas para conmemorar esta efeméride.

Además de por el festejo y actividades conmemorativas por el 50 aniversario, el 2021 estuvo marcado por los efectos de la pandemia causada por el virus SARS-CoV2, que causa la enfermedad COVID-19, con afectaciones muy importantes sobre todo en el primer semestre, ya que los primeros meses del año el Instituto tuvo una actividad presencial casi nula debido a una segunda ola muy letal de contagios; dicha letalidad (aunque no los contagios) fue disminuyendo conforme fue avanzando el plan nacional de vacunación y por tanto las actividades al interior del ICAT se fueron normalizando en el segundo semestre del año.

En este informe, además de presentar los datos correspondientes a 2021, se realiza un análisis comparativo entre la situación actual y la que guardaba el Instituto al inicio de esta administración, para examinar la evolución de algunos parámetros relacionados con el personal y la productividad del ICAT.



## PRESENTACIÓN

### 1.1 Personal académico y administrativo

A finales de 2021, la plantilla académica se encuentra constituida por 115 académicos y académicas, 48 investigadores e investigadoras y 67 técnicas y técnicos académicos; además, a finales de 2020 la Dra. Claudia Rodríguez Almazán, Investigadora Titular A del Instituto de Biotecnología, solicitó su cambio de adscripción temporal al ICAT. En lo concerniente a las y los investigadores, 12 tienen el nombramiento de Asociado C, 13 el de Titular A, el mismo número el de Titular B y 10 el de Titular C (Tabla 1). En lo que respecta a las y los técnicos académicos, 2 poseen el nombramiento de Asociado B, 15 el de Asociado C, 6 el de Titular A, 27 el de Titular B y 17 el correspondiente a Titular C. Cabe aclarar que una de las dos plazas de Técnico Académico Asociado B, que aparece en la Tabla 2, se ha transformado en una de Asociado C, para poder convocar a un concurso de oposición abierto; el resultado de dicho concurso se encuentra ya en proceso de ratificación por parte del Consejo Técnico de la Investigación Científica. Adicionalmente, en el ICAT laboran 4 catedráticas y catedráticos CONACYT y, durante el año, 24 becarios y becarias posdoctorales participaron en proyectos de investigación y desarrollo.

Si se compara la situación actual en cuanto a la plantilla académica con la de 2013, se puede observar que el número de investigadores e investigadoras pasó de 38 en 2013 a 48 en 2021, es decir aumentó en un 26% (Figuras 1 y 2). En el caso de las y los técnicos académicos, se mantuvo casi contante; pasó de 68, en 2013, a 67, en 2021 (Figuras 1 y 3). El aumento considerable en el número de investigadoras e investigadores se explica, en primer lugar, porque 4 técnicos académicos decidieron iniciar una nueva carrera como investigadores, por lo que se usaron los recursos de las plazas que ocupaban para transformarlas a plazas de Investigador Asociado C (2 plazas) o Titular A (2 plazas); asimismo, tres plazas de Investigador Titular B o C que se liberaron (debido a la renuncia o el fallecimiento de los académicos que las ocupaban), se dividieron en dos plazas de Investigador Asociado C, cada una; aunado a lo anterior, se contó con 2 plazas de nueva creación (una para la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico en el Hospital General de México *Dr. Eduardo Liceaga* y la otra para el Polo Universitario de Tecnología Avanzada-PUNTA, en Apodaca NL) y una más estuvo disponible por jubilación del investigador que la ocupaba. En el caso de técnicos académicos, se contó con 3 plazas de nueva creación: una para la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico en el Hospital General de México *Dr. Eduardo Liceaga*, una para el Laboratorio Universitario de Nanotecnología Ambiental y una más que inicialmente se asignó al Laboratorio Nacional de Manufactura Aditiva y Digital, aunque posteriormente (en 2018) la académica que fue contratada solicitó su cambio a otro departamento, mismo que fue avalado por el Consejo Interno. En el periodo, otras ocho plazas se liberaron por jubilación, renuncia o fallecimiento de los académicos que las ocupaban.

Las plazas que se tuvieron disponibles de 2014 a 2021 (ya sea por nueva creación, jubilación, renuncia o fallecimiento) fueron asignadas como se describe a continuación. En el caso de las plazas de investigación: tres fueron asignadas al actual Departamento de Instrumentación Científica e Industrial, dos al Departamento de Micro y Nanotecnología, seis al Departamento de Óptica Microondas y Acústica y dos al Departamento de Tecnologías de la Información y Procesos Educativos. En el caso de las plazas de técnico académico, tres fueron asignadas al Departamento de Instrumentación Científica e Industrial, tres al departamento de Micro y Nanotecnologías, una al Departamento de Óptica Microondas y Acústica, dos al Departamento de Tecnologías de la Información y Procesos Educativos y dos más a labores de apoyo general (Unidad de Cómputo y Telecomunicaciones y Secretaría de Vinculación y Gestión Tecnológica), estas dos plazas están asignadas al Departamento de Tecnologías de la Información y Procesos Educativos para fines de representación.

## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

TABLA 1. INVESTIGADORES																
GRADO			NOMBRAMIENTO				PRIDE					SNI				
Lic.	Maes.	Doc.	As. C	Ti. A	Ti. B	Ti. C	Sin	A	B	C	D	Sin	C	I	II	III
0	0	48	12	13	13	10	0	0	8	21	19	1	2	22	17	6

Como se puede observar en la Tabla 1, el 100% de las y los investigadores tienen el grado de doctor y todos pertenecen al Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE), 17% en el nivel B (prácticamente todos por tener PRIDE fijo por haber ingresado recientemente), el 43% en el nivel C y el 40% en el nivel D. En lo que respecta al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), el 98% de los académicos del ICAT forma parte de dicho Sistema, el 4% tiene el nombramiento de candidato, el 46% el nivel I, el 35% el nivel II y el 13% el nivel III.

TABLA 2. TÉCNICOS ACADÉMICOS																		
GRADO				NOMBRAMIENTO					PRIDE					SNI				
Sin	Lic.	Maes.	Doc.	As. B	As. C	Ti. A	Ti. B	Ti. C	Sin	A	B	C	D	Sin	C	I	II	III
2	7	28	30	2	15	6	27	17	1	1	13	38	14	55	3	8	1	0

Para el caso de las y los técnicos académicos, 2 no cuentan con grado académico, 7 tienen el grado de licenciado (10%), 20 el de maestría (42%) y 30 el de doctorado (45%). Es de resaltar que el 87% de las y los técnicos académicos del ICAT cuentan con estudios de posgrado. El porcentaje de técnicos académicos con posgrado pasó del 73%, en 2013, a 87%, en 2021. Adicionalmente, 12 técnicas o técnicos académicos forman parte del SNI, la mayoría en el nivel I (ver Tabla2).

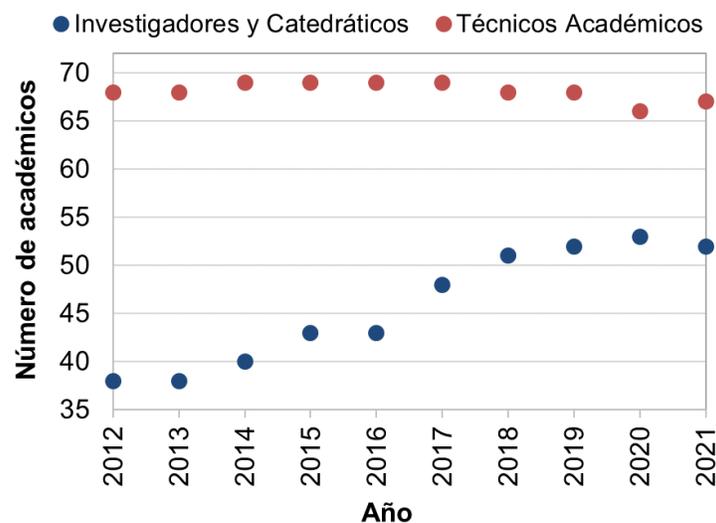


Figura 1. Evolución del número de investigadores(as) y técnicos(as) académicos de 2012 a 2021.

## PRESENTACIÓN

Como puede observarse en la Figura 2, además del incremento en el número de investigadores de 38 a 48, en el periodo comprendido entre 2013 y 2021, se observa que se modificó considerablemente la distribución de los nombramientos, incrementándose considerablemente el número de investigadoras o investigadores en los niveles de Asociado C y Titular A, y disminuyendo el de investigadoras o investigadores en el nivel de Titular C, lo que muestra la importante renovación de la plantilla académica que se llevó a cabo en este periodo para el caso del personal de investigación.

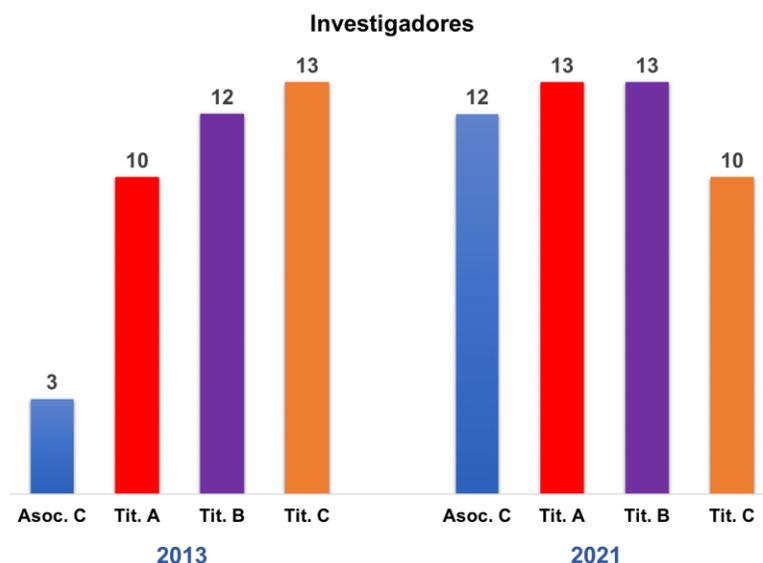


Figura 2. Distribución de investigadores(as) por nivel en 2013 y en 2021.

En el caso de la distribución de los nombramientos para el personal contratado como técnico académico, también se observan algunos movimientos en el periodo de 2013 a 2021, aunque estos son menos marcados que en el caso del personal de investigación. En la Figura 3 se observa que dejó de haber personal contratado en el nivel de Asociado A, que es un nivel en el que ya no se realizan contrataciones en el Subsistema de la Investigación Científica; se incrementó el número de técnicas o técnicos académicos con el nombramiento de Asociado C, gracias a la renovación de la plantilla académica que también se dio en el periodo, aunque con menor intensidad que en el caso de los investigadores. En los años venideros habrá que continuar promoviendo la renovación de la plantilla académica en ambas categorías académicas, pero sobre todo en el caso de la figura de técnico académico.

## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

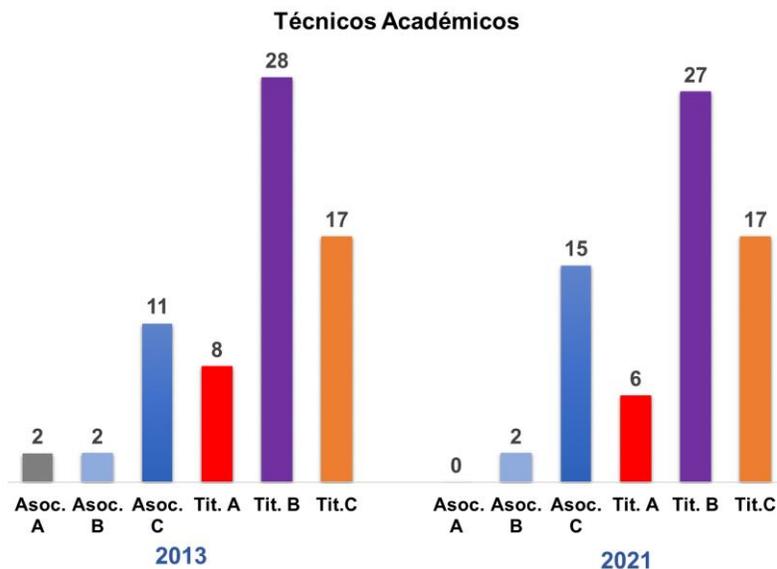


Figura 3. Distribución de técnicos académicos(os) por nivel en 2013 y en 2021.

En el periodo se tramitaron 120 contratos por obra determinada (artículo 51 del EPA), 93 renovaciones de contrato, 30 promociones, 17 definitividades, se convocaron 17 concursos de oposición abierto y se tramitaron 27 contrataciones o recontractaciones de catedráticas o catedráticos CONACYT.

En lo que respecta a la distribución por rango de edades, en la Figura 4 se muestra la distribución de las y los investigadores, así como de las y los técnicos académicos que laboraron en el ICAT durante 2021; en la Figura 5, se muestra la misma distribución, pero para los académicos en general. El promedio de edad para investigadores e investigadoras es de 51.2 años, mientras que para técnicas y técnicos académicos es de 55.7 años. El promedio de edad en general para las y los académicos del Instituto es de 53.8 años.

Como puede observarse en la Figura 4A hay 2 investigadores con más de 70 años, pero solo uno de ellos cumple con los requisitos del ISSSTE para optar por la jubilación. En el caso de técnicas y técnicos académicos, 5 de ellos pueden optar por la jubilación a través del Subprograma de Retiro Voluntario por Jubilación del Personal Académico de Carrera (REVOL); sin embargo, debido a las fuertes limitaciones en el número de apoyos disponibles que han existido a partir de 2020 para dicho subprograma, varios de ellos, a pesar de tener la intención de jubilarse, no han podido ingresar a dicho subprograma, por lo que las plazas que ocupan no han podido liberarse para contratar a personal más joven y continuar de esa manera con el rejuvenecimiento de la plantilla académica del Instituto. Esto último se ve reflejado en las Figuras 6 y 7, en las que se presenta la edad promedio de las y los investigadores (Figura 6A) y de las y los técnicos académicos (Figura 6B), así como de las y los académicos en general (Figura 7) en el periodo de 2014 a 2021.



PRESENTACIÓN

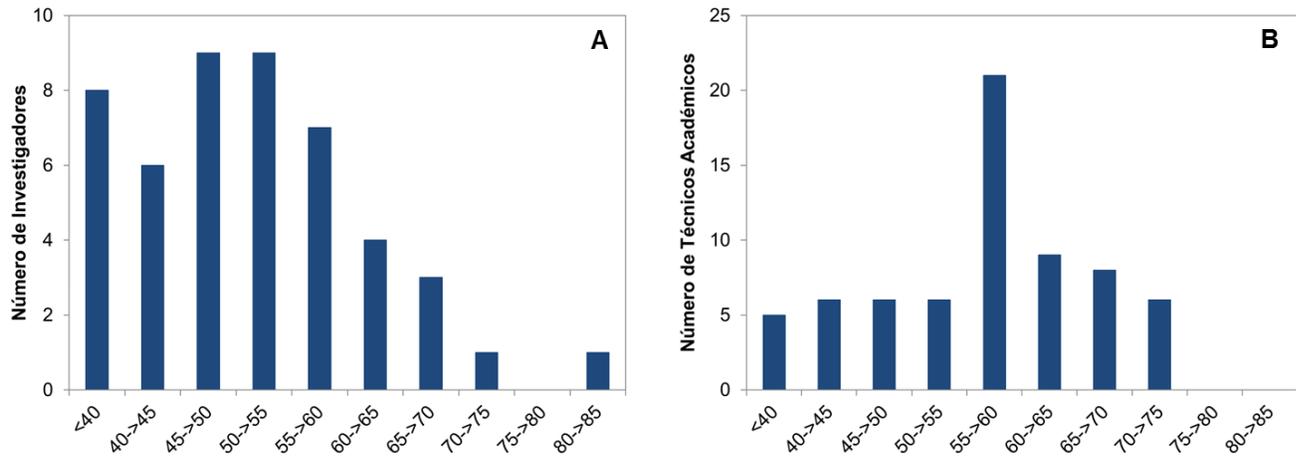


Figura 4. Distribución por rango de edades de (A) las y los investigadores, así como de (B) las y los técnicos académicos que laboraron en el ICAT durante 2021.

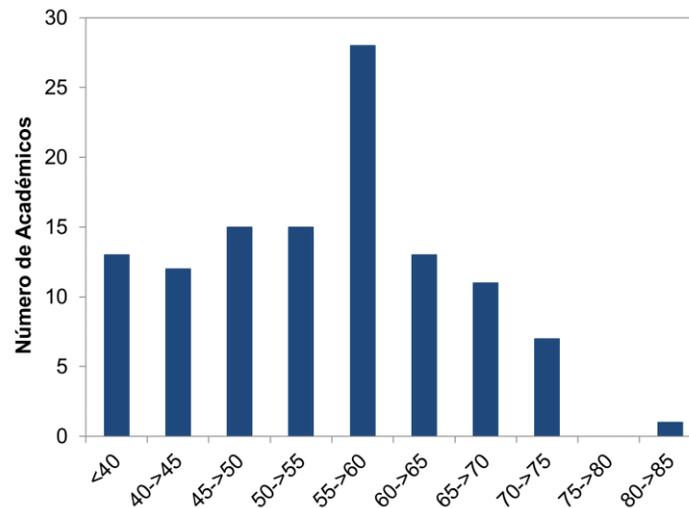


Figura 5. Distribución por rango de edades de las y los académicos que laboraron en el ICAT durante 2021.

En el caso de los investigadores se puede observar en la Figura 6A que la edad promedio de las y los investigadores había disminuido desde 51.6, en 2014, hasta 50.2, en 2020, y para 2021, incrementó a 50.2; a pesar de este ligero incremento en 2021, es de destacar que, en el caso de esta figura académica, la edad global promedio disminuyó ligeramente a lo largo de los 8 años de este periodo. En el caso de las y los técnicos académicos, la edad promedio tendió a aumentar en el periodo, pasando de 52.1 años, en 2014, a 55.7 años, en 2021 (Figura 6B); si bien hubo un aumento en la edad promedio de aproximadamente 3.5 años, este no fue de 8 años como se habría esperado en el caso de que no hubiera ningún tipo de renovación de la plantilla académica. La edad promedio del personal académico (que incluye investigadores e investigadores y técnicas y técnicos académicos) se incrementó de 52.4 a 53.8 años en el mismo periodo (Figura 7), con un incremento muy marcado entre 2020 y 2021, por las razones que se mencionan líneas arriba.

INFORME DE ACTIVIDADES 2021

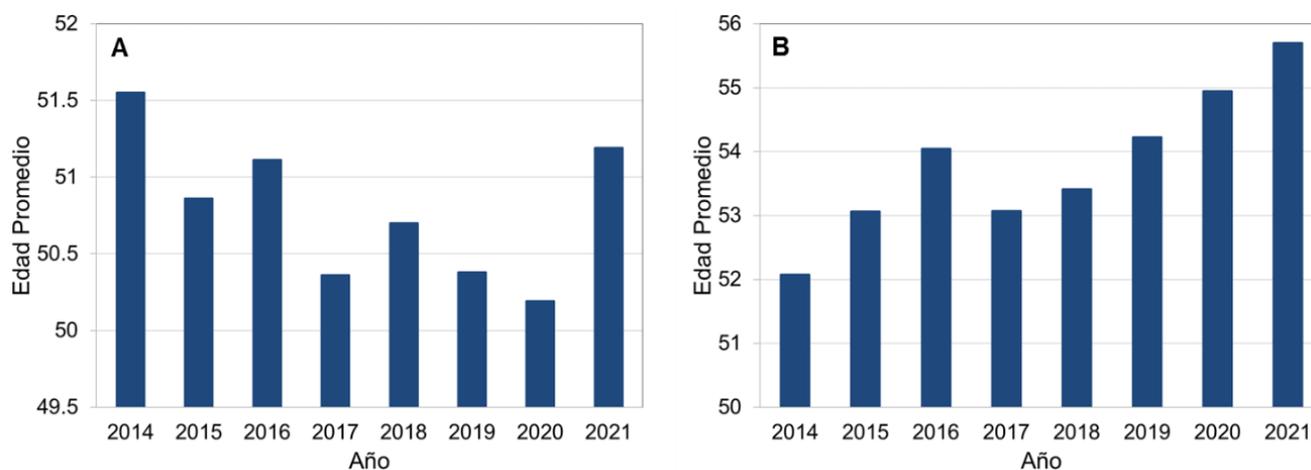


Figura 6. Edad promedio de (A) las y los investigadores, así como de (B) las y los técnicos académicos en el periodo comprendido entre 2014 y 2021.

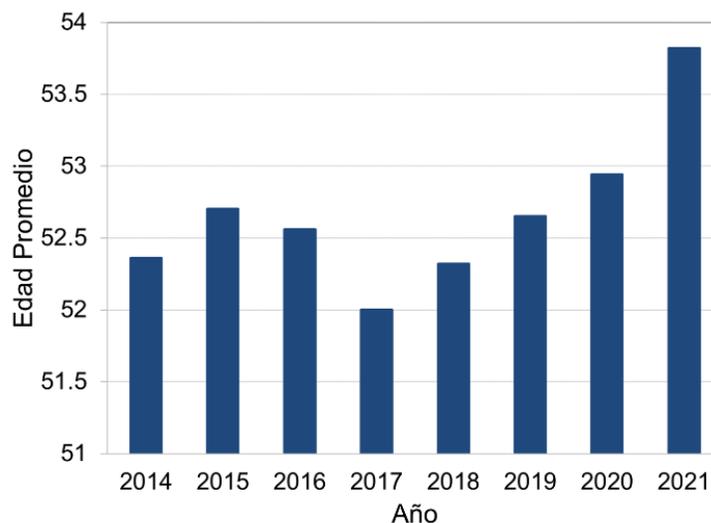


Figura 7. Edad promedio de las y los académicos que laboraron en el ICAT en el periodo comprendido entre 2014 y 2021.

En lo que se refiere a la distribución por género, el 36% del personal contratado está constituido por mujeres, para el caso de la figura de técnico académico; mientras que, para el caso de la de investigador y catedrático, el 30% son mujeres. De manera global, el 33% del personal académico (incluyendo catedráticas y catedráticos) son mujeres. En 2013, el porcentaje de mujeres era del 27%. Si bien en el periodo comprendido entre 2014 y 2021 se avanzó ligeramente en cuanto a la paridad de género, habrá que continuar en ese sentido en los próximos años, para lograr una proporción cercana a 50% de mujeres y 50% de hombres en la plantilla académica y lograr así una mayor igualdad de género.

## PRESENTACIÓN

Adicionalmente, el ICAT contó con el apoyo de 109 empleados de apoyo administrativo y técnico, de los cuales 13 son personal de confianza y 96 personal de base. Durante 2021 cuatro personas con contrato de base decidieron jubilarse, a saber, Hugo Alejandro Sánchez Flores, con nombramiento de jefe de taller; María del Carmen García Montoya, con nombramiento de vigilante; Rosa María García Vega, con nombramiento de técnico en fabricación de aparatos y equipos de investigación; y Rigoberto Vázquez Salauz, con nombramiento de técnico. Además, la comunidad del Instituto tuvo que lamentar el sensible fallecimiento de los señores Raúl Berrocal Becerril (vigilante) y Martín Yaudiel Fernández Sánchez (secretario).

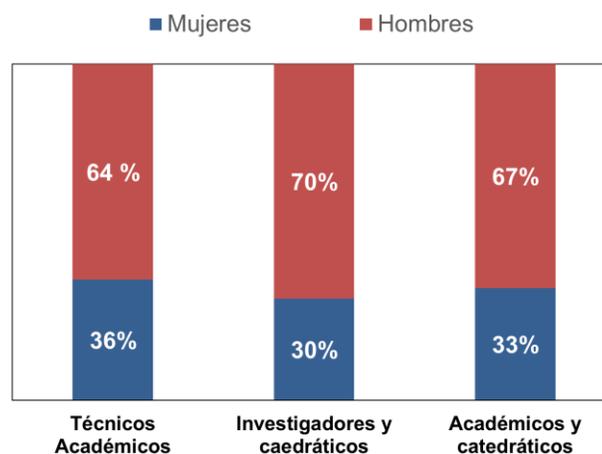


Figura 8. Distribución de género en los distintos niveles académicos.

## 1.2 Financiamiento recibido por proyectos y otros apoyos durante 2021

En la Figura 9 se muestra tanto el número de proyectos financiados como el monto de recursos obtenidos en dichos proyectos por año en el periodo de 2012 a 2021. Como puede observarse en la Figura 9A, el número de proyectos desarrollados se ha mantenido estable en el periodo, con un pequeño incremento entre 2016 y 2019. Sin embargo, en lo que respecta a los montos de financiamiento recibido por dichos proyectos se observa una variabilidad mucho mayor. El monto máximo de recursos se obtuvo entre 2014 y 2018, mientras que a partir de 2019 se observa una fuerte caída en el monto de los recursos obtenidos por proyectos, llegando a un mínimo en 2020, observándose una muy ligera recuperación en 2021. Sin embargo, se observa que el monto de los recursos obtenidos entre 2019 y 2021 es incluso menor al monto que se obtuvo en 2012 y 2013; es decir, los últimos 3 años han sido muy complicados en cuanto al financiamiento a proyectos; lo anterior se explica, en parte, por la situación de pandemia que se ha estado viviendo, pero principalmente por las políticas mucho más restrictivas en cuanto a financiamiento de proyectos científicos por parte del Gobierno Federal y de los gobiernos estatales. Esta disminución se ha observado también en el caso de ingresos extraordinarios, los que han llegado a valores mínimos en 2020 y 2021, lo cual se debe, principalmente, a que un buen número de laboratorios tuvieron que ser cerrados por el confinamiento causado por la enfermedad COVID-19, por lo que muchos de ellos no estuvieron en la posibilidad de realizar proyectos o prestar servicios y generar así ingresos extraordinarios.

INFORME DE ACTIVIDADES 2021

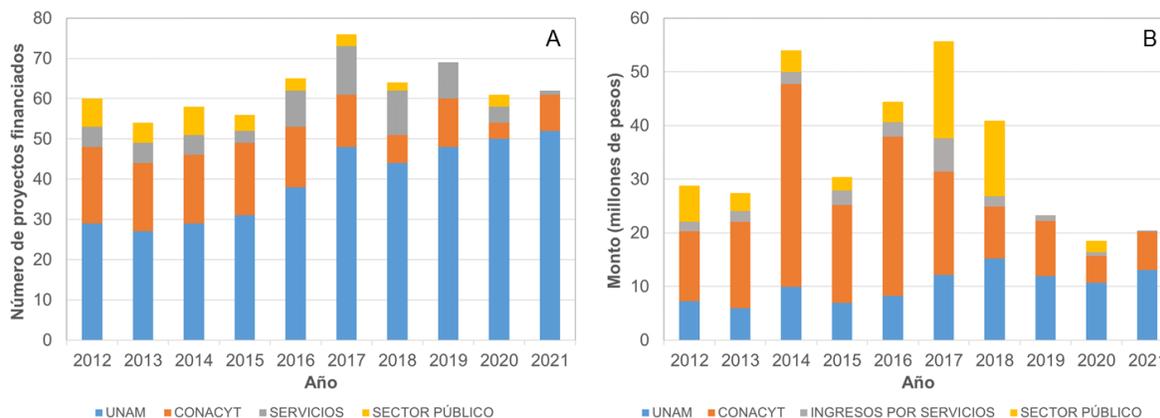


Figura 9. A) Número de proyectos financiados.

B) Monto de recursos obtenidos en los proyectos realizados en el periodo de 2012 a 2021.

En la Tabla 3 se muestra que la principal fuente de financiamiento durante 2021 fue la UNAM, ya que a través de las convocatorias de la DGAPA (PAPIIT o PAPIIME), o de apoyos especiales (provenientes principalmente de la Coordinación de la Investigación Científica y en menor medida de la Secretaría Administrativa), se financiaron 61 proyectos; el CONACYT financió 9 proyectos; se contó con un proyecto de ingresos extraordinarios, así como con 4 proyectos financiados por la Secretaría de Ciencia Tecnología e Innovación de la Ciudad de México; sin embargo, estos 4 proyectos recibieron el total del monto de los recursos que les fueron asignados en años previos, por lo que estos no se ven reflejados en 2021, aunque varios de ellos se siguieron realizando a lo largo del año. En la Tabla 3 se muestra el desglose del número de proyectos y los montos obtenidos por las diferentes fuentes de financiamiento durante 2021. El financiamiento total para la ejecución de los proyectos que recibieron financiamiento durante el año alcanzó una suma de 20,437,018.15 pesos.

Tabla 3. Proyectos desarrollados durante 2021 con base en su fuente de financiamiento.

Fuente de financiamiento	Número de proyectos	Monto ejercido en 2020
UNAM-PAPIIT	36	\$7,806,489.00
UNAM-PAPIIME	16	\$2,270,069.00
UNAM-Apoyos Especiales	9	\$2,964,500.88
CONACYT (Ciencia Básica)	5	\$3,192,159.00
CONACYT (Laboratorios Nacionales)	1	\$900,000.00
CONACYT (Ciencia de Frontera)	2	\$1,075,000.00
CONACYT (PRONACES)	1	\$1,957,083.00
Ingresos Extraordinarios (Servicios)	1	\$271,718.15
<b>Gran total</b>		<b>\$ 20,437,018.15</b>

## PRESENTACIÓN

### 1.3 Publicaciones y desarrollos

En la Figura 10 se muestra la evolución del número de publicaciones indizadas en ISI o Scopus por año en el periodo de 2012 a 2021; como puede observarse, se mantiene una tendencia ascendente en el número de publicaciones indizadas en este periodo. En los años 2017 y 2018 hubo una disminución en el número de publicaciones indizadas, pero la tendencia ascendente se recuperó en el periodo de 2019 a 2021. Durante 2021 se produjeron 153 publicaciones indizadas, cifra que es ligeramente superior a la más alta obtenida previamente que correspondía a 2019, que había sido de 147, y en 2020, que fue de 144. De las publicaciones indizadas en 2021, 118 fueron artículos en revistas y 35 fueron memorias en extenso. Es importante destacar el número de publicaciones logradas en 2021 (el más alto en la historia de la dependencia); sobre todo si se considera la disminución en el financiamiento obtenido y las afectaciones sufridas durante 2021 a consecuencia de la pandemia causada por el virus SARS-CoV-2, especialmente en la primera parte del año.

El promedio de publicaciones indizadas durante 2021 es de 3.19 publicaciones por investigador(a) por año; si se consideran solo los artículos en revistas indizadas, el promedio es de 2.5 artículos por investigador(a) por año.

El factor de impacto promedio de las revistas indizadas en las que se publicaron los artículos durante 2021 fue de 3.14, ligeramente mayor al promedio de 2020, que fue de 3.09 y considerablemente mayor a los factores de impacto promedio de años previos, que habían oscilado entre 1.7 y 2.65, en el periodo comprendido entre 2012 y 2019. De hecho, el factor de impacto promedio de las revistas en las que se publicaron artículos en 2021 es el más alto en la historia del CI/CCADET/ICAT.

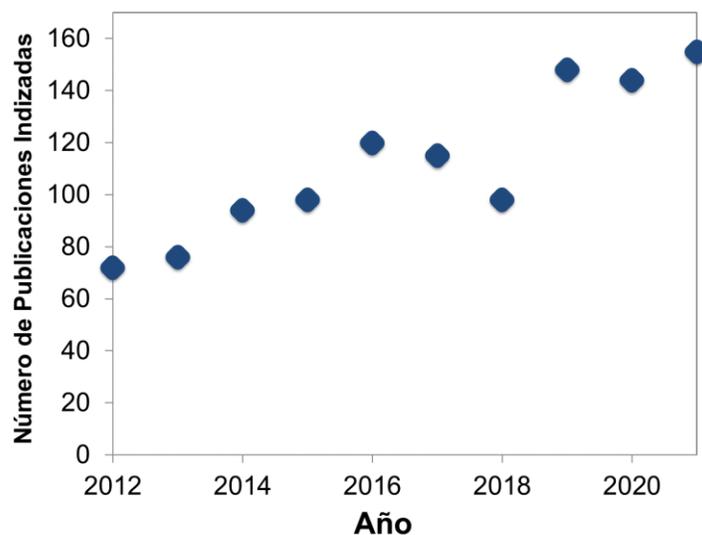


Figura 10. Número de publicaciones indizadas por año en el periodo 2012-2021.



INFORME DE ACTIVIDADES 2021

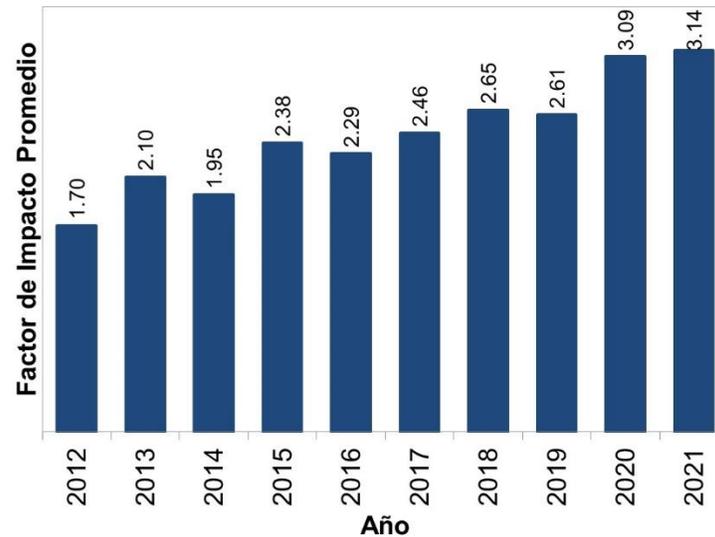


Figura 11. Factor de impacto promedio de las revistas en las que se publicaron artículos en el periodo 2012 a 2021.

En la Tabla 4 se presenta un desglose de las revistas indizadas en las que los académicos del ICAT publicaron durante 2021, el cuartil al que pertenecen y su factor de impacto. En la Figura 12 se grafica el porcentaje de artículos en función del cuartil al que pertenece la revista. Como puede observarse en dicha figura, el porcentaje de artículos que se publican en los cuartiles 1 y 2 en el periodo analizado ha oscilado entre el 60% y el 77%; sería deseable aumentar este porcentaje en los próximos años, tratando de que los artículos que se publiquen en revistas situadas en los cuartiles 3 y 4 sea el mínimo posible.

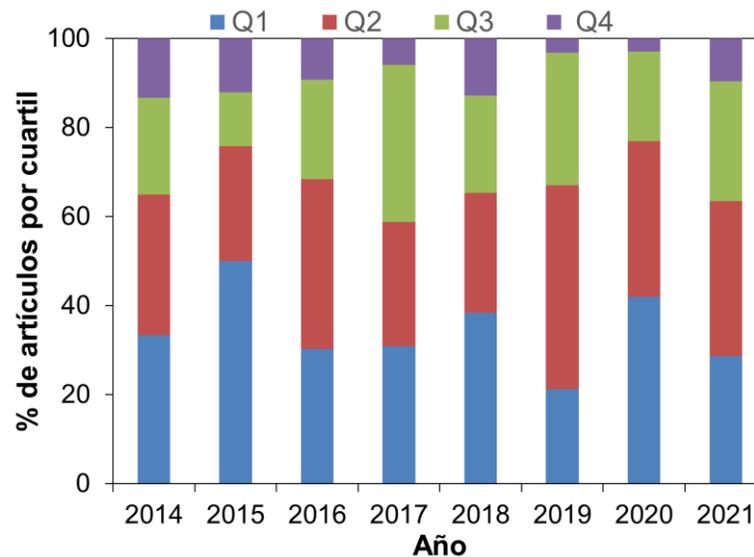


Figura 12. Porcentaje de artículos publicados por cuartil en que aparece la revista en el *Web of Science*, de 2014 a 2021.

## PRESENTACIÓN

Tabla 4. Cuartil y factor de impacto de las revistas en las que se publicaron artículos durante 2021.

NOMBRE DE REVISTA	ÍNDICE	CUARTIL	FACTOR DE IMPACTO
ACS Applied Electronic Materials	WOS	2	3.314
ACS Omega	WOS	2	3.512
Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology	WOS	3	2
American Journal of Physics	WOS	4	1.022
Applied Acoustics	WOS	2	2.639
Applied Optics	WOS	3	1.98
Applied Physics A	WOS	2	2.584
Applied Sciences	WOS	2	2.679
Applied Spectroscopy	WOS	2	2.388
Biomedical Physics and Engineering Express	SCOPUS	3	1.9
Biomedical Signal Processing and Control	WOS	2	3.88
Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio	WOS	1	2.383
Brain Topography	WOS	3	3.02
Canadian Journal of Learning and Technology	SCOPUS	3	0.6
Catalysis Today	WOS	1	6.766
Catalysts	WOS	2	4.146
Chemical Engineering Journal	WOS	1	13.273
Chemosensors	WOS	2	3.398
Clean Soil, Air, Water	WOS	3	1.77
Clinical Rheumatology	WOS	3	2.98
Colloids and Surfaces B: Biointerfaces	WOS	1	5.268
Contemporary Educational Technology	SCOPUS	2	2.1
Crystals	WOS	2	2.589
Cultura y Educación	WOS	4	1.587
Current Opinion in Environmental Sustainability	WOS	1	6.984
Diamond and Related Materials	WOS	2	3.315
Education and Information Technologies	WOS	2	2.917
Education Sciences	SCOPUS	2	2.1
Electronics	WOS	3	2.397
Environmental Science and Pollution Research	WOS	2	4.223
Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education	WOS	3	0.903
European Journal of Physics	WOS	4	0.781
Frontiers in Microbiology	WOS	1	5.64
Fullerenes Nanotubes and Carbon Nanostructures	WOS	3	1.869
IEEE Magnetism Letters	WOS	3	1.549
IEEE Sensors Journal	WOS	2	3.301
IEEE Transactions on Plasma Science	WOS	4	1.222
International Journal of Advanced Manufacturing Technology	WOS	2	3.226
International Journal of Environmental Research and Public Health	WOS	1	3.39
International Journal of Hydrogen Energy	WOS	2	5.816
Journal of Drug Delivery Science and Technology	WOS	2	3.981
Journal of Food Measurement and Characterization	WOS	3	2.431
Journal of Food Processing and Preservation	WOS	3	2.19
Journal of Luminescence	WOS	1	3.599
Journal of Medical Systems	WOS	1	4.46
Journal of Molecular Modeling	WOS	3	1.81
Journal of Molecular Structure	WOS	3	3.196



INFORME DE ACTIVIDADES 2021

NOMBRE DE REVISTA	ÍNDICE	CUARTIL	FACTOR DE IMPACTO
Journal of Physics D: Applied Physics	WOS	2	3.207
Journal of South American Earth Sciences	WOS	3	2.093
Journal of Superconductivity and Novel Magnetism	WOS	4	1.506
Journal of the Brazilian Chemical Society	WOS	3	1.838
Journal of the Optical Society of America A	WOS	3	2.129
Journal of Visualization	WOS	4	1.331
LUMAT	SCOPUS	4	0.3
Magnetochemistry	WOS	3	2.313
Materialia	SCOPUS	3	2.5
Materials Chemistry and Physics	WOS	2	4.094
Materials Chemistry and Physics	WOS	2	4.094
Materials Letters	WOS	2	3.423
Materials Science and Engineering B	WOS	2	4.051
Materials Today Communications	WOS	2	3.145
Microscopy and Microanalysis	WOS	1	4.127
Nanotechnology	WOS	2	3.874
Optical and Quantum Electronics	WOS	3	2.084
Optics and Laser Technology	WOS	1	3.867
Optics Express	WOS	1	3.894
Optics Letters	WOS	1	3.776
Optik	WOS	2	2.443
OSA Continuum	SCOPUS	2	2.5
Pharmaceutics	WOS	1	6.321
Physica Scripta	WOS	2	2.487
Physical Chemistry Chemical Physics	WOS	1	3.676
Physical Review B	WOS	2	4.036
Physics of Fluids	WOS	1	3.521
Physics of Metals and Metallography	WOS	4	0.877
Planetary and Space Science	WOS	3	2.03
Polymers	WOS	1	4.329
Production Engineering	SCOPUS	2	2.7
Results in Physics	WOS	1	4.476
Revista Conhecimento Online	SCOPUS	4	0.1
Revista de Economía Mundial	WOS	4	0.38
Revista Electrónica Educare	SCOPUS	3	0.6
Revista Fuentes	SCOPUS	4	0.4
Revista Mexicana de Física	WOS	3	1.297
Rheumatology	WOS	1	7.58
Science of the Total Environment	WOS	1	7.963
Scientific Reports	WOS	1	4.38
Sensors	WOS	1	3.576
Separation and Purification Technology	WOS	1	7.312
Spectrochimica Acta - Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy	WOS	1	4.098
Symmetry	WOS	2	2.713
Topics in Catalysis	WOS	2	2.91
Turkish Online Journal of Distance Education	SCOPUS	2	2.2
World Neurosurgery	WOS	3	2.104

## PRESENTACIÓN

En la Figura 13 se presenta el número de citas recibidas anualmente por los artículos publicados por el instituto en el periodo de 2012 a 2021; como puede observarse, se presenta una tendencia creciente. El factor H del ICAT fue de 55 a finales de 2021. Estos datos, aunados al factor de impacto creciente de las revistas en las que se publican los trabajos producidos en el ICAT, dan muestra de la mayor calidad y relevancia del trabajo científico y de desarrollo tecnológico que se produce en el Instituto.

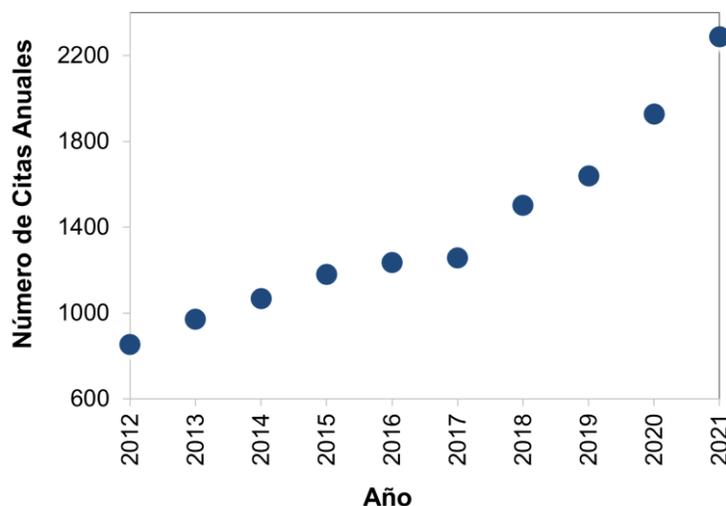


Figura 13. Número de citas anuales (no el acumulado) recibidas por los artículos publicados en el ICAT de 2012 a 2021.

En 2021, además de las 153 publicaciones indizadas en ISI o Scopus, también se produjeron 18 artículos no indizados o indizados en otros índices; 8 libros (5 publicados y 3 aceptados); 31 capítulos en libro; 17 memorias en extenso; 41 informes técnicos y 13 instrumentos de protección de propiedad intelectual otorgados.

En la Figura 14 se muestra la evolución del número de documentos generados entre 2012 y 2021. Como se puede observar en esta figura, hubo un incremento notable en el número de artículos indizados en ISI y Scopus, un incremento aunque más moderado del número de artículos publicados en revistas pertenecientes a otros índices, un incremento en los instrumentos de protección de la propiedad intelectual y un decremento importante en el número de memorias en extenso en los años 2020 y 2021, debido, principalmente, a que varios congresos no se organizaron en estos últimos dos años, o bien, se organizaron en modalidad virtual, a causa de la pandemia, lo que aparentemente no atrajo la atención de las y los académicos para participar en los mismos. A excepción de las memorias indizadas, casi todos los otros rubros mostraron incrementos o se mantuvieron relativamente constantes a lo largo de los años. De esta forma, en el periodo 2014-2021 se produjeron 2287 documentos, de los cuales 999 fueron artículos indizados en ISI y/o Scopus; 120 fueron artículos en revistas pertenecientes a otros índices, 38 libros, 112 capítulos en libro, 577 memorias en extenso en congresos, 414 informes técnicos (incluyendo informes internos y externos, así como manuales y notas de curso) y 67 instrumentos de protección de la propiedad intelectual otorgados.

## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

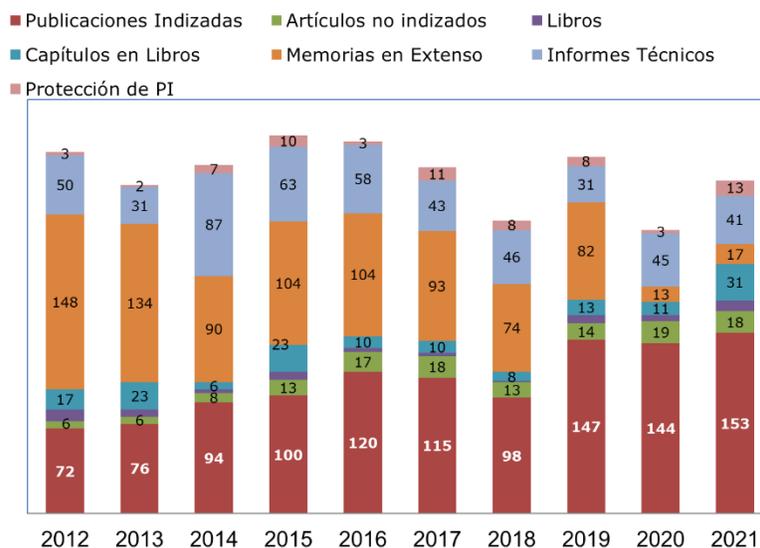


Figura 14. Producción total de documentos en el periodo de 2012 a 2021.

En lo que concierne a desarrollo tecnológico y protección de la propiedad intelectual en 2021, tuvo entre ellos seis patentes otorgadas y una solicitada, un modelo de utilidad concedido y uno solicitado, tres diseños industriales concedidos y uno más solicitado, dos derechos de autor concedidos, un registro de marca concedido y se solicitaron 4 números ISBN. Asimismo, durante 2021 se validaron con el usuario 7 prototipos y 10 productos *software*, y se desarrollaron 5 multimedia. En el periodo de 2014 a 2021 se obtuvieron 21 patentes a favor de la UNAM, 36 derechos de autor, 8 modelos industriales y 3 modelos de utilidad. Actualmente se tienen solicitados 9 patentes, 2 modelos de utilidad y 8 modelos industriales. Además, se trabajó en el desarrollo de más de 100 dispositivos, instrumentos, prototipos y desarrollos; entre los más destacados, se pueden mencionar los siguientes:

- El Aula del Futuro, que ha sido transferida a instituciones en México (Universidad Autónoma Metropolitana, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Instituto Lux, Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal) a instituciones en el extranjero (Universidad Tecnológica Metropolitana del Estado de Chile y Universidad de Poitiers) e instalada en 11 dependencias de la UNAM: en las facultades de Filosofía y Letras, Psicología, Artes y Diseño, en la Escuela Nacional de Trabajo Social, en la Escuela Nacional Preparatoria, planteles 2, 6, 7 y 8, en el CCH Vallejo, así como en los institutos de Geología, Geofísica y de Ciencias Aplicadas y Tecnología.
- Un proceso de manufactura para producir moldes para craneoplastía desarrollados en equipos de prototipado rápido transferido a la empresa Partes e Implantes Avanzados S. A. de C. V.
- Transferencia del desarrollo HepaScan, que es útil en la detección de fibrosis en el hígado. Se otorgó la licencia gratuita para uso exclusivo del Servicio de Patología del Hospital General de México *Dr. Eduardo Liceaga* con fines asistenciales, y para uso exclusivo en actividades de capacitación y desarrollo profesional continuo, en colaboración con la Dirección de Educación y Capacitación en Salud.
- El desarrollo de un topógrafo corneal portátil (TOCO).



## PRESENTACIÓN

- Se construyeron 5 multinucleadores para la recolección de muestras en el fondo marino, entregados al CICESE, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Instituto Mexicano del Petróleo y la Coordinación de Plataformas Oceanográficas de la UNAM.
- Los sistemas EMIDSS (*Experimental Module for Iterative Design for Satellite Subsystems*), versiones 1 y 2, y su lanzamiento a la estratósfera desde la base del programa CSBF (*Columbia Scientific Balloon Facility*) de la NASA, en Fort Sumner, Nuevo México en 2019 y 2021.
- El desarrollo de hisopos por impresión 3D, incluyendo pruebas de fabricación, esterilización y acondicionamiento como producto médico y su transferencia a las empresas TROKAR S.A. de C.V. y ADES 3D, con apoyo de la SECTEI.
- Diseño y elaboración de varios prototipos de oxímetros de pulso en colaboración con la SECTEI.
- Un patín móvil para la elaboración de mezclas de biokeroseno parafínico sintetizado y turbosina, así como para el aseguramiento de la calidad de la bioturbosina.
- El desarrollo de tres soluciones para apoyar a los especialistas clínicos para capturar y procesar los datos relativos a la COVID-19: la aplicación SSEM (*Syndemic and Syndemogenesis Elements Modeler*), una aplicación en la nube para el manejo de datos clínicos llamada Excelen-19, y un sistema de encuesta en la nube para la adquisición de datos de pacientes, llamado MEDEN.
- Un sistema informático *web* para la gestión de auditorías internas y verificaciones en estaciones de combustibles de aeropuertos y servicios auxiliares (SIGAV) y una aplicación móvil para integrar auditorías y verificaciones en modo *offline* al sistema informático *web* SIGAV en colaboración con Aeropuertos y Servicios Auxiliares.
- Diversos prototipos relacionados con aplicaciones educativas, como un equipo didáctico para la enseñanza de la ciencia y la tecnología a nivel preescolar (módulo sonido); uno relacionado con los elementos químicos: tabla periódica; uno relacionado con un sistema de mezclado; el sistema *Escenarios de los ambientes, La ruleta de la nutrición*; los juegos educativos *Conoce quién soy, Siluetas de la respiración y Cazadores de tesoros*; un dispositivo seguidor de luz; un modelo didáctico de telescopio para educación básica; y un microscopio-telescopio; entre otros.
- Un espacio educativo colaborativo para la impartición de diferentes materias en la UNAM.
- El desarrollo de helióstatos, canales parabólicos y un concentrador tipo Fresnel.
- El diseño y desarrollo de soportes de montaje del plato lateral de un seguidor solar de dos ejes tipo solys, utilizando técnicas de fabricación y manufactura aditiva.
- El desarrollo de una plataforma para medición de radiación solar global en planos verticales con orientación múltiple.
- El diseño, construcción y prueba de concentradores solares de canal parabólico que se fabrican en la UNITSMO.
- Un sistema electromecánico para el seguimiento de la trayectoria solar.
- Un sistema para monitoreo de pautas comerciales en Radio SIMRAD 7 para la empresa INRA S. C.
- Un simulador esofágico que reproduce perfiles de onda peristálticos, capaz de reproducir algunos de los padecimientos como la disfagia.
- Un microcontrolador para el estudio de actividad neuronal en ratas.
- El desarrollo de un dispositivo y método para preparar una composición fluida para nutrición enteral completa o suplementaria.



## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

- Una lente para aumentar el campo de vista utilizada en el desarrollo de una queratoprótesis para cirugía vitreoretiniana en pacientes con cornea dañada.
- Un sistema de visión de fluorescencia UV intrínseca para la valoración de proliferación celular en heridas.
- Un simulador para adiestramiento de bloqueo de nervio trigémino.
- Un modelo portátil de cráneo para prácticas de punción de nervio trigémino.
- Un simulador híbrido de alta fidelidad por realidad virtual de procedimientos en neurocirugía, *Brain advanced computer simulator*.
- Un simulador de punción ventricular por realidad aumentada y modelos anatómicos.
- Un maniquí del torso humano para el adiestramiento de intervención central de subclavia.
- Elaboración de caretas de protección para personal de salud, en colaboración con el Centro de Investigación Médica Aplicada del Hospital General Dr. Manuel Gea González.
- El control electrónico de una bomba dosificadora para experimentos biomédicos.
- Un simulador de extracción *in situ* de tejido corneal.
- Un modelo anatómico de simulación de resección y disección de membranas cerebrales.
- Un sistema de sensado de presión plantar.
- Un sistema *wearable* de evaluación de movimientos finos de la columna y articulaciones por sensores inerciales.
- Un módulo de simulación por realidad virtual de resección de tumores en neurocirugía para el simulador BACSIM, Versión 1.
- Una metodología de restauración para dos campanas, a solicitud de CONACULTA, empleando herramientas de digitalización 3D y manufactura aditiva.
- Un generador de pulsos de alto voltaje con aplicaciones en salud.
- Un sistema de control de movimiento de 3 motores de DC.
- Un sistema electrónico inalámbrico para la presentación de imágenes mediante el uso de pantallas OLED.
- Una fuente omnidireccional icosidodecaédrica para mediciones acústicas.
- Un levitador ultrasónico de 29 kHz.
- Un sistema de electrónico de monitoreo de tecnosuelos para registrar de manera automática las condiciones de pH y potencial redox, contenido volumétrico de agua y temperatura en suelos.
- Una transmisión mecánica con relación de 21:1 para auto eléctrico de la competencia *Shell Eco-Marathon*.
- Un sistema de soldadura para LED SMD *LeadLess*.
- Un sistema de prueba de sensores Arduino para dispositivos móviles.
- Una aplicación RA péndulo simple para dispositivos móviles.
- Una fuente de alto voltaje para estudios de elementos fotónicos.
- Un preamplificador autónomo de bajo ruido y ganancia ajustable.
- Un control electrónico para motor *brushless* MTO6365-HA.
- Un sistema de polarización conmutado fuera de línea de 300 watts.
- Sistemas de polarización de bajo ruido con salida regulada bipolar y ajuste independiente.



## PRESENTACIÓN

- Un amplificador *lock-in* analógico y una fuente conmutada.
- Una fuente sonora de excitación con respuesta en frecuencias bajas.
- El diseño e integración del sistema electrónico embebido para el módulo "Pegasus-4".
- El diseño y desarrollo de soportes de montaje para un radiómetro de cavidad.
- Una microred de monitoreo para el estudio de la tendencia de comportamiento de los incendios forestales de la REPSA-UNAM.

### 1.4 Docencia y formación de profesionistas altamente capacitados

Durante 2021 se impartió un total de 232 cursos; de ellos, 5 fueron a nivel bachillerato, 96 a nivel licenciatura, 112 fueron a nivel posgrado y 19 fueron cursos de capacitación (Figura 15). De hecho, en 2021 se impartió el número más alto de cursos curriculares frente a grupo (bachillerato, licenciatura y posgrado) en la historia del ICAT, ascendiendo a 213 cursos. La cifra más alta anterior era en 2019 cuando se habían impartido 206.

Al igual que en años anteriores, los cursos a nivel de licenciatura se impartieron fundamentalmente en las facultades de Ingeniería, Ciencias, Química y, en menor medida, en Contaduría y Administración, Arquitectura, Medicina y Filosofía y Letras; adicionalmente, se impartieron algunos cursos en entidades externas con las que el ICAT tiene firmados convenios de colaboración.

En el rubro de estudios de posgrado, el Instituto es entidad participante en los programas de posgrado en Ingeniería (Eléctrica, Química, Mecánica y Sistemas), Ciencias Físicas, Ciencia e Ingeniería de la Computación, Ciencia e Ingeniería de Materiales y Música, por lo que la mayoría de los cursos se imparten en estos posgrados. Es importante señalar que un académico del ICAT es el presidente del SACC del Posgrado en Ingeniería Eléctrica, el cual forma parte del padrón de excelencia de CONACYT en los niveles de maestría y doctorado. Asimismo, diversos académicos del ICAT participan en otros posgrados como el de Ciencias Químicas, Ciencias Médicas Odontológicas y de la Salud, Ciencias Biológicas, Pedagogía, Economía, Ciencias de la Administración, Informática Administrativa, Ciencias Políticas y Sociales, así como la Maestría en Docencia para la Educación Media Superior (MADEMS).

La comunidad académica del ICAT históricamente ha estado muy comprometida con las labores de docencia, prueba de ello es que durante el periodo comprendido de 2014 a 2021 se impartieron un total de 1761 cursos, de los cuales 798 fueron a nivel posgrado, 680 a nivel licenciatura, 15 a nivel bachillerato y 268 fueron cursos de capacitación (ver Figura 15).

Adicionalmente, se ha organizado en 5 ocasiones el Diplomado Internacional *Innovación en la Docencia Universitaria*, que es un seminario internacional sobre innovación en educación y consta de un total de 180 horas teóricas y prácticas. En este diplomado han participado cientos de docentes de la UNAM y de instituciones de educación superior de México y de Chile.

## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

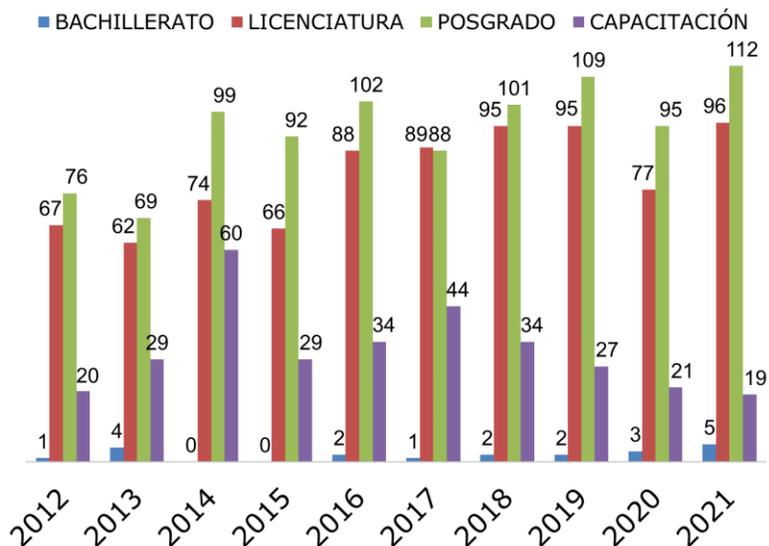


Figura 15. Cursos impartidos en el periodo 2012-2021 por académicas y académicos del ICAT.

Con respecto a la formación de profesionistas altamente capacitados durante 2021, se concluyeron 13 tesis de doctorado, 21 de maestría y 17 de licenciatura (Figura 16). El número de tesis concluidas durante 2021, tanto de maestría como de licenciatura, es significativamente menor al promedio de los años previos; esto se debe a las grandes afectaciones sufridas durante 2020 y 2021 a causa de la pandemia causada por el virus SARS-CoV-2, que no permitió el acceso de estudiantes de estos niveles a los laboratorios por periodos prolongados, lo que se ve ya claramente reflejado en el año que se informa.

Las tesis de licenciatura que se concluyeron durante 2021 fueron principalmente de las facultades de Ingeniería y de Ciencias y, en menor medida, de las facultades de Química, Filosofía y Letras y de las FES Aragón y Zaragoza. En lo que respecta a tesis de posgrado, la gran mayoría fueron en el Posgrado en Ingeniería, seguidas por los posgrados de Ciencia e Ingeniería en Computación, Música, Ciencia e Ingeniería de Materiales, Ciencias de la Administración y MADEMS.

En el periodo comprendido entre 2014 y 2021, se concluyó un total de 569 tesis, de las cuales 95 fueron de doctorado, 240 de maestría y 234 de licenciatura; es decir, un promedio de 12 tesis de doctorado/año, 30 tesis de maestría/año y 29 tesis de licenciatura/año.



## PRESENTACIÓN

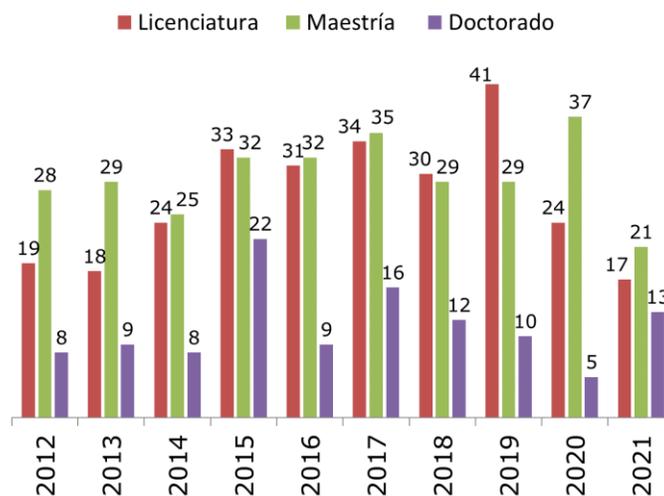


Figura 16. Tesis concluidas por nivel académico en el periodo 2012-2021.

### 1.5 Vinculación, cooperación, colaboración y servicios

Durante 2021 se establecieron 6 convenios generales o específicos con distintos sectores, 2 convenios de licenciamiento, 4 convenios modificatorios, 1 convenio de prórroga y 6 bases de colaboración con entidades de la UNAM (ver [Anexo 2](#) para mayores detalles); además, se siguió colaborando con distintas entidades de la UNAM y con diversas instituciones académicas nacionales y universidades e institutos de investigación internacionales.

Durante el periodo de 2014 a 2021, se firmaron un total de 160 instrumentos legales, de los cuales 84 fueron convenios generales o específicos, 4 fueron convenios de confidencialidad, 6 fueron convenios de donación o coedición, 4 fueron convenios de transferencia de tecnología, 41 fueron bases de colaboración interinstitucional y 21 fueron convenios modificatorios o de prórroga. Es decir, se firmó un promedio de 20 instrumentos legales por año.

El ICAT presta servicios tecnológicos avanzados a otras dependencias de la UNAM, a organismos externos y a empresas privadas a través del desarrollo de prototipos, diseño y manufactura avanzada, servicios de metrología, caracterización de nanomateriales, análisis por cromatografía de compuestos orgánicos y análisis de carbono orgánico total, así como en el desarrollo y asesoría para sistemas de cómputo y telecomunicaciones. Asimismo, a partir de 2018, el ICAT forma parte del Laboratorio Nacional de Óptica de la Visión (LaNOV) como institución asociada, siendo la institución sede el Centro de Investigaciones en Óptica A. C. En el LaNOV-ICAT participan 4 académicos; su objetivo es realizar investigaciones científicas que permitan ampliar el conocimiento del sistema visual humano, desarrollar métodos e instrumentos ópticos que permitan atender problemas de salud relacionados con el sistema visual, así como apoyar a instituciones y a la industria de la visión para atender sus necesidades de medición y calibración.

Asimismo, entre 2014 y 2021 se consolidaron los laboratorios universitarios de Nanotecnología Ambiental (LUNA) y Caracterización Espectroscópica (LUCE) que operan bajo un esquema de laboratorio abierto a la comunidad académica de la UNAM y de otras instituciones de educación superior y centros de investigación del país, así como a la industria nacional y a las diversas entidades de carácter público interesadas en el uso de la infraestructura de los mismos. Estos laboratorios tienen como objetivo apoyar el desarrollo científico y

tecnológico, la docencia, la formación de recursos humanos de alta calidad y a la industria nacional mediante la prestación de servicios altamente especializados en las áreas de materiales nanoestructurados, catálisis, fotocatalisis, medio ambiente y energía, para contribuir a la generación de conocimiento de frontera y a la solución de problemas de interés nacional, promoviendo el trabajo interdisciplinario y la colaboración con pares a nivel nacional e internacional. LUNA y LUCE han tenido logros importantes y un alto impacto en la generación de conocimiento nuevo, en el apoyo a la docencia y la formación de profesionistas altamente capacitados y en la prestación de servicios externos.

Por otro lado, en lo que se refiere a colaboración y relaciones con el exterior, durante 2021, dos académicos realizaron estancias en la Universidad del Sur de California y en la Universidad de Tecnología de Eindhoven; además, un profesor de la Universidad Autónoma de Yucatán y otro del Instituto Tecnológico de Comitán realizaron estancias de investigación en el ICAT. Es claro que el intercambio académico también se vio fuertemente afectado por los efectos de la pandemia.

### 1.6 Actividades editoriales

El Instituto edita la revista *Journal of Applied Research and Technology*, que se encuentra indizada en *Scopus* y en el padrón de revistas de excelencia de CONACYT; adicionalmente, en colaboración con el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH) y el Centro de Nanociencias y Nanotecnología (CNYN), edita la Revista Interdisciplinaria en Nanociencias y Nanotecnología *Mundo Nano*, que se encuentra en el padrón de revistas de excelencia de CONACYT; asimismo, varios miembros de la plantilla académica del Instituto participan como editores asociados en revistas como *Applied Optics*, *Journal of Vibroengineering*, *Polibits*, *APeDuC Journal: Research and Practice in Science, Mathematics, and Technology Education*, *Frontiers in Virtual Reality*, *Science Education*, *Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática*, *BioTecnología*, *Gestión y Gerencia*. Además, tres académicos fungieron como editores invitados para organizar un número especial en las revistas *Catalysis Today*, *Frontiers in Education* y *Mundo Nano*. Aunado a lo anterior, los académicos del ICAT participaron, durante 2021, en 235 revisiones de artículos, 158 revisiones de memorias en congresos, 2 revisiones de capítulos en libro, 1 revisión de libro, así como 103 evaluaciones de proyectos.

### 1.7 Difusión, divulgación, organización y participación en eventos académicos

Durante 2021 los académicos del ICAT participaron en la organización de varios eventos entre los que se pueden mencionar: el 12° Coloquio sobre Riqueza Natural y Sociedad, el XXXIV Simposio Internacional SOMECE, el Congreso *Neuroinformatics 2021*, el Congreso Nacional de Física, el Encuentro *Mexican Optics and Photonics Meeting* (MOPM), el XI Congreso Nacional de Tecnología Aplicada a Ciencias de la Salud, el I Congreso Internacional de Tecnología Aplicada a Ciencias de la Salud, el SOMI XXXIV Congreso de Instrumentación, el Congreso de la Sociedad Química de México (CISQM), el Foro "Potencial y Perspectivas de la 5G para México", el Seminario "Experiencias en el Aula del Futuro 2021", el Seminario "Roberto Ortega", el LXIV Seminario de Metrología Óptica, el Taller de Diseño 4.0, el Conversatorio "Mujeres Científicas de Áreas STEM Contribuyendo al Desarrollo de las Ciencias Aplicadas y la Tecnología en México", el Diplomado en Enseñanza de la Física en Línea e ICAT Aurum: Ciclo de Actividades Conmemorativas del 50 Aniversario del ICAT, del que se realiza una reseña en el [Anexo 1](#) de este informe.

Durante 2021, la labor de investigación y desarrollo tecnológico de la plantilla académica del ICAT fue dada a conocer en 59 charlas o participaciones en diferentes eventos académicos, asimismo, participó en 69 actividades de divulgación, mismas que se detallan en la Sección 7 de este informe. El personal académico del Instituto participó de manera virtual en la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades Virtual 2021 y en el Día de Puertas Abiertas 2021 del ICAT, realizado de manera remota.



## PRESENTACIÓN

A lo largo de 2021, la Coordinación de Difusión y Divulgación del ICAT proporcionó servicios y apoyo en diferentes actividades, entre las que se pueden mencionar: 176 solicitudes de difusión internas, por ejemplo, el Ciclo de Actividades Conmemorativas del 50 Aniversario del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, el Encuentro de Cómputo Infantil y Juvenil, el Seminario “Roberto Ortega”, Pruebas de Inteligibilidad del Habla, Testimonios de Mujeres del ICAT, SOMI XXXV Congreso de Instrumentación y 1er. Simposio Nacional de Biosensores, entre otras. Algunas actividades adicionales de la Coordinación de detallan en el [Anexo 3](#).

En relación con las redes sociales, durante 2021 se realizaron 547 publicaciones en Facebook, contando el ICAT en esta red social, a finales de año, con 7,803 seguidores; en Twitter se hicieron 901 tweets y el ICAT contaba con 7,588 seguidores en dicha red; en Instagram, se realizaron 106 publicaciones; en esta, se tienen 608 seguidores; en YouTube se publicaron 84 videos, contando el canal del ICAT con 862 suscriptores; en LinkedIn se realizaron 120 publicaciones; en esta red, se contaba a finales de 2021 con 423 contactos.

Durante 2021 la Coordinación de Difusión y Divulgación trabajó en la generación de un nuevo sitio *web* del ICAT con el fin de proyectar una imagen actualizada y confiable de la dependencia y que ofrezca toda la información necesaria para dar a conocer el quehacer del instituto de manera eficiente. El nuevo sitio consta de 364 páginas, las cuales contienen secciones ya existentes en el sitio *web* anterior, así como de nuevas secciones y recursos que facilitan la búsqueda, consulta y difusión de la información relacionada con el Instituto; este nuevo sitio *web* se puso en funcionamiento en enero de 2022.

### 1.8 Premios y reconocimientos

Durante 2021 varios académicos del ICAT recibieron premios y reconocimientos, entre ellos, el Reconocimiento *Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos*, en el área de innovación tecnológica y diseño industrial (Fernando Pérez Escamiroso); el Premio Nacional *Diseña México 2021* (Humberto A. Albornoz Delgado y Beatriz E. García Rivera); el Premio a la Investigación en el IPN 2021, en las áreas de ciencias sociales y humanidades (Humberto A. Albornoz Delgado, Fernando Flores Camacho, Leticia Gallegos Cázares, Reyna E. Calderón Canales, Beatriz E. García Rivera); el Premio Latinoamericano de Innovación en Educación Superior, en la categoría de "Propuesta Integral Innovadora y de Mayor Impacto", por el proyecto "El Aula del Futuro" (Clara Alvarado Zamorano, Gustavo de la Cruz Martínez, Ana L. Eslava Cervantes, Antonio Garcés Madrigal, Jesús Ramírez Ortega); el Premio al Servicio Social *Dr. Gustavo Baz Prada 2020*, en la categoría de asesor (Fernando Pérez Escamiroso); el Premio *National Geographic Society Grant* (Alfonso Gastélum Strozzi); el reconocimiento de *adjunct professor* por parte de la *University of New South Wales* (Neil C. Bruce Davidson); el reconocimiento *Celebrating Recent Chemical Science in Mexico Collection*, por parte de la Royal Society of Chemistry (Elena Golovataya Dzhymbeeva); el Reconocimiento *Sor Juana Inés de la Cruz 2021* (Reyna E. Calderón Canales); y Juan Salvador Pérez Lomelí resultó ganador del Concurso *InnovaUNAM* por el desarrollo Atlas anatómico 3D remoto con realidad virtual para la enseñanza-aprendizaje de la anatomía humana y diagnóstico médico usando imágenes de tomografía computarizada.

### 1.9 Los logros más relevantes del 2021

1. Durante el 2021 se publicó el libro conmemorativo *Memoria Colectiva del CI al ICAT, 1971-2021*, con motivo del 50 aniversario del actual ICAT, el cual surgió como Centro de Instrumentos, posteriormente se transformó en el Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico y, finalmente, en el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología. Adicionalmente durante todo el año se realizaron distintos eventos como conferencias magistrales, conversatorios, presentaciones de libros, exposiciones y eventos culturales.

2. Durante el 2021 fueron otorgadas 6 patentes nacionales y un modelo de utilidad a los académicos del ICAT, es decir un récord para el Instituto en cuanto a este tipo de instrumentos de protección de la propiedad

## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

intelectual en un año. Previamente el mayor número de patentes y modelos de utilidad otorgados había sido de 4 en el 2014 y 6 en 2015. Entre los temas de las patentes otorgadas en 2021 se pueden mencionar los siguientes: “Acoplamiento para flechas paralelas no colineales”; “Engranajes magnéticos con imanes de ejes axiales”; “Aparato, método y sistema portátil para medir la topografía corneal”; “Sistema de entrenamiento portátil con registro de posición y orientación del instrumental laparoscópico que se implementa con cámaras web y método para su aplicación”; “Sistema electromecánico para recubrir fibras ópticas y dispositivos fotónicos cilíndricos con polímeros”; “Simulador para el aprendizaje y entrenamiento de cateterización vesical”; “Instrumental quirúrgico con elemento de sujeción”.

3. Durante el 2021 los académicos del ICAT produjeron el número de artículos y memorias indizadas más alto de su historia, se publicaron 153 documentos indizados en ISI/SCOPUS, que es el número más alto de publicaciones indizadas en un año, superando los 147 del 2019, que era el valor más alto obtenido previamente. Esta cifra incluye 118 artículos indizados, que es igual al que se había obtenido previamente en 2020.

4. El factor de impacto promedio de las publicaciones indizadas del ICAT durante el 2021 fue el más alto de la historia. El factor de impacto promedio de las revistas en las que se publicaron artículos en 2021 es de 3.14, que es ligeramente superior que el valor más alto anterior que había sido de 3.09, obtenido en el 2020 y muy superior al de años previos como se observa en la Figura 11.

5. El Dr. Fernando Pérez Escamiroso fue ganador del Reconocimiento *Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos 2021*, en el área de Innovación Tecnológica y Diseño Industrial, por su trabajo en el área de desarrollo tecnológico de simuladores para la adquisición y entrenamiento de habilidades y destrezas en cirugía laparoscópica, el desarrollo de asistentes robóticos, y el diseño de instrumental quirúrgico ergonómico y articulado.

### 1.10 Los logros más relevantes del periodo 2014-2021

1. La transformación del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET) en el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología. El 22 de marzo de 2018, el Consejo Universitario, con el aval del Consejo Técnico de la Investigación Científica (CTIC), del Consejo Académico del Área de las Ciencias Físicas Matemáticas y las Ingenierías (CAACFMI) y del Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud (CAABQyS), aprobó la transformación del CCADET en el ICAT, quedando adscrito al CAACFMI y al CAABQyS. El CTIC consideró que el CCADET había alcanzado un incuestionable impacto, liderazgo y madurez en las actividades de investigación, desarrollo tecnológico, docencia, formación de recursos humanos y vinculación en los campos de conocimiento que cultivaba, por lo que respaldó la propuesta del Consejo Interno del CCADET (diciembre de 2016) para su transformación en un instituto de investigación.

2. La transferencia de El Aula del Futuro, el lanzamiento de la Red de Aulas del Futuro y la impartición, en cinco ocasiones, del Diplomado Internacional sobre Innovación en la Docencia Universitaria. El Aula del Futuro es un proyecto interdisciplinario que propone y estudia el diseño de espacios educativos enriquecidos con tecnología, que cuenta con propuestas de tecnología educativa innovadoras, con un impacto importante en los ámbitos nacional e internacional. Actualmente existen más de 20 aulas del futuro instaladas en la UNAM, en instituciones de educación básica y superior en México y en instituciones de educación superior en el extranjero. Como parte del proyecto de El Aula del Futuro, en 2019 se lanzó la Red de Aulas del Futuro, liderado por el Grupo de Espacios y Sistemas Interactivos para la Educación (ESIE) del Instituto. Esta red agrupa a los usuarios de los desarrollos realizados por el ESIE en México y en el extranjero. Por su parte el Diplomado Internacional sobre Innovación en la Docencia Universitaria, que ha sido cursado por más de 400 profesores en México y en Chile, tiene como objetivo acompañar a los profesores para que logren introducir las TIC a su



## PRESENTACIÓN

clase de manera independiente; desarrollar habilidades en la búsqueda de la información necesaria, organizarla y servirse de ella; así como ejecutar y analizar en grupo las secuencias propuestas, y hacer uso de las instalaciones de El Aula del Futuro.

3. Consolidación de la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (UIDT) del ICAT en el Hospital General de México *Dr. Eduardo Liceaga* y el establecimiento de una UIDT en el Hospital General *Manuel Gea González*. El desarrollo y consolidación de la UIDT ha generado un incremento del número de académicos del ICAT que dedica una parte significativa de su trabajo a proyectos con la Unidad, un aumento de la visibilidad del trabajo del Instituto en el ámbito del HGM, que se refleja en colaboraciones fructíferas entre académicos del ICAT y médicos del Hospital, incremento en el número de proyectos financiados, artículos, desarrollos, tesis de grado y posgrado y en general del impacto de estos trabajos en la sociedad. Lo que ha generado un gran dinamismo en los trabajos que se realizan en colaboración entre el ICAT y el HGM. Esto dio pie a que en 2015 se estableciera una UIDT más del ICAT, pero ahora en el *Hospital General Manuel Gea González*, misma que está en desarrollo y que tuvo logros importantes principalmente entre 2015 y 2018. En fechas recientes ha visto afectado su desarrollo, primero, por el sismo de septiembre de 2017, debido a que diferentes instalaciones del Hospital resultaron dañadas, por lo que fue necesario que los espacios, inicialmente asignados para el establecimiento de la UIDT, fueran utilizados para la atención a pacientes y, posteriormente, a causa de la pandemia, dado que el Hospital se convirtió en uno que atiende casos de COVID-19.

4. Creación de Laboratorio Nacional de Manufactura Aditiva y Digital (MADiT). El MADiT, que se creó en 2014, con el auspicio del CONACYT y de la UNAM, es el laboratorio líder en su campo en México y cuenta con varios equipos de manufactura aditiva, *vacuum casting*, escáneres 3D de baja, media y alta resolución, un tomógrafo industrial computarizado, entre otros. Actualmente, el laboratorio se encuentra en proceso de certificación.

5. La consolidación del Laboratorio Universitario de Nanotecnología Ambiental (LUNA) y del Laboratorio Universitario de Caracterización Espectroscópica (LUCE), así como el desarrollo del Laboratorio de Fabricación de Equipos Ópticos (LUFABEO). En todos los casos se apoyó a estos laboratorios universitarios con la incorporación de técnicos académicos e incrementaron su infraestructura por medio de diferentes proyectos externos financiados. LUNA y LUCE lograron consolidar sus labores de apoyo a la investigación, desarrollo, docencia y prestación de servicios externos, ampliando sus colaboraciones con varios sectores universitarios y externos.

6. Transferencia de un proceso de manufactura para producir moldes para craneoplastía y del sistema HepaScan. En el año 2017 se transfirió a la empresa Partes e Implantes Avanzados S. A. de C. V. un proceso de manufactura para producir moldes para craneoplastía, desarrollados en equipos de prototipado rápido del MADiT, en colaboración con el Hospital General de México *Dr. Eduardo Liceaga*. Asimismo, en el año 2018 se firmó un convenio de transferencia de tecnología del sistema HepaScan al Hospital General de México (HGM) desarrollado por el ICAT; por medio de este convenio se otorgó la licencia gratuita para uso exclusivo del Servicio de Patología del HGM con fines asistenciales, y para uso exclusivo en actividades de capacitación y desarrollo profesional continuo, en colaboración con la Dirección de Educación y Capacitación en Salud.

7. La creación de la empresa de base tecnológica BlepsVision S.A. de C.V., *spin off* surgida del ICAT que tiene como fin la comercialización de un topógrafo corneal portátil (TOCO) desarrollado en el Instituto. Este dispositivo es útil para la medición de la superficie anterior de la córnea, de utilidad para oftalmólogos y optometristas especialistas en córnea y adaptación de lentes de contacto rígidos.

8. Enseñanza de las ciencias para la niñez indígena y migrante. El ICAT, a través del grupo de Cognición y Didáctica de las Ciencias, en colaboración con la Dirección General de Educación Indígena (DGEI) de la SEP realizó el diseño, desarrollo y evaluación de una propuesta educativa y de materiales que promueven el

aprendizaje de las ciencias en comunidades indígenas y migrantes. La propuesta educativa ha quedado plasmada en la producción de los libros de la serie *Ciencias tecnologías y narrativas de las culturas indígenas y migrantes*, en dos bloques temáticos: *Colores y sombras* y *Seres vivos y astronomía*, la que ha sido publicada por la SEP para todas las comunidades indígenas y migrantes del país.

9. Aumento en el número de artículos publicados, factor de impacto promedio de las revistas en las que se publican los artículos del Instituto y del número de citas recibidas anualmente. Durante el periodo 2014-2021 se observó un incremento en el número de publicaciones indizadas en ISI y Scopus, llegando a un promedio de publicaciones indizadas/investigador 3.19 en 2021. Asimismo, se incrementó el factor de impacto promedio de las revistas en las que publican los académicos del ICAT y el número de las citas anuales (no el acumulado) a los artículos publicados con adscripción ICAT. Estos dos indicadores son reflejo de la mayor calidad e impacto de los trabajos que se han producido en el ICAT durante este periodo.

10. Incremento en el número de tesis concluidas anualmente y en el número de cursos formales frente a grupo. En el periodo 2014-2021, se aumentó el promedio de tesis de doctorado concluidas, obteniéndose un promedio de 12 tesis de doctorado concluidas por año en el presente periodo, que es mayor al promedio del periodo 2010-2013, equivalente a menos de 8 tesis de doctorado concluidas por año y muy superior al del periodo 2006-2013 equivalente a menos de 6 tesis de doctorado concluidas por año. El promedio de tesis de licenciatura y de maestría en el periodo 2014-2021 también aumentó respecto a las concluidas en periodos anteriores. Asimismo, el número de cursos formales frente a grupo aumento de un promedio de 145 en el periodo 2010 a 2013 a uno cercano a 190 en el periodo 2014-2021, alcanzando un número máximo de 213 cursos formales frente a grupo en 2021.

11. Entre 2014 y 2021 se logró el otorgamiento de 21 patentes y 2 modelos de utilidad a desarrollos realizados por académicos del Instituto; 16 de dichas patentes fueron otorgadas en México, 3 en países europeos y 2 más en Estados Unidos de América; cabe destacar que algunas de estas patentes fueron realizadas en colaboración con académicos de las facultades de Ingeniería y Medicina, del Instituto de Ingeniería o del Instituto Politécnico Nacional. Estas patentes se suman a las 6 que se habían obtenido en años previos a 2014, por lo que los académicos del ICAT han participado como inventores de un total de 27 patentes. Adicionalmente, en este momento el ICAT cuenta con 9 solicitudes de patente, así como otros 7 instrumentos de propiedad intelectual también solicitados.

12. Creación y consolidación de la Coordinación de Difusión y Divulgación. En consonancia con una de las tareas sustantivas de la Universidad, a principios de 2014, se creó la Coordinación de Difusión y Divulgación, que tiene como funciones la difusión y divulgación del conocimiento científico y tecnológico generado en el Instituto. La creación de esta coordinación ha posicionado a la difusión y la divulgación como una actividad continua y de importancia entre los académicos del instituto. A lo largo de su existencia, la Coordinación ha logrado objetivos tales como: convertir la biografía en Facebook en página de fans; aumentar los seguidores de 65, con los que contaba la biografía al inicio de sus actividades, a 7, 344 para diciembre de 2021; aumentar los seguidores en Twitter de 95 a 7,588; realizar difusión, divulgación y seguimiento periódico y planificado en las redes mencionadas; generar presencia en otras redes sociales, al abrir y administrar cuentas institucionales en YouTube, Instagram y LinkedIn; identificar y generar foros de difusión y divulgación como la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades, la Noche de las Estrellas, el Encuentro con la Tierra, coordinar el evento de Puertas Abiertas Anual; genera un nuevo sitio *web* con secciones revisadas y aumentadas para mejor difusión del quehacer del ICAT, así como fungir como canal de información oficial entre las diversas dependencias de la UNAM y la comunidad del ICAT, y viceversa.



## PRESENTACIÓN

13. El lanzamiento a la estratósfera, por parte de la NASA, del módulo de carga útil EMIDSS (*Experimental Module for Iterative Design for Satellite Subsystems, versiones 1 y 2*), en 2019 y 2021, resultado de una colaboración entre el ICAT y el Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA) del IPN. Estos sistemas están orientado a la evaluación y validación de esquemas operacionales a nivel componente y a nivel sistema en condiciones de espacio cercano, como medio de aproximación iterativa para el diseño de instrumentación espacial y subsistemas satelitales.

14. El apoyo que varios grupos del ICAT proporcionaron para tratar de proveer soluciones a la emergencia sanitaria causada por el virus SARS-CoV-2. Se diseñó un prototipo de hisopo con impresión 3D para toma de muestras de diagnóstico de la COVID-19, mismo que ha sido transferido a un par de empresas mexicanas para su comercialización; el desarrollo de programas de computadora o aplicaciones en la nube para capturar y procesar los datos relativos a la COVID-19; el desarrollo de dos prototipos de oxímetros en colaboración con la SECTEI; el diseño y construcción de una máscara-careta como equipo de protección para el personal de salud; miles de estas caretas fueron entregadas gratuitamente a instituciones públicas de salud del país a inicios de la pandemia de COVID-19; así como la participación de académicos del ICAT en la reparación de equipos de respiración asistida (ventiladores) para que pudieran ser usados por el Instituto Mexicano del Seguro Social.

# 2. MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVOS DEL ICAT



## 2. MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVOS DEL ICAT

### Misión

La misión del ICAT consiste en realizar investigación, desarrollo tecnológico, formación de profesionistas y difusión en los campos de:

- la instrumentación científica e industrial,
- las micro y nanotecnologías,
- las tecnologías fotónicas,
- las tecnologías de la información, y
- la educación en ciencia y tecnología.

Todo ello, con un enfoque multi e interdisciplinario, integrando las actividades de investigación y desarrollo tecnológico y buscando aplicar el conocimiento generado a la solución de problemas relevantes de nuestro entorno.

### Visión

Transformarse en una entidad académica con reconocimiento nacional e internacional por:

- la calidad de sus investigaciones;
- su capacidad para generar, asimilar, y transferir tecnología;
- su papel sobresaliente en la promoción de la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico a través de programas y proyectos multidisciplinarios e integradores de ciencia y tecnología, con impacto en la solución de problemas nacionales y globales, y
- su compromiso con la formación de profesionistas de alta calidad en sus áreas de especialidad.

### Objetivos

- a) Realizar investigación, desarrollo tecnológico y formación de profesionistas de alta calidad en los campos de conocimiento enunciados en la misión, para contribuir a la generación de conocimiento de frontera y a la solución de problemas de interés nacional.
- b) Promover entre sus académicos y estudiantes el trabajo interdisciplinario, orientado a la solución de problemas.
- c) Contribuir a la promoción del desarrollo tecnológico en el interior de la UNAM.
- d) Vincularse con los diferentes sectores de la sociedad para contribuir a la innovación tecnológica nacional.
- e) Proporcionar consultoría educativa, técnica y científica.
- f) Difundir y divulgar los conocimientos que genere el Instituto utilizando los medios de mayor calidad e impacto.
- g) Contribuir al desarrollo científico, tecnológico y educativo del país.

# 3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL





### 3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

#### Secretaría Académica

Secretario Académico: Dr. Neil C. Bruce Davidson

La Secretaría Académica tiene como funciones:

- Atender los asuntos de la Dirección del ICAT en ausencia de su titular;
- Apoyar a la Dirección en los asuntos académicos y académico-administrativos relacionados con las funciones y objetivos del ICAT;
- Auxiliar a la Dirección en la elaboración del informe anual de actividades, del programa anual de trabajo y en la revisión y actualización del Plan General de Desarrollo del ICAT;
- Apoyar a la Dirección en la supervisión de la calidad académica de los productos del ICAT;
- Gestionar los trámites ante el CTIC y asistir a las sesiones del mismo en ausencia de la persona titular de la Dirección, con voz y sin voto;
- Fungir como Secretario del Consejo Interno;
- Coordinar el proceso de entrega de los informes y programas de actividades anuales del personal académico para su revisión y evaluación por parte del Consejo Interno;
- Organizar las sesiones de los siguientes órganos colegiados:
  - a) Consejo Interno;
  - b) Comisión Dictaminadora;
  - c) Comisión Evaluadora de Estímulos a la Productividad Académica;
  - d) Subcomisión de Superación Académica del Personal Académico y Becas;
  - e) Comisión de Educación Continua, y
  - f) Comité Editorial.
- Servir de enlace entre la Dirección y el personal académico para atender solicitudes de:
  - a) Constancias académicas;
  - b) Nuevas contrataciones;
  - c) Recontrataciones;
  - d) Interinatos;
  - e) Promociones;
  - f) Definitividades;
  - g) Licencias;
  - h) Permisos, y
  - i) Apoyos para publicaciones, membresías, participación y organización de congresos.
- Coordinar la colaboración con la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y otras instancias de apoyo a proyectos o al personal académico;
- Gestionar las becas posdoctorales, las contrataciones de académicos extranjeros y el intercambio académico del ICAT, en colaboración con la Unidad de Docencia y Formación de Recursos Humanos.



## ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La Secretaría Académica tiene a su cargo la Coordinación de Docencia y Formación de Recursos Humanos, la Sección De Medios Audiovisuales y la Biblioteca.

La Coordinación de Docencia y Formación de Recursos Humanos tiene como funciones:

- Participar en el Registro del Programa de Servicio Social del ICAT ante la Dirección General de Orientación y Atención Educativa (DGOAE);
- Apoyar en las labores de vinculación del personal académico del ICAT con las labores de docencia y tutoría en escuelas, facultades y posgrados de la UNAM;
- Llevar el control y asignación de los espacios del ICAT designados para la impartición de clases, seminarios, coloquios, u otras labores de docencia y educación continua;
- Colaborar en la coordinación de la participación de estudiantes de servicio social en los proyectos del ICAT;
- Participar en la coordinación del registro y la supervisión académico-administrativa de los estudiantes adscritos al ICAT;
- Coadyuvar en la coordinación de la operación de las distintas alternativas de becas para estudiantes adscritos;
- Apoyar en la preparación del Informe Anual del ICAT en las áreas de docencia y formación de recursos humanos.

La Sección De Medios Audiovisuales tiene como funciones:

- Apoyar a las y los académicos del ICAT en la producción de fotografías, videos, animaciones 2D y 3D, así como otras formas de medios audiovisuales para apoyar las labores de difusión, divulgación y promoción de las actividades del Instituto;
- Apoyar a la Coordinación de Difusión y Divulgación en el posicionamiento del ICAT en redes sociales; así como apoyar en la generación de materiales para la actualización de la página web del Instituto,
- Planear y administrar la recopilación y preservación de la memoria histórica del ICAT y de sus antecesores los Centros de Instrumentos y de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico.

La Biblioteca tiene como funciones:

- Coordinar la operación de la Biblioteca del ICAT;
- Apoyar a las y los usuarios en la búsqueda de información en bancos especializados;
- Proponer al Consejo Interno cambios al Reglamento para el Funcionamiento de la Biblioteca del ICAT;
- Revisar la condición de las instalaciones de la Biblioteca y solicitar a la Secretaría Técnica los trabajos de mantenimiento o reparación requeridos.

### Secretaría Técnica

Secretario Técnico: Arq. Luis Felipe González Valdemar

La Secretaría Técnica tiene como funciones

- Apoyar técnicamente en la adquisición e instalación del equipo de investigación y desarrollo tecnológico del ICAT;
- Apoyar a la Dirección en la asignación de espacios de trabajo al personal;
- Supervisar las actividades de construcción, remodelación, conservación y mantenimiento del ICAT;
- Ser el enlace con la Dirección General de Obras y Conservación de la UNAM, para los servicios requeridos por el ICAT;
- Apoyar técnicamente los servicios de asesoría que ofrece el ICAT;

## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

- Colaborar con la Dirección y la Secretaría Académica en las actividades de planeación de infraestructura del ICAT;
- Supervisar la operación de las Unidades de Apoyo Técnico;
- Supervisar técnicamente los servicios externos contratados.

La Secretaría Técnica tiene a su cargo la Unidad de Servicios de Cómputo y Telecomunicaciones, Servicios Gráficos y de Impresión, y Mantenimiento Interno.

La Unidad de Servicios de Cómputo y Telecomunicaciones tiene como funciones:

- la administración del firewall y de los módulos de seguridad, administración de la infraestructura y de los servicios de telecomunicaciones;
- dar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de cómputo que conforman la infraestructura informática del ICAT;
- desarrollar y actualizar los sistemas informáticos requeridos por la Dirección y la Secretaría Académica.

La Unidad de Servicios Gráficos y de Impresión tiene como función producir material gráfico de apoyo para las distintas actividades del Instituto.

La Unidad de Mantenimiento Interno lleva a cabo funciones de soporte técnico especializado, relacionadas con el mantenimiento, montaje y operación de enseres e instalaciones generales del Instituto.

## Secretaría Administrativa

Secretaría Administrativa: L.C. Norma Angélica Cuevas Trejo

La Secretaría Administrativa tiene como funciones:

- Supervisar y coordinar las labores del personal administrativo del ICAT e informar oportunamente a la Dirección sobre las mismas;
- Apoyar al personal académico en todos los aspectos administrativos que requiera para el buen desempeño de las labores asignadas;
- Ejecutar las decisiones que le comunique la Dirección, que sean de su competencia;
- Auxiliar a la Dirección en la elaboración del anteproyecto de presupuesto anual del ICAT;
- Coordinar las acciones para mantener en estado óptimo de conservación y limpieza las instalaciones del ICAT;
- Mantener informada a la Dirección del estado del ejercicio del presupuesto correspondiente y de los asuntos y trámites administrativos respectivos;
- Dar apoyo administrativo a los responsables de proyectos patrocinados por DGAPA, CONACYT y otras entidades, de acuerdo con las políticas fijadas por la Dirección;
- Informar de manera periódica el estado que guarda el ejercicio presupuestal a las y los académicos responsables de dicho ejercicio.

La Secretaría Administrativa tiene a su cargo los siguientes departamentos:

### Departamento de Contabilidad

Tiene como funciones supervisar, organizar y controlar adecuadamente los recursos provenientes de Proyectos PAPIIT y CONACYT, así como la integración de la Contabilidad de todas las operaciones generadas por las distintas áreas del Instituto, mediante la utilización de programas de cómputo que permitan la realización y gestión inmediata de los objetivos propios del Instituto.



## ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

**Departamento de Bienes y Suministros**

Tiene como funciones organizar, controlar y supervisar a través de sistemas computacionales todas aquellas funciones inherentes a las secciones de compras, inventarios y almacén en general, que permita brindar el apoyo necesario a la realización de los programas de investigación de la dependencia, por medio de sus departamentos y/o del cuerpo directivo.

**Departamento de Personal**

Apoya a la Secretaría Administrativa, conduciendo a la administración de recursos humanos mediante la oportuna contratación del personal académico y administrativo, así como de prestaciones institucionales, de igual forma, vigilar el apego de las normas establecidas con la Constitución, Ley Federal del Trabajo, Legislación Universitaria, Contratos Colectivos de Trabajo, convenios y acuerdos sindicales contractuales.

**Departamento de Presupuesto**

Tiene como funciones supervisar, organizar y controlar adecuadamente los recursos presupuestales, de ingresos extraordinarios y otros apoyos mediante la utilización de programas de cómputo que permitan la realización y gestión inmediata de los objetivos propios del Instituto.

**Secretaría de Vinculación y Gestión Tecnológica**

Secretario: M. en I. Luis Roberto Vega González

Esta Secretaría tiene bajo su responsabilidad las siguientes actividades:

- Promover la vinculación de las y los académicos del ICAT con otras entidades académicas de la UNAM, así como con instituciones públicas y privadas a través de la celebración de convenios de colaboración para la transferencia de los productos de investigación aplicada y de desarrollo tecnológico, consecución de fondos extraordinarios y prestación de servicios;
- Promover la capacitación técnica y el uso de servicios especializados del ICAT por parte de entidades académicas de la UNAM y por instancias externas a la Universidad;
- Fomentar y gestionar la transferencia de conocimiento y desarrollos tecnológicos que se generen en el ICAT;
- Coordinar y ejecutar las actividades de promoción y vinculación del ICAT;
- Llevar a cabo la gestión tecnológica de los proyectos del ICAT vinculados con los sectores externos;
- Apoyar al personal de ICAT en los trámites de gestión y negociación tecnológica y del registro de la propiedad intelectual;
- Apoyar la participación del ICAT en la Torre de Ingeniería, en PUNTA Nuevo León; en las unidades hospitalarias y en la atención a las visitas guiadas de empresarios y funcionarios públicos al ICAT.

También es responsable de la Coordinación de Difusión y Divulgación que tiene como funciones:

- Coordinar los esfuerzos de los académicos del Instituto para difundir al público en general las actividades científicas y tecnológicas que se desarrollan en el Instituto, así como las capacidades y los servicios que pueden prestar los laboratorios universitarios y los grupos académicos del ICAT;
- Actualizar el sitio web del ICAT, con el apoyo de la Unidad de Cómputo y Telecomunicaciones y los contenidos del sitio, con la participación de las y los académicos;
- Fungir como contacto del ICAT con los medios de difusión masiva y responsable de identificar los foros, espacios y medios más adecuados para divulgar el quehacer cotidiano del ICAT, vincular a las y los académicos con dichos espacios y medios de divulgación y coordinar y vigilar el posicionamiento del ICAT en redes sociales;



## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

- Coordinar la logística antes, durante y después de los eventos de divulgación en los que participen las y los académicos del ICAT;
- Llevar a cabo acciones que coadyuven a proyectar al ICAT en el medio universitario y ante la sociedad civil;
- Apoyar en la preparación del informe anual del ICAT, en lo relativo a las áreas de difusión y divulgación.

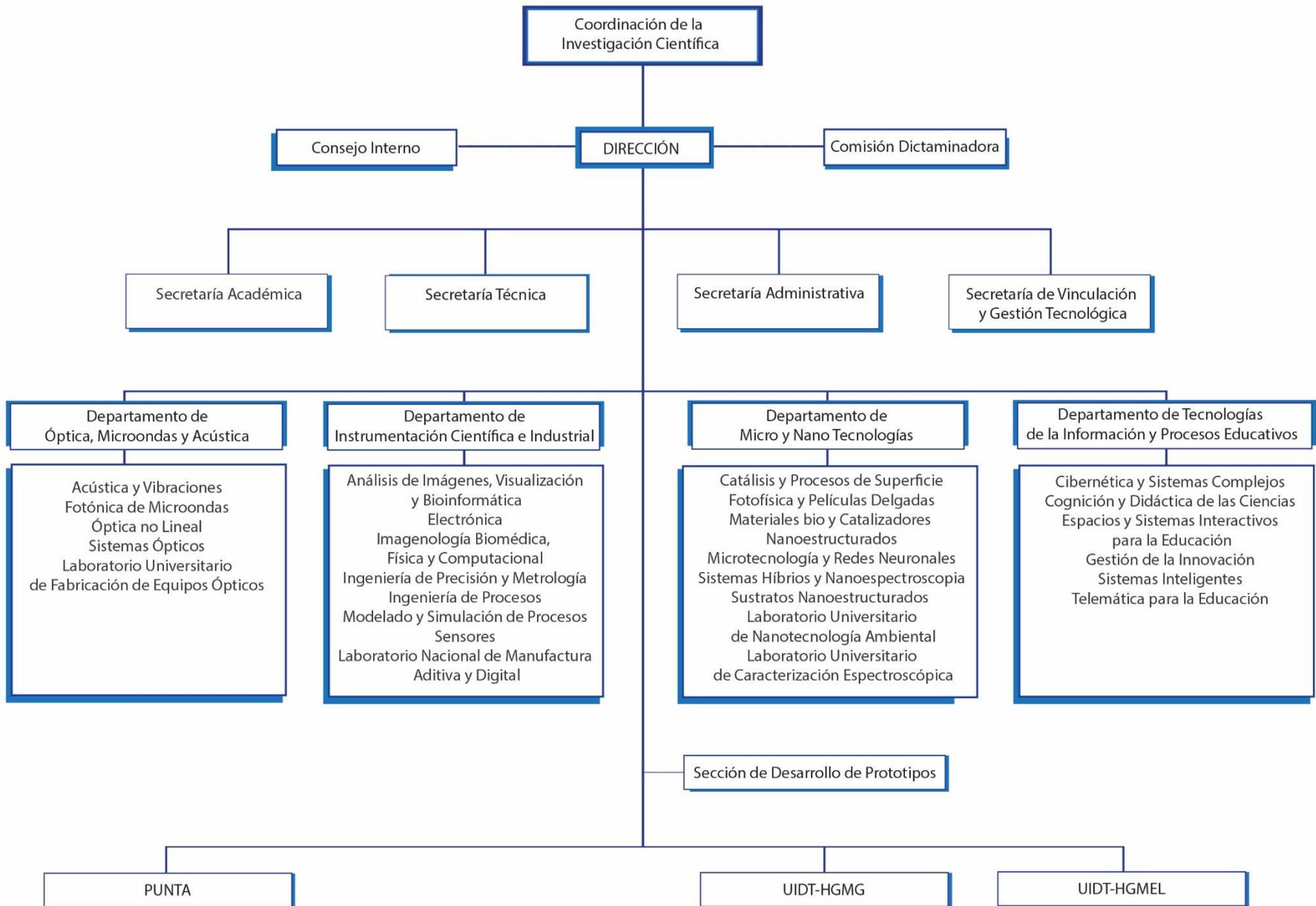
### Sección de Desarrollo de Prototipos

Jefe de la Sección: M. en I. Rigoberto Nava Sandoval

Esta Sección tiene como funciones:

- Apoyar a las y los académicos del ICAT o de otras entidades en el diseño y fabricación mecánica de prototipos comprometidos en los proyectos que se desarrollan en el ICAT con financiamiento interno o externo;
- Atender las solicitudes externas provenientes de los sectores público, privado y social que sean de su competencia y estén dentro de sus capacidades.

Sus áreas de trabajo son: diseño mecánico, diseño electrónico, automatización y control, diseño industrial y elaboración de prototipos.



# 4. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO



**4. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO****RELACIÓN DE PROYECTOS PAPIIT VIGENTES DURANTE 2021  
E IMPORTE DE RECURSOS RECIBIDOS DURANTE EL AÑO**

NO.	PROYECTOS PAPIIT	ASIGNADO 2021
1	INSTRUMENTACIÓN Y APLICACIÓN DE POLARIMETRÍA ÓPTICA	\$255,900.00
2	ESPECTROSCOPIA LÁSER Y FOTOTÉRMICA APLICADA AL ESTUDIO DE PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DE SISTEMAS BIOLÓGICOS	\$331,580.00
3	INSTRUMENTACIÓN Y APLICACIÓN DE POLARIMETRÍA ÓPTICA	\$200,000.00
4	SÍNTESIS Y MANUFACTURA DE NANOESTRUCTURAS POLIMÉRICAS PARA EL DESARROLLO Y FABRICACIÓN DE MATERIALES BIOMÉDICOS ÚTILES EN INGENIERÍA DE TEJIDOS Y LIBERACIÓN CONTROLADA DE AGENTES TERAPÉUTICOS	\$236,124.00
5	SISTEMAS DE EXPLORACIÓN DE MICROONDAS POR ARREGLO DE FASE BASADOS EN EL CONTROL MAGNÓNICO	\$100,000.00
6	POTENCIAL DE DISEMINACIÓN AMBIENTAL DE SARS-COV-2; UN ENFOQUE DE RIESGO A PARTIR DEL SUELO Y CICLO URBANO DEL AGUA EN EL CENTRO DE MÉXICO	\$814,612.00
7	INSTRUMENTACIÓN Y APLICACIÓN DE POLARIMETRÍA ÓPTICA	\$350,000.00
8	ESTUDIO TEÓRICO-EXPERIMENTAL DE LAS INTERACCIONES TERMO-ELECTRINÉTICAS EN PROCESOS DE ATOMIZACIÓN ELECTROSTÁTICA	\$179,712.00
9	ESTUDIO DE FLUJOS EN RESONADORES DE HEMHOLTZ	\$157,000.00
10	MODELADO COMPUTACIONAL DE MATERIALES MULTIMETÁLICOS BASADOS EN Au-Ru Y Au-Ag CON APLICACIONES CATALÍTICAS PARA REMEDIACIÓN AMBIENTAL	\$209,430.00
11	DISEÑO, SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y ESTUDIO DE PROPIEDADES DE MATERIALES HÍBRIDOS LAMINARES DE CARBONO (ÓXIDO DE GRAFENO, GRAFENO, GRAFITO) CON METALES EN FORMA ELEMENTAL Y OXIDADA.	\$235,000.00
12	PRUEBAS ÓPTICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICAS DE LA SANGRE Y SUS COMPONENTES RECONSIDERACIÓN ACADÉMICA	\$200,000.00
13	FABRICACIÓN DE NANOPARTÍCULAS BIOMETÁLICAS SOBRE SUBSTRATOS RÍGIDOS Y FLEXIBLES MEDIANTE IRRADIACIÓN LÁSER DE MULTICAPAS DELGADAS	\$219,652.00
14	OXIDACIÓN CATALÍTICA DE HOLLÍN, HIDROCARBUROS Y MONÓXIDO DE CARBONO UTILIZANDO NANOPARTÍCULAS SOPORTADAS	\$210,000.00

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

NO.	PROYECTOS PAPIIT	ASIGNADO 2021
15	EFFECTOS DE LAS FASES MORFOTRÓPICAS PRESENTES EN ELECTROCERÁMICAS LIBRES DE PLOMO	\$210,500.00
16	ESPECTROSCOPIA DE PLASMAS PRODUCIDOS POR LÁSER PARA EL ESTUDIO DEL MEDIO AMBIENTE	\$251,298.00
17	MAGNETOIMPEDANCIA EN FERROMAGNÉTICOS ULTRASUAVES PARA EL DISEÑO DE BIOSENSORES	\$208,065.00
18	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA FUENTE LÁSER FEMTOSEGUNDOS COMPACTA DE BAJO COSTO PARA APLICACIONES EN ÓPTICA NO LINEAL	\$215,000.00
19	NANOSPECTROSCOPIA ÓPTICA: DETECCIÓN DE LAS PROPIEDADES ÓPTICA A NANOESCALA	\$240,000.00
20	CARACTERIZACIÓN DE PLASTICIDAD, TIXOTROPÍA Y VISCOELASTICIDAD DE HIDROGELES DE USO EN BIOPLOTTERS	\$178,883.00
21	ANÁLISIS NUMÉRICO Y EXPERIMENTAL DEL FLUJO GÁSTRICO	\$202,816.00
22	MECANISMOS DE EXCITACIÓN Y PROPAGACIÓN ACÚSTICA EN INSTRUMENTOS DE ALIENTO	\$46,000.00
23	ESTUDIO DE LAS CÁUSTICAS PARA LA EVALUACIÓN DE SUPERFICIES ÓPTICAS	\$219,000.00
24	VALORACIÓN DEL CIERRE DE ÚLCERAS CRÓNICAS POR MEDIO DE LA CUANTIFICACIÓN DE PROLIFERACIÓN CELULAR Y CONSUMO DE OXÍGENO A TRAVÉS TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS	\$190,000.00
25	EVALUACIÓN DE SUPERFICIES ÓPTICAS DE FORMA LIBRE FABRICADAS MEDIANTE MANUFACTURA ADITIVA	\$174,100.00
26	DESARROLLO DE SOPORTES REACTIVOS NANOESTRUCTURADOS PARA LA DETECCIÓN MULTIPARAMÉTRICA DE MICROORGANISMOS Y MARCADORES BIOLÓGICOS	\$220,000.00
27	DETERMINACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ESTRUCTURALES EN MATERIALES, CON UN SENSOR EN FIBRA ÓPTICA APLICANDO LA TÉCNICA DE ÁNGULO CRÍTICO DEL ULTRASONIDO	\$235,000.00
28	EVALUACIÓN DE LOS CONCENTRADORES SOLARES EN LA PRODUCTIVIDAD DE CULTIVOS AGRÍCOLAS IMPORTANTES PARA MÉXICO	\$90,000.00
29	AVANCES EN LA EVALUACIÓN ÓPTICA DE SUPERFICIES NO CONVENCIONALES	\$199,506.00
30	IDENTIFICACIÓN DE ACTINOPORINAS POTENCIALES PARA EL DISEÑO DE UNA INMUNOTOXINA CON APLICACIÓN EN TERAPIA DE CÁNCER	\$210,000.00
31	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN INSTRUMENTO LAPAROSCÓPICO ARTICULADO Y ERGONÓMICO	\$204,884.00



INFORME DE ACTIVIDADES 2020

NO.	PROYECTOS PAPIIT	ASIGNADO 2021
32	TOPOGRAFÍA CORNEAL BASADA EN PANTALLAS NULAS: DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN DE PROTOTIPOS PARTE II	\$189,823.00
33	SIMULACIÓN NUMÉRICA APLICADA A DIVERSOS SISTEMAS ACÚSTICOS	\$125,500.00
34	INVESTIGACIÓN EN MÉTODOS BIOMECÁNICOS Y NEUROMECÁNICOS PARA LA EVALUACIÓN DE DISFUNCIÓN MOTRIZ EN PACIENTES CON CONDICIONES MUSCULOESQUELÉTICAS CRÓNICAS	\$180,000.00
35	EVALUACIÓN INTERFEROMÉTRICA DE SUPERFICIES ESFÉRICAS Y FREE-FORM UTILIZANDO MODULADORES ESPECIALES DE LUZ	\$170,000.00
36	INTERCONEXIÓN ÓPTICA DE CIRCUITOS FOTÓNICOS INTEGRADOS	\$147,104.00
<b>TOTAL</b>		<b>\$7'806,489.00</b>

**RELACIÓN DE PROYECTOS PAPIME VIGENTE DURANTE 2021  
E IMPORTE DE LOS RECURSOS RECIBIDOS DURANTE EL AÑO**

NO.	PROYECTOS PAPIME	ASIGNADO 2021
1	DESARROLLO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA ASIGNATURA DE INFORMÁTICA APLICADA A LA CIENCIA Y A LA INDUSTRIA	\$97,000.00
2	DESARROLLO DE HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS PARA EL LABORATORIO DE TERMODINÁMICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA	\$92,000.00
3	DISEÑO Y DESARROLLO DE UN LIBRO ELECTRÓNICO PARA EL APRENDIZAJE DE SISTEMAS EXPERTOS.	\$157,812.00
4	DESARROLLO DE UN ATLAS DE CABEZA Y CUELLO CON MANIQUÍES DE ÓRGANOS IMPRESOS EN 3D Y REALIDAD MIXTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA NEUROANATOMÍA HUMANA.	\$ 75,790.00
5	EXPERIMENTOS DIDÁCTICOS CON LÁSERES PULSADOS	\$148,624.00
6	EL AULA DEL FUTURO DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA 6	\$186,580.00
7	INSTRUMENTACIÓN Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS CIENTÍFICOS	\$209,300.00
8	DESARROLLO DE HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES PARA EL LABORATORIO DE TERMODINÁMICA	\$111,190.00
9	DESARROLLO DE MODELOS FISICO MATEMATICOS DIDACTICOS PARA ASIGNATURAS PERICIALES DE LA LICENCIATURA DE CIENCIA FORENSE	\$170,000.00
10	EL LIBRO ELECTRÓNICO COMO RECURSO INTEGRADOR DE CONTENIDOS CURRICULARES PARA EL APRENDIZAJE DEL MÉTODO EXPERIMENTAL APLICADO, EN LA CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA DE LA FES IZTACALA DE LA UNAM	\$ 66,812.00

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

NO.	PROYECTOS PAPIME	ASIGNADO 2021
11	EL AULA DEL FUTURO: DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA 2	\$231,580.00
12	VALIDACIÓN DE UN PROTOTIPO DE SIMULADOR PARA EL APRENDIZAJE DE HABILIDADES Y DESTREZAS LAPAROSCÓPICAS, BASADO EN REALIDAD VIRTUAL E INMERSIÓN	\$168,000.00
13	ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN TIEMPO DE CORONAVIRUS. RECURSOS Y ACTIVIDADES PARA LA EDUCACIÓN NO PRESENCIAL	\$168,000.00
14	EL AULA DEL FUTURO DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA 8	\$164,580.00
15	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL JUEGO DIGITAL PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE SOBRE LA ELECTRÓNICA (JDE)	\$ 47,012.00
16	DISEÑO DE ACTIVIDADES DIDÁCTICAS DIGITALES (E-ACTIVIDADES) PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA PARA EL BACHILLERATO	\$175,789.00
<b>TOTAL</b>		<b>\$2'270,069.00</b>

## RELACIÓN DE APOYOS ESPECIALES RECIBIDOS POR PARTE DE LA UNAM DURANTE 2021

NO.	APOYOS ESPECIALES UNAM	ASIGNADO 2021
1	APOYO PARA FONDOS CONCURRENTES PARA LABORATORIOS NACIONALES	\$340,000.00
2	APOYO PARA EL CONGRESO DE INSTRUMENTACIÓN	\$100,000.00
3	APOYO PARA EL "XI CONGRESO NACIONAL Y I CONGRESO INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD"	\$35,000.00
4	APOYO PARA LABORATORIO DE METROLOGÍA	\$30,000.00
5	APOYO ESPECIAL PARA LA REVISTA JOURNAL OF APPLIED RESEARCH AND TECHNOLOGY	\$300,000.00
6	APOYO PARA REVISTAS JART Y MUNDO NANO	\$179,500.00
7	APOYO PARA LA ACTUALIZACIÓN DE SOFTWARE	\$280,000.00
8	APOYO PARA EL MANTENIMIENTO DE UN EQUIPO DE CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS CON TRIPLE CUADRUPOLO, USADO DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA	\$500,000.00
9	APOYO PARA LA ADQUISICIÓN DE EQUIPO	\$1,200,000.00
<b>TOTAL</b>		<b>\$2'964,500.00</b>



### RELACIÓN DE PROYECTOS CONACYT VIGENTES DURANTE 2021 E IMPORTE DE RECURSOS RECIBIDOS DURANTE EL AÑO

NO.	CIENCIA BÁSICA SEP-CONACYT 2021	ASIGNADO 2021
1	ENTENDIENDO A LOS CATALIZADORES BIMETÁLICOS SOPORTADOS EN CONDICIONES DINÁMICAS DE REACCIÓN.	\$ 716,000.00
2	DISEÑO Y EVALUACIÓN DE SUPERFICIES ÓPTICAS TRADICIONALES, ARBITRARIAS NO CONVENCIONALES Y DEL TIPO FRESNEL.	\$885,131.00
3	ESTUDIO NUMÉRICO Y EXPERIMENTAL DE PROPAGACIÓN ACÚSTICA NO LINEAL Y MECANISMOS DE PÉRDIDAS EN DUCTOS ABIERTOS	\$311,000.00
4	ESTUDIO DE NUEVOS PROCESOS FÍSICOS EN SISTEMAS MULTICAPAS DE MATERIALES FERROELÉCTRICOS-FERROMAGNÉTICOS EN MICRO Y NANO ESCALA.	\$724,028.00
5	NANO-ESTRUCTURACIÓN DE SUPERFICIES MEDIANTE IRRADIACIÓN CON PULSOS LÁSER DE NS.	\$556,000.00
TOTAL		\$3'192,159.00

NO.	APOYOS PARA ACCIONES DE FORTALECIMIENTO, ARTICULACIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO DE PROYECTOS CIENTÍFICOS, TECNOLÓGICOS Y DE INNOVACIÓN EN LABORATORIOS NACIONALES CONACYT 2021	ASIGNADO 2021
1	LABORATORIO NACIONAL DE MANUFACTURA ADITIVA Y DIGITAL (MADIT).	\$ 900,000.00
TOTAL		\$ 900,000.00

NO.	CONVOCATORIA CIENCIA DE FRONTERA	ASIGNADO 2021
1	DESARROLLO Y FABRICACIÓN DE NUEVOS MATERIALES POLIMÉRICOS NANOESTRUCTURADOS PARA INGENIERÍA DE TEJIDOS Y LIBERACIÓN CONTROLADA DE AGENTES TERAPÉUTICOS.	\$ 900,000.00
2	IMÁGENES RADIOLÓGICAS CUANTITATIVAS PARA LA CARACTERIZACIÓN NO INVASIVA DEL CÁNCER DE MAMA.	\$175,000.00
TOTAL		\$ 1'075,000.00



PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

<b>CONVOCATORIA PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN E INCIDENCIA ORIENTADOS A LA ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN CIUDADES MEXICANAS</b>		
<b>NO.</b>		<b>ASIGNADO 2021</b>
1	HERRAMIENTAS Y ESTRATEGIAS PARA LA TOMA DE DECISIONES EN CAMBIO CLIMÁTICO, CALIDAD DEL AIRE Y DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA MEGALÓPOLIS DEL VALLE DE MÉXICO.	\$ 1,957,083.00
<b>TOTAL</b>		<b>\$1'957,083.00</b>

**INGRESOS EXTRAORDINARIOS POR PROYECTOS Y SERVICIOS DURANTE 2021**

<b>NO.</b>	<b>INGRESOS EXTRAORDINARIOS 2021</b>	<b>ASIGNADO 2021</b>
1	PROYECTOS Y SERVICIOS EXTERNOS	\$ 271,718.15
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 271,718.15</b>

# 6. DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS





## 6. DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSO HUMANOS

### Cursos formales impartidos frente a grupo

#### Bachillerato

1. Miranda Vitela Andrea Irma, Geometría analítica, UNAM, Bachillerato a distancia, CUAIEED-UNAM, Semestre 2021-2.
2. Miranda Vitela Andrea Irma, Geometría analítica, UNAM, Bachillerato a distancia, CUAIEED-UNAM, Semestre INTERSEMESTRAL 2022-1.
3. Miranda Vitela Andrea Irma, Geometría analítica, UNAM, Bachillerato a distancia, CUAIEED-UNAM, Semestre 2022-1.
4. Miranda Vitela Andrea Irma, Física y su matemática, UNAM, Bachillerato a distancia, CUAIEED-UNAM, Semestre 2021-2.
5. Miranda Vitela Andrea Irma, Física y su matemática, UNAM, Bachillerato a distancia, CUAIEED-UNAM, Semestre 2022-1.

#### Licenciatura

1. Aguayo Vallejo Juan Pablo, Matemáticas Aplicadas II, UNAM, Ingeniería Química, Facultad de Química, Semestre 2021-2.
2. Aguayo Vallejo Juan Pablo, Matemáticas Aplicadas II, UNAM, Ingeniería Química, Facultad de Química, Semestre 2022-1.
3. Aguayo Vallejo Juan Pablo, Transferencia de Momentum, UNAM, Ingeniería Química, Facultad de Química, Semestre 2021-2.
4. Aguayo Vallejo Juan Pablo, Transferencia de Momentum, UNAM, Ingeniería Química, Facultad de Química, Semestre 2022-1.
5. Albornoz Delgado Humberto Angel, Diseño para la Educación, UNAM, Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, Facultad de Arquitectura, Semestre 2021-1.
6. Albornoz Delgado Humberto Angel, Diseño para la Educación, UNAM, Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, Facultad de Arquitectura, Semestre 2022-1.
7. Ascanio Gasca Gabriel, Mecánica de Fluidos II, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2021-2.
8. Ascanio Gasca Gabriel, Mecánica de Fluidos II, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2022-1.
9. Avendaño Alejo Maximino, Óptica, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
10. Avendaño Alejo Maximino, Óptica, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
11. Bañuelos Muñetón José Guadalupe, Laboratorio de Física Contemporánea II, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
12. Bañuelos Muñetón José Guadalupe, Laboratorio de Física Contemporánea II, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
13. Bañuelos Muñetón José Guadalupe, Física Mecánica, UNAM, Ciencia Forense, Facultad de Medicina, Semestre 2022-1.
14. Bernal Vargas Eduardo, Fundamentos de Física, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2021-2.
15. Bernal Vargas Eduardo, Fundamentos de Física, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2022-1.
16. Calderón Canales Reyna Elena, Psicología y Educación II, UNAM, Pedagogía, Facultad de Filosofía y Letras, Semestre 2021-2.
17. Calderón Canales Reyna Elena, Psicología y Educación I, UNAM, Pedagogía, Facultad de Filosofía y Letras, Semestre 2022-1.
18. Campos García Manuel, Óptica, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.



## DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSO HUMANOS

*Cursos formales impartidos frente a grupo (continuación)*

19. Campos García Manuel, Óptica, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
20. Castañeda Martínez Ricardo, Programación, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
21. Castañeda Martínez Ricardo, Programación, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
22. Castañeda Guzmán Rosalba, Introducción a la Acústica Contemporánea, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
23. Castañón Ibarra Rosario, Innovación y Tecnología, UNAM, Facultad de Contaduría y Administración, Semestre 2021-2.
24. Castañón Ibarra Rosario, Operaciones, UNAM, Facultad de Contaduría y Administración, Semestre 2022-1.
25. Castañón Ibarra Rosario, Operaciones –Extraordinario, UNAM, Facultad de Contaduría y Administración, Semestre 2022-1.
26. Castillo Hernández José, Electrónica de Potencia, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2021-2.
27. Castillo Hernández José, Electrónica de Potencia, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2022-1.
28. Cebrián Xochihuila Pedro, Román Moreno Carlos Jesús, Electromagnetismo I, UNAM, Física, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
29. Cebrián Xochihuila Pedro, Aguirre Aguirre Daniel, Óptica, UNAM, Física, Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
30. Córdova Aguilar María Soledad, Taller de Investigación Gastronómica II, Por Convenio, UCSJ, Colegio de Gastronomía, Semestre 2021-2.
31. Córdova Aguilar María Soledad, Taller de Investigación Gastronómica I, Por Convenio, UCSJ, Colegio de Gastronomía, Semestre 2022-1.
32. Damián Zamacona Juan Ricardo, Dispositivos Electrónicos, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2021-2.
33. Damián Zamacona Juan Ricardo, Dispositivos Electrónicos, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2022-1.
34. De La Cruz Martínez Gustavo, Salas Rueda Ricardo Adán, Seminario de Ciencias de la Computación B - Inteligencia Artificial Aplicada a Videojuegos, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
35. De La Cruz Martínez Gustavo, Seminario de Ciencias de la Computación B - Inteligencia Artificial Aplicada a Videojuegos, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
36. De La Cruz Martínez Gustavo, Inteligencia Artificial, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
37. De La Cruz Martínez Gustavo, Inteligencia Artificial, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
38. Díaz Uribe José Rufino, Laboratorio de Óptica, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
39. Domínguez Hernández José Antonio, Telecomunicaciones en las Unidades de Información, UNAM, Facultad de Filosofía y Letras, Semestre 2021-2.
40. Domínguez Hernández José Antonio, Computación Aplicada a la Bibliotecología, UNAM, Facultad de Filosofía y Letras, Semestre 2022-1.
41. Eslava Cervantes Ana Libia, Programación de Dispositivos Móviles, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
42. Esparza García Alejandro, Laboratorio de Física Contemporánea II, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
43. Esparza García Alejandro, Laboratorio de Física Contemporánea II, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
44. Garcés Madrigal Antonio Martín, Razonamiento Lógico y Matemático para la Solución de Problemas, UNAM, Facultad de Contaduría y Administración, Semestre 2021-2.
45. Garcés Madrigal Antonio Martín, Razonamiento Lógico y Matemático para la Solución de Problemas, UNAM, Facultad de Contaduría y Administración, Semestre 2022-1.



## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

### *Cursos formales impartidos frente a grupo (continuación)*

46. García Segundo Crescencio, Termofísica, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
47. García Segundo Crescencio, Biofotónica, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
48. Garduño Mejía Jesús, Román Moreno Carlos Jesús, Láseres, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
49. Garduño Mejía Jesús, Román Moreno Carlos Jesús, Láseres, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
50. González Cardel Mario Francisco, Análisis Numérico, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2021-2.
51. González Cardel Mario Francisco, Análisis Numérico, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2022-1.
52. Hernández Sánchez José Federico, Temas Selectos de Termofluidos I, UNAM, Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería, Semestre 2021-2.
53. Hernández Sánchez José Federico, Temas Selectos de Termofluidos II, UNAM, Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería, Semestre 2021-2.
54. Herrera Becerra Alberto Arturo, Lenguajes Formales y Automatas, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2021-2.
55. Herrera Becerra Alberto Arturo, Lenguajes Formales y Automatas, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2022-1.
56. Islas Sánchez Selene Rubí, Trabajo de Investigación I, UNAM, Facultad de Química, Semestre 2022-1.
57. Islas Sánchez Selene Rubí, Trabajo de Investigación I, UNAM, Facultad de Química, Semestre 2021-2.
58. Islas Sánchez Selene Rubí, Laboratorio de Física Contemporánea II, UNAM Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
59. Islas Sánchez Selene Rubí, Laboratorio de Física Contemporánea II, UNAM, Facultad de Ciencias Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
60. Islas Sánchez Selene Rubí, Trabajo de Investigación II, UNAM, Facultad de Química, Semestre 2021-2.
61. Martínez Arellano Isadora, Análisis Sensorial, UNAM, Facultad de Química, Semestre 2021-2.
62. Martínez Ramírez Selene Marisol, Salas Rueda Ricardo Adán, Diseño de Interfaces de Usuario, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
63. Martínez Ramírez Selene Marisol, Riesgo Tecnológico, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
64. Martínez Ramírez Selene Marisol, Riesgo Tecnológico, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
65. Morales Saavedra Omar Guillermo, Laboratorio de Óptica, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
66. Morales Saavedra Omar Guillermo, Laboratorio de Fenómenos Colectivos, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
67. Ochoa Toledo Luis, Inteligencia Artificial, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2021-2.
68. Ochoa Toledo Luis, Inteligencia Artificial, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2022-1.
69. Padrón Godínez Alejandro, Criptografía, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2021-2.
70. Padrón Godínez Alejandro, Criptografía, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2022-1.
71. Pérez Escamiroso Fernando, Informática Biomédica II, UNAM, Facultad de Medicina, Semestre 2022-1.
72. Pérez Escamiroso Fernando, Temas Selectos de Mecatrónica, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2022-1.
73. Prieto Meléndez Rafael, Diseño Digital VLSI, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2021-2.
74. Prieto Meléndez Rafael, Diseño Digital VLSI, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2022-1.



DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSO HUMANOS

*Cursos formales impartidos frente a grupo (continuación)*

75. Quintana Thierry Sergio, Fundamentos de Instrumentación Biomédica, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2021-2.
76. Quintana Thierry Sergio, Fundamentos de Instrumentación Biomédica, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2022-1
77. Ramírez Claudio Narciso, Óptica, Física, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2
78. Ramírez Ortega Jesús, Laboratorio de Diseño Digital, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2021-2.
79. Ramírez Ortega Jesús, Laboratorio de Diseño Digital, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2022-1.
80. Rosete Aguilar Martha, Óptica, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
81. Rosete Aguilar Martha, Rodríguez Herrera Oscar Gabriel, Óptica, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
82. Ruvalcaba Morales Raúl, Laboratorio de Dispositivos Electrónicos, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2021-2.
83. Ruvalcaba Morales Raúl, Laboratorio de Dispositivos Electrónicos, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2022-1.
84. Sánchez Aké Citlali, Óptica, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
85. Sánchez Aké Citlali, Óptica, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
86. Sato Berrú Roberto Ysacc, Laboratorio de Física Contemporánea I, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
87. Sato Berrú Roberto Ysacc, Laboratorio de Física Contemporánea I, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
88. Sobral Hugo Martín, Laboratorio de Física Contemporánea I, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
89. Sobral Hugo Martín, Laboratorio de Física Contemporánea I, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2022-1.
90. Torres Hernández Ana Elizabeth, Estructura de La Materia, UNAM, Facultad de Química, Semestre 2021-2.
91. Torres Hernández Ana Elizabeth, Física I, UNAM, Facultad de Química, Semestre 2022-1.
92. Valera Orozco Benjamín, Sistemas de Comunicaciones Electrónicas, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2021-2.
93. Valera Orozco Benjamín, Sistemas de Comunicaciones Electrónicas, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2022-1.
94. Vega González Luis Roberto, Dinámica de Sistemas Físicos, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2021-2.
95. Vega González Luis Roberto, Dinámica de Sistemas Físicos, UNAM, Facultad de Ingeniería, Semestre 2022-1.
96. Villagrán Muniz Mayo, Laboratorio de Física Contemporánea II, UNAM, Facultad de Ciencias, Semestre 2021-2.
97. Zanella Specia Rodolfo, Ingeniería de Reactores I, UNAM, Facultad de Química, Semestre 2021-2.
98. Zanella Specia Rodolfo, Ingeniería de Reactores I, UNAM, Facultad de Química, Semestre 2022-1.

## Posgrado

1. Aguirre Aguirre Daniel, Temas Selectos de Instrumentación: Pruebas Ópticas, Maestría y Doctorado en Ingeniería, FI, UNAM, Semestre 2021-2.
2. Aguirre Aguirre Daniel, Temas Selectos de Instrumentación: Pruebas Ópticas, Maestría y Doctorado en Ingeniería, FI, UNAM, Semestre 2022-1.
3. Almanza Arjona Yara Cecilia, Temas Selectos de Polímeros: Caracterización Físicoquímica de Polímeros, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Química, FQ, UNAM, Semestre 2022-1.
4. Avendaño Alejo Maximino, Rodríguez Herrera Oscar Gabriel, Polarización y Polarimetría, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2021-2.
5. Avendaño Alejo Maximino, Rendón Garrido Pablo Luis, Matemáticas Aplicadas, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2022-1.
6. Bañuelos Saucedo Miguel Angel, Temas Selectos de Instrumentación -Electrónica II, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Semestre 2021-2.
7. Bañuelos Saucedo Miguel Angel, Temas Selectos de Instrumentación -Electrónica I, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Semestre 2022-1.
8. Baydyk Tetyana, Kussul Ernst, Temas Selectos de Instrumentación: Redes Neuronales y Visión Computacional II, Maestría y Doctorado en Ingeniería, ICAT, UNAM, Semestre 2021-2.
9. Baydyk Tetyana, Kussul Ernst, Temas Selectos de Instrumentación: Redes Neuronales y Visión Computacional, Maestría y Doctorado en Ingeniería, ICAT, UNAM, Semestre 2022-1.
10. Bruce Davidson Neil Charles, Óptica De Fourier, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2021-2.
11. Caballero Ruiz Alberto, Instrumentación Electrónica, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Semestre 2021-2.
12. Caballero Ruiz Alberto, Instrumentación Electrónica, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Semestre 2022-1.
13. Calderón Canales Reyna Elena, Fundamentos Teórico-Metodológicos de la Psicología, Maestría en Docencia para la Educación Media Superior-Psicología, FPS, UNAM, Semestre 2022-1.
14. Campos García Manuel, Electrodinámica Clásica, Posgrado en Ciencias Físicas, ICAT, UNAM, Semestre 2021-2.
15. Campos García Manuel, Electrodinámica Clásica, Posgrado en Ciencias Físicas, ICAT, UNAM, Semestre 2022-1.
16. Castañeda Guzmán Rosalba, Taller de Investigación, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2022-1.
17. Díaz Uribe José Rufino, Temas Selectos de Instrumentación: Pruebas Ópticas, Maestría y Doctorado en Ingeniería, ICAT, UNAM, Semestre 2021-2.
18. Flores Camacho Fernando, Seminario Didáctica de las Ciencias, Maestría y Doctorado en Pedagogía, UNAM, Semestre 2021-2.
19. Gallegos Cázares Leticia, Teorías de Aprendizaje, Maestría y Doctorado en Pedagogía, UNAM, Semestre 2021-2.
20. García Rivera Beatriz Eugenia, Práctica Docente III, Maestría en Docencia para la Educación Media Superior-Química, FQ, UNAM, Semestre 2021-2.
21. García Rivera Beatriz Eugenia, Práctica Docente II, Maestría en Docencia para la Educación Media Superior-Química, FQ, UNAM, Semestre 2022-1.
22. García Valenzuela Augusto, Taller de Óptica Biomédica, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2021-2.
23. García Valenzuela Augusto, Taller de Investigación, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2022-1.



## DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSO HUMANOS

### *Cursos formales impartidos frente a grupo (continuación)*

24. Garduño Mejía Jesús, Sánchez Aké Citlali, Temas Selectos de Instrumentación: Láseres y Optoelectrónica, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Semestre 2021-2.
25. Garduño Mejía Jesús, Sánchez Aké Citlali, Láseres y Optoelectrónica (Óptica y Fotónica), Posgrado en Ciencias Físicas, UNAM, Semestre 2021-2.
26. Garduño Mejía Jesús, Sánchez Aké Citlali, Láseres y Optoelectrónica (Óptica y Fotónica), Posgrado en Ciencias Físicas, UNAM, Semestre 2022-1.
27. Gastélum Strozzi Alfonso, Temas Selectos de Señales, Imágenes y Ambientes Virtuales, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, IIMAS, UNAM, Semestre 2021-2.
28. Gastélum Strozzi Alfonso, Temas Selectos de Señales, Imágenes y Ambientes Virtuales, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, IIMAS, UNAM, Semestre 2022-1.
29. Golovataya Dzhybeeveva Elena (E. V. Basiuk), Materiales Nanoestructurados de Carbono, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, UNAM, Semestre 2021-2.
30. Golovataya Dzhybeeveva Elena (E. V. Basiuk), Química de Nanomateriales de Carbono, Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM, Semestre 2021-2.
31. Golovataya Dzhybeeveva Elena (E. V. Basiuk), Química de Nanomateriales de Carbono, Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM, Semestre 2022-1.
32. Guadarrama Santana Asur, Temas Selectos de Instrumentación. Electrónica para Sensores, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica-Eléctrica (Instrumentación), UNAM, Semestre 2022-1.
33. Guadarrama Santana Asur, Taller de Investigación, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Instrumentación), UNAM, Semestre 2022-1.
34. Gutiérrez Herrera Enoch, Temas Selectos de Instrumentación: Instrumentación Biomédica, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2021-2.
35. Gutiérrez Herrera Enoch, Kolokoltsev Oleg, Temas Selectos de Instrumentación: Física de Sensores, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2022-1.
36. Hernández Sánchez José Federico, Laboratorio Avanzado, Posgrado en Ciencias Físicas, UNAM, Semestre 2021-2.
37. Kolokoltsev Oleg, Electrodinámica en Instrumentación Biomédica, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2021-2.
38. Kussul Ernst, Baydyk Tetyana, Temas Selectos de Instrumentación. Automatización Inteligente en Área de Energía Solar II, Maestría y Doctorado en Ingeniería, ICAT, UNAM, Semestre 2021-2.
39. Márquez Flores Jorge Alberto, Introducción a la Instrumentación y Señales, Posgrado en Ciencias Físicas, UNAM, Semestre 2022-1.
40. Martínez Arellano Isadora, Bioquímica, Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM, Semestre 2021-2.
41. Martínez Arellano Isadora, Bioquímica, Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM, Semestre 2022-1.
42. Mejía Uriarte Elsi Violeta, Física Electrónica, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Sistemas Electrónicos, UNAM, Semestre 2021-2.
43. Mejía Uriarte Elsi Violeta, Física del Estado Sólido I, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Sistemas Electrónicos, UNAM, Semestre 2022-1.
44. Montiel Sánchez María Herlinda, Temas Selectos de Instrumentación: Taller de Magnetismo, Maestría y Doctorado en Ingeniería, ICAT, UNAM, Semestre 2021-2.
45. Montiel Sánchez María Herlinda, Materiales Electrónicos: Propiedades Magnéticas de Materiales, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, IIM, UNAM, Semestre 2021-2.
46. Montiel Sánchez María Herlinda, Materiales Electrónicos: Propiedades Magnéticas de Materiales, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, IIM, UNAM, Semestre 2022-1.
47. Montiel Sánchez María Herlinda, Introducción a la Ciencia de Materiales, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, IIM, UNAM, Semestre 2021-2.



## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

### *Cursos formales impartidos frente a grupo (continuación)*

48. Montiel Sánchez María Herlinda, Introducción a la Ciencia de Materiales, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, IIM, UNAM, Semestre 2022-1.
49. Mook Verena Margitta, Optimización Lineal, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, FI, UNAM, Semestre 2021-2.
50. Mook Verena Margitta, Optimización Lineal, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, FI, UNAM, Semestre 2022-1.
51. Morales Lechuga Víctor Manuel, Valuación de Activos Intangibles, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Química (Innovación y Administración de la Tecnología), UNAM, Semestre 2021-2.
52. Morales Lechuga Víctor Manuel, Valuación de Activos Intangibles, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Química (Innovación y Administración de la Tecnología), UNAM, Semestre 2022-1.
53. Morales Lechuga Víctor Manuel, Por Convenio, Valuación de Bienes Intangibles, Doctorado EN Valuación de Bienes Patrimoniales, Centro de Estudios e Investigación de Tabasco, A.C., Verano 2021.
54. Nava Sandoval Rigoberto, Temas Selectos de Sistemas de Calidad. Teoría de Sistemas de Calidad, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Semestre 2021-2.
55. Nava Sandoval Rigoberto, Temas Selectos de Sistemas de Calidad. Teoría de Sistemas de Calidad, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Semestre 2022-1.
56. Orduña Bustamante Felipe, Temas Selectos de Instrumentación. Acústica de los Instrumentos Musicales, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Instrumentación), UNAM, Semestre 2021-2.
57. Orduña Bustamante Felipe, Trabajo de Investigación II, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Instrumentación), UNAM, Semestre 2021-2.
58. Orduña Bustamante Felipe, Fundamentos de Acústica de la Música, Maestría y Doctorado en Música-Tecnología Musical, UNAM, Semestre 2022-1.
59. Orduña Bustamante Felipe, Taller de Investigación, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Instrumentación), UNAM, Semestre 2022-1.
60. Padilla Castañeda Miguel Ángel, Sistemas Hápticos y Realidad Virtual, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM, Semestre 2021-2.
61. Padilla Castañeda Miguel Ángel, Sistemas Hápticos y Realidad Virtual, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM, Semestre 2022-1.
62. Padilla Castañeda Miguel Ángel, Sistemas Hápticos y Realidad Virtual, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2021-2.
63. Padilla Castañeda Miguel Ángel, Sistemas Hápticos y Realidad Virtual, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2022-1.
64. Padilla Castañeda Miguel Ángel, Simulación por Realidad Virtual en Biomedicina, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM, Semestre 2021-2.
65. Padilla Castañeda Miguel Ángel, Robótica, Por Convenio, Maestría en Ciencias de la Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de México, Semestre 2021-2.
66. Padilla Olvera Sergio, Temas Selectos de Sistemas de Calidad. Instrumentación, Maestría y Doctorado en Ingeniería, FQ, UNAM, Semestre 2021-2.
67. Padilla Olvera Sergio, Temas Selectos de Sistemas de Calidad. Diseño de Experimentos, Maestría y Doctorado en Ingeniería, FQ, UNAM, Semestre 2022-1.
68. Pérez Escamiroso Fernando, Proyecto de Investigación II, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Mecánica, FI, UNAM, Semestre 2021-2.
69. Pérez López Antonio, Pérez Ruiz Santiago Jesús, Temas Selectos de Instrumentación. Laboratorio de Instrumentación I, Maestría y Doctorado en Ingeniería, FI, UNAM, Semestre 2022-1.
70. Pérez Ruiz Santiago Jesús, Pérez López Antonio, Temas Selectos de Instrumentación. Mediciones Acústicas, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Instrumentación), FI, UNAM, Semestre 2021-2.

## DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSO HUMANOS

*Cursos formales impartidos frente a grupo (continuación)*

71. Pérez Ruiz Santiago Jesús, Temas Selectos de Instrumentación, Instrumentación Acústica, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, FI, UNAM, Semestre 2021-2.
72. Pérez Ruiz Santiago Jesús, Temas Selectos de Instrumentación. Instrumentación, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Instrumentación), FI, UNAM, Semestre 2022-1.
73. Qureshi Naser, Temas Selectos de Instrumentación: Instrumentación Científica, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2021-2.
74. Qureshi Naser, Temas Selectos de Instrumentación: Computación para Instrumentación, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2022-1.
75. Redón De La Fuente María Del Rocío, Introducción a la Química de Materiales, Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM, Semestre 2021-2.
76. Redón De La Fuente María Del Rocío, Introducción a la Química de Materiales, Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM, Semestre 2022-1.
77. Rendón Garrido Pablo Luis, Acústica, Posgrado en Ciencias Físicas, UNAM, Semestre 2021-2.
78. Rendón Garrido Pablo Luis, Fundamentos de Acústica, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Semestre 2021-2.
79. Rodríguez Herrera Oscar Gabriel, Ramírez Claudio Narciso, Temas Selectos de Instrumentación. Computación Aplicada a la Instrumentación, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2022-1.
80. Ruiz Botello Gerardo Antonio, Técnicas Estadísticas para la Calidad, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Semestre 2021-2.
81. Ruiz Botello Gerardo Antonio, Normatividad y Certificación, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Semestre 2022-1.
82. Ruiz Huerta Leopoldo, Temas Selectos de Ingeniería. Manufactura Aditiva y Digital, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Semestre 2021-2.
83. Ruiz Huerta Leopoldo, Temas Selectos de Ingeniería. Manufactura Aditiva y Digital, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Semestre 2022-1.
84. Ruiz Huerta Leopoldo, Manufactura Aditiva I, Especialidad en Manufactura, FI, UNAM, Semestre 2022-1.
85. Sánchez Minero Salvador Enrique, Temas Selectos de Termofluidos: Microfluídica, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Semestre 2021-2.
86. Sánchez Minero Salvador Enrique, Temas Selectos de Termofluidos: Fundamentos de Métodos Numéricos Aplicados A Termofluidos, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Semestre 2022-1.
87. Sánchez Pérez Celia Angelina, Gastélum Strozzi Alfonso, Temas Selectos de Instrumentación. Dispositivos Biomédicos, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2021-2.
88. Sánchez Pérez Celia Angelina, Trabajo de Investigación II. Teoría de la Medición, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2021-2.
89. Sánchez Pérez Celia Angelina, Taller de Investigación, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2022-1.
90. Sánchez Pérez Celia Angelina, Gastélum Strozzi Alfonso, Temas Selectos de Instrumentación. Fundamentos de Biosensores, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2022-1.
91. Sandoval Romero Gabriel Eduardo, Temas Selectos de Instrumentación: Sensores en Fibra Óptica, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2021-2.
92. Sandoval Romero Gabriel Eduardo, Trabajo de Investigación I. Teoría de la Medición I, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2022-1.

## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

*Cursos formales impartidos frente a grupo (continuación)*

93. Saniger Blesa José Manuel, Flores Flores José Ocotlán, Vázquez Olmos América, Técnicas Espectroscópicas y Térmicas, Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud, UNAM, Semestre 2021-2.
94. Saniger Blesa José Manuel, Flores Flores José Ocotlán, Vázquez Olmos América, Técnicas Espectroscópicas y Térmicas, Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud, UNAM, Semestre 2022-1.
95. Saniger Blesa José Manuel, Flores Flores José Ocotlán, Vázquez Olmos América, Espectroscopia Raman Avanzada para el Estudio de Biomateriales, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, UNAM, Semestre 2022-1.
96. Solleiro Rebolledo José Luis, Tecnologías de la Información, Innovación y Conocimiento, FCyA, UNAM, Semestre 2021-2.
97. Solleiro Rebolledo José Luis, Tecnologías de la Información, Innovación y Conocimiento, FCyA, UNAM, Semestre 2022-1.
98. Vázquez Olmos América, Métodos de Síntesis y Aplicaciones Biológicas de Materiales Nanoestructurados, Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM, Semestre 2021-2.
99. Vázquez Olmos América, Nanoestructuras Inorgánicas: Síntesis Aplicaciones Biológicas y Toxicidad, Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM, Semestre 2022-1.
100. Vega Alvarado Leticia, Bioinformática de Datos Ómicos, Por Convenio, Laboratorio Nacional de Nutrigenómica y Microbiómica Digestiva Animal, Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, Semestre 2021-2.
101. Velasco Herrera Graciela, Temas Selectos de Instrumentación: Introducción a las Plataformas Aéreas y Espaciales II, Maestría y Doctorado en Ingeniería, FI, UNAM, Semestre 2021-2.
102. Velasco Herrera Graciela, Introducción a las Plataformas Instrumentales Aéreas y Espaciales, Maestría y Doctorado en Ingeniería, FI, UNAM, Semestre 2022-1.
103. Velasco Herrera Graciela, Matemáticas Aplicadas, Maestría y Doctorado en Ingeniería, FI, UNAM, Semestre 2022-1.
104. Velasco Herrera Graciela, Instrumentación Aplicada al Análisis de la Calidad del Aire y Emisiones, Maestría y Doctorado en Ingeniería, FI, UNAM, Semestre 2022-1.
105. Velasco Segura Roberto, Temas Selectos de Instrumentación: Python Aplicado a Cómputo Científico, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, ICAT, UNAM, Semestre 2021-2.
106. Velasco Segura Roberto, Temas Selectos de Instrumentación: Física de los Medios Continuos, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, ICAT, UNAM, Semestre 2022-1.
107. Velázquez Benítez Amado Manuel, Temas Selectos de Instrumentación: Guías de Onda y Dispositivos Fotónicos, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2021-2.
108. Velázquez Benítez Amado Manuel, Temas Selectos de Instrumentación: Fotónica, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2022-1.
109. Velázquez Benítez Amado Manuel, Taller de Investigación, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Semestre 2022-1.



## Cursos impartidos de capacitación y actualización

### Bachillerato

1. Garcés Madrigal, Antonio Martín, Diplomado en Enseñanza de la Física en línea, Colegio de Ciencias y Humanidades-Centro de Formación Continua, UNAM, 14/03 a 31/12.
2. Garcés Madrigal, Antonio Martín, Diplomado de Óptica en línea, Colegio de Ciencias y Humanidades-Centro de Formación Continua, UNAM, 04/10 a 31/12.

### Licenciatura

1. Albornoz Delgado, Humberto Angel, Ejercicio prospectivo de Diseño 4.0, Facultad de Arquitectura, Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM, 05/10 a 07/10.
2. Alvarado Zamorano, Clara Rosa María, Castañeda Martínez, Ricardo, de la Cruz Martínez, Gustavo, Eslava Cervantes, Ana Libia, Garcés Madrigal, Antonio Martín, Ramírez Ortega, Jesús, Diplomado Internacional "Innovación en la Docencia Universitaria" 2021, Proyectos PAPIME del "Aula del Futuro" PE 106221, PE 208721, PE 308221 y PE 402721, ICAT, UNAM, 23/04 a 26/11.
3. Bañuelos Saucedo, Miguel Angel, Prácticas de informática aplicada a la ciencia y a la industria con Arduino, DGAPA, Programa de Actualización y Superación Docente, UNAM, 26/07 a 30/07.
4. Bárcenas López, Josefina, Las TIC aplicadas a la enseñanza de temas de ciencias de la tierra, Escuela Nacional Preparatoria, UNAM, 21/06 a 25/06.
5. Bárcenas López, Josefina, Taller para el Aprovechamiento Integral de los Laboratorios en la Enseñanza de las Ciencias del Bachillerato de la UNAM, Escuela Nacional Preparatoria No. 7, UNAM, 03/08 a 04/08.
6. Castañeda Martínez, Ricardo, de la Cruz Martínez, Gustavo, Domínguez Hernández, José Antonio, Eslava Cervantes, Ana Libia, Ramírez Ortega, Jesús, Creación de experiencias educativas inmersivas usando realidad virtual, ICAT, UNAM, 02/02 a 19/02.
7. Cebrián Xochihuila, Pedro, Fenómenos ópticos que fundamentan el comportamiento de la luz en la visión, Programa de Actualización y Superación Docente, FES Iztacala, UNAM, 14/04 a 08/05.
8. Kemper Valverde, Nicolás Ceferino, Fundamentos teóricos para el desarrollo de Sistemas Expertos, Educación Continua-ICAT, ICAT, UNAM, 14/06 a 09/08.
9. Torres Hernández, Ana Elizabeth, Introducción al Modelado Computacional en Catálisis Química y Nanomateriales en XVII Escuela de Ciencia e Ingeniería de Materiales, IIM, UNAM, 28/06 a 02/07.

### Posgrado

1. Kemper Valverde, Nicolás Ceferino, Taller La inteligencia artificial en la educación, Posgrado de Pedagogía, UNAM, 20/04 a 20/04.
2. Morales Lechuga, Víctor Manuel, Valuación de Intangibles, Facultad de Economía y Relaciones Internacionales, Coordinación de Investigación y Posgrado, Universidad Autónoma de Baja California, 25/10 a 25/10.
3. Solleiro Rebolledo, José Luis, Programa piloto en gestión de la propiedad intelectual para mujeres en áreas STEM, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 20/11 a 06/12.
4. Solleiro Rebolledo, José Luis, Curso-taller sobre negociación de contratos de transferencia de tecnología, Associação Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia – FORTEC, 30/08 a 31/08.
5. Solleiro Rebolledo, José Luis, Diplomado en Desarrollo de Negocios y Emprendimientos de Base Tecnológica, CINVESTAV, Querétaro, 17/10 a 03/11.

## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

*Cursos impartidos de capacitación y actualización (continuación)*

6. Vega Alvarado, Leticia, Herramientas bioinformáticas para secuenciación masiva de ADN, Unidad de Secuenciación Masiva y Bioinformática, IBT, UNAM, 02/08 a 13/08.
7. Vega Alvarado, Leticia, Introducción a R y RStudio, El Nodo Nacional de Bioinformática (NNB-CCG) y la Comunidad de Desarrolladores de Software en Bioinformática (CDSB), Centro de Ciencias Genómicas, UNAM, 02/08 a 13/08.
8. Velasco Segura, Roberto, Propedéutico: Principios básicos de flujo de fluidos, Posgrado en Ingeniería Eléctrica, ICAT, UNAM, 07/04 a 07/04.

## Dirección de tesis

## Tesis terminadas

## Licenciatura

1. Córdova Aguilar, María Soledad, Estudiante: Diana Pérez Chávez, Desarrollo de un tipo galleta sabor chocolate elaborada con harinas de frijol, avena y trigo con xilitol como agente endulzante para personas con Diabetes mellitus tipo 2, Gastronomía, Colegio de Gastronomía, Universidad del Claustro de Sor Juana, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 18/08/2021.
2. Córdova Aguilar, María Soledad, Estudiante: Ilse Matilde Mendoza Ortega, Composición y caracterización fisicoquímica de harinas para la elaboración de suplementos alimenticios para personas con malnutrición, Química de Alimentos, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 17/09/2021.
3. Córdova Aguilar, María Soledad, Estudiante: Lorel Dacil Escorcía Martínez, Mucílago deshidratado de nopal como estabilizante en la elaboración de helado de cerveza, Gastronomía, Colegio de Gastronomía, Universidad del Claustro de Sor Juana, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 14/12/2021.
4. de la Cruz Martínez, Gustavo, Estudiante: Rafael Robles Ríos, Uso de la minería de texto para la clasificación automática de preguntas abiertas en el contexto de la enseñanza de las ciencias experimentales, Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 29/06/2021.
5. de la Cruz Martínez, Gustavo, Estudiante: Daniela Andaluz Ramírez, Aplicación de algoritmos de conglomeración para la identificación de patrones en las reflexiones de los profesores sobre sus experiencias en el proyecto El Aula del Futuro, Actuaría, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 08/10/2021.
6. Domínguez Hernández, José Antonio, Estudiante: Amairani Ixchel Reyes García, Modelo tecnopedagógico para el desarrollo de libros electrónicos como material curricular, Pedagogía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 27/04/2021.
7. Garduño Mejía, Jesús, Estudiante: Lucero Cano Santamaría, Construcción de un sistema Z-scan portátil para la caracterización de propiedades no lineales en materiales, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 09/04/2021.
8. Padilla Castañeda, Miguel Ángel, Estudiante: Luis Arturo Morales Bautista, Desarrollo de un dispositivo háptico planar para rehabilitación robótica de miembros superiores, Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 08/12/2021.

## DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSO HUMANOS

*Dirección de tesis (continuación)*

9. Pérez Escamirosa, Fernando, Estudiante: Víctor Gabriel Hernández Valderrama, Prototipo de instrumental laparoscópico articulado, Ingeniería Mecánica, F.E.S. Aragón, UNAM, Nezahualcóyotl, Estado de México, México, Obtención de grado: 21/04/2021.
10. Pérez Ruiz, Santiago Jesús, Estudiante: Carlos Duvignau Villanueva, Investigación experimental de la zona de entrecruce del campo sonoro difuso y el campo sonoro modal para el diseño acústico de recintos, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 16/11/2021.
11. Sánchez Aké, Citlali, Estudiante: Sebastián Negrete Aragón, Fabricación de nanoestructuras de Au por irradiación láser sobre semiconductores en película delgada, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 15/06/2021.
12. Sánchez Flores, Norma Angélica, Estudiante: Claudia Chávez Guerra, Optimización del proceso de calcinado para la obtención de una biocerámica en estado sólido con forma geométrica definida, Ingeniería Química, F.E.S. Zaragoza, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 28/05/2021.

## Maestría

1. Alvarado Zamorano, Clara Rosa María, Estudiante: Cristina Hernández Camacho, Desarrollo de Guía Didáctica para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Concentración y Fuerza de ácidos y bases, Maestría en Docencia para la Educación Media Superior-Química, FQ-UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 10/06/2021.
2. Avendaño Alejo, Maximino, Estudiante: Martín Jiménez Rodríguez, Diseño y evaluación de concentradores solares de plato tipo Fresnel, Maestría y Doctorado en Ingeniería- Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 14/04/2021.
3. Avendaño Alejo, Maximino, Estudiante: Ismael Velázquez Gómez, Estudio del frente de onda y superficies cónicas considerando un frente de onda inclinado a través de dobletes cementados, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 27/10/2021.
4. Avendaño Alejo, Maximino, Estudiante: Adriana Rosalía Sánchez Montes, Diseño de dobletes acromáticos separados utilizando lentes simples y lentes de tipo Fresnel, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 29/11/2021.
5. Baydyk, Tetyana, Pérez Escamirosa, Fernando, Estudiante: Carlos Javier Solís Oviedo, Desarrollo instrumental para simulación de cirugía de mínima invasión en rodilla, Maestría y Doctorado en Ingeniería- Eléctrica (Instrumentación), UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 06/12/2021.
6. Bruce Davidson, Neil Charles, Estudiante: Luis Oscar González Siu, Analysis of channeled stokes and mueller matrix polarimeters, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 23/06/2021.
7. Caballero Ruiz, Alberto, Estudiante: Karla Daniela Orozco Meza, Caracterización de elastómeros para actuadores blandos a través de variación de temperatura, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 10/12/2021.
8. Díaz Uribe, José Rufino, Estudiante: Martín López Luna, Análisis experimental de la distorsión en un sistema óptico simple, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 07/10/2021.
9. Díaz Uribe, José Rufino, Estudiante: Irán Robles Gutiérrez, Paquimetría óptica utilizando una lámpara de hendidura, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 11/10/2021.

*Dirección de tesis (continuación)*

10. Flores Flores, José Ocotlán, Estudiante: Erick Geovanny Mulato Miranda, Adsorción de colorante índigo carmín: Interacción con sustratos grafénicos, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, IIM-UNAM, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 18/05/2021.
11. García Valenzuela, Augusto, Estudiante: José Humberto Valladares Pérez, Sensor de resistividad de efectiva en sangre: Fundamentos y Aplicaciones, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 11/05/2021.
12. Gastélum Strozzi, Alfonso, Estudiante: Rodrigo Terpán Arenas, Desarrollo de herramienta de generación de imágenes en ambiente virtual para el entrenamiento de redes neuronales, Posgrado Ciencia e Ingeniería de la Computación, IIMAS-UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 30/04/2021.
13. Montiel Sánchez, María Herlinda, Estudiante: Carmen Haide López Ortega, Sensor de nanopartículas magnéticas basado en el efecto de magnetoimpedancia, Maestría y Doctorado en Ingeniería, ICAT-UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 18/05/2021.
14. Orduña Bustamante, Felipe, Estudiante: Mariana Ortiz Ortega, Aproximación al desarrollo de tres piezas sonoro-visuales, su relación con el precine, el haikú literario y el sonido audiovisual, Maestría y Doctorado en Música-Tecnología Musical, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 01/07/2021.
15. Orduña Bustamante, Felipe, Estudiante: Jonathan Andrés Pérez Díaz, Ívrida. Desarrollo de un módulo de procesamiento digital con reacción interactiva analógica digital, Maestría y Doctorado en Música-Tecnología Musical, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 05/10/2021.
16. Padilla Castañeda, Miguel Ángel, Estudiante: Elnaz Araghizadeh, Estudio de la variabilidad del centro de masa durante la caminata en ancianos mediante análisis en tiempo-frecuencia de señales de acelerometría, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 14/06/2021.
17. Qureshi, Naser, Estudiante: Reidel Piñeiro Alonso, Detección de radiación Terahertz de compuestos poliméricos con carbono, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 05/05/2021.
18. Rosete Aguilar, Martha, Estudiante: Rosa Alejandra Ramírez Ramírez, Construcción de un interferómetro de Fizeau y el diseño de control para la toma de interferogramas, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 29/09/2021.
19. Solleiro Rebolledo, José Luis, Estudiante: Ana Laura Guerrero López, Uso de marcos de referencia y mejores prácticas para la operación de servicios de información y su impacto en los niveles de servicio: estudio de caso AMIS, Posgrado en Ciencias de la Administración, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 19/10/2021.
20. Velasco Segura, Roberto, Estudiante: Omar Alejandro Bustamante Palacios, Estudio numérico de antenas acústicas tipo guía de onda ranurada (Leaky-Wave-Antenna), Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, ICAT-UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 03/08/2021.

## Doctorado

1. Ascanio Gasca, Gabriel, Flores Flores, José Ocotlán, Estudiante: Álvaro Núñez Flores, Intensificación del Proceso Fotocatalítico empleando un Mezclador Estático, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Mecánica, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 12/05/2021
2. Ascanio Gasca, Gabriel, Estudiante: Juan Manuel Gómez Cruz, Development of cost-effective nanoplasmonic-based platforms for portable sensing applications, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM-Queen's University, Kingston, Ontario, Canadá, Obtención de grado: 12/05/2021.
3. Ascanio Gasca, Gabriel, Estudiante: Jorge Ramírez Cruz, Transferencia de Momentum y Energía en Tanques Agitados, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 07/06/2021.
4. Ascanio Gasca, Gabriel, Estudiante: Pablo René Díaz Herrera, Estudio de Factibilidad Técnica-Económica de la Implementación de Captura de CO<sub>2</sub> en el Sector Eléctrico y su potencial en el sector energético nacional, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 07/04/2021.
5. Campos García, Manuel, Estudiante: Ángel Eugenio Martínez Rodríguez, Análisis teórico y numérico de la ecuación de transporte de irradiancia, Doctorado en ciencias-Óptica, INAOE, Puebla, México, Obtención de grado: 07/04/2021.
6. Gastélum Strozzi, Alfonso, Estudiante: David Arturo Soriano Valdez, Simulación libre de mallas por partículas suavizadas optimizado mediante octree dinámico en cuda, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, IIMAS-UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 06/08/2021
7. Márquez Flores, Jorge Alberto, Estudiante: María Julieta Mateos Ochoa, Morphological Analysis of Brain Structures based on Magnetic Resonance Images (MRI), Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 14/12/2021.
8. Padilla Castañeda, Miguel Ángel, Estudiante: 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, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 18/02/2021.
9. Qureshi, Naser, Estudiante: Angelica Yesenia García Jomaso, Microscopia interferométrica Terahertz, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 17/11/2021.
10. Rosete Aguilar, Martha, Estudiante: José Agustín Moreno Larios, Modelling and measurement of wavefront aberration using Zernike polynomials for its application to the focusing of femtosecond laser pulses, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 07/04/2021.
11. Ruiz Huerta, Leopoldo, Caballero Ruiz, Alberto, Estudiante: Adriana Itzel Hernández Contreras, Estudio de la relación entre porosidad y propiedades mecánicas en componentes construidos por manufactura aditiva, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Mecánica, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 19/05/2021.
12. Ruiz Huerta, Leopoldo, Estudiante: Luis Eduardo Sánchez Balanzar, Modelo para predecir propiedades mecánicas en componentes fabricados por manufactura aditiva mediante el método de los elementos finitos, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Mecánica, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 08/08/2021.
13. Solleiro Rebolledo, José Luis, Estudiante: Blanca Guadalupe Ibinarriaga Padilla, Competitividad de la industria farmacéutica nacional fabricante de medicamentos genéricos ante la amenaza de nuevos competidores de la región Asia Pacífico, Posgrado en Ciencias de la Administración, UNAM, Cd. Mx., México, Obtención de grado: 28/09/2021.



## Alumnos graduados en otras modalidades

### Licenciatura

1. Bárcenas López, Josefina, Estudiante: Andrés Arturo Mota Mendoza, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Nacional, Cd. Mx., México, Modalidad: Tesina, Obtención de grado: 16/02/2021.
2. Bárcenas López, Josefina, Estudiante: Emiliano Ulises Figueroa García, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Tecnológico Nacional, Cd. Mx., México, Modalidad: Tesina Obtención de grado: 26/08/2021.
3. Eslava Cervantes, Ana Libia, Estudiante: Rocío Aylin Huerta González, Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México, Modalidad: Servicio social, Obtención de grado: 03/05/2021.
4. Martínez Ramírez, Selene Marisol, Estudiante: Jesús Isael Durán Hernández, Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México, Modalidad: Actividad de apoyo a la docencia, Obtención de grado: 27/09/2021.
5. Pérez Escamirosa, Fernando, Estudiante: David Medina Álvarez, Médico Cirujano, Facultad de Medicina, ICAT, Cd. Mx., México, Modalidad: Actividad de investigación, Obtención de grado: 31/01/2021.

### Maestría

1. Pérez López, Antonio, Estudiante: David Sánchez García, Programa de Maestría y Doctorado en Música, UNAM., Cd. Mx., México, Modalidad: Tesina, Obtención de grado: 16/06/2021.

## Tesis en proceso

### Licenciatura

1. Aguayo Vallejo, Juan Pablo, Estudiante: Brenda Jazmín Becerril Reyes, Caracterización reológica de materiales para impresión en 3D-Bioplotter, Ingeniería Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
2. Aguayo Vallejo, Juan Pablo, Estudiante: Aloha Ixel Cisneros Sánchez, Reología en el día a día, Ingeniería Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
3. Aguayo Vallejo, Juan Pablo, Estudiante: Erika Leticia García Romero, Estudio de la reología del petróleo, Ingeniería Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
4. Aguayo Vallejo, Juan Pablo, Estudiante: Oscar David Nájera Díaz, Programación de métodos numéricos para sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias aplicados a la Ingeniería Química, Ingeniería Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
5. Almanza Arjona, Yara Cecilia, Estudiante: Mariana Iris Soto Tumalan, Caracterización espectroscópica de un biopolímero para la generación de sistemas híbridos basados en óxidos metálicos, Ingeniería Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
6. Bárcenas López, Josefina, Estudiante: Ilse Sabrina González Rabadán, El diseño editorial en el ámbito educativo para el aprendizaje de temas de Biología, Diseño Gráfico, Facultad de Artes y Diseño, UNAM, Cd. Mx., México.

## DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSO HUMANOS

*Tesis en proceso (continuación)*

7. Bárcenas López, Josefina, Estudiante: Ivonne Martínez Ramírez, Diseño de libros electrónicos interactivos de divulgación científica como recurso didáctico en el bachillerato de la UNAM, Diseño Gráfico, Facultad de Artes y Diseño, UNAM, Cd. Mx., México.
8. Bernal Vargas, Eduardo, Estudiante: Gabriel Delgado Ochoa, Desarrollo de un Equipo Automático de Laboratorio para Germinación de Semillas, Ingeniería Mecatrónica, Facultad de Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México.
9. Bernal Vargas, Eduardo, Estudiante: Zoé Mariana Sánchez Mariano, Bomba de Calor: Herramienta Didáctica para el Laboratorio de Termodinámica, Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México.
10. Campos García, Manuel, Estudiante: Jesús Alberto Aguirre Caro, Instrumentación de un sistema de luz coherente para la evaluación de la forma de la córnea humana, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
11. Campos García, Manuel, Estudiante: Ana Elizabeth Hernández Guerrero, Evaluación de las aberraciones del sistema óptico de un modelo de ojo, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
12. Campos García, Manuel, Estudiante: José Antonio Lechuga Núñez, Desarrollo de un topógrafo corneal cónico para dispositivo móvil, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
13. Campos García, Manuel, Estudiante: Luis Ángel Pantoja Arredondo, Desarrollo y caracterización de un topógrafo corneal cónico compacto, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
14. Castañeda Martínez, Ricardo, Estudiante: Alan Moreno De la Rosa, Interfaz de programación para el desarrollo de aplicaciones colaborativas para el Aula del Futuro del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT), Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
15. Castillo Hernández, José, Estudiante: María Alejandra Castillo Martínez, Desarrollo móvil para medir el consumo energético de un auto eléctrico, Ingeniería en Computación, Facultad de Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México.
16. Córdova Aguilar, María Soledad, Estudiante: María Fernanda Buendía Hernández, Elaboración de un muffin con base en harinas de bagazo de naranja y nopal para adolescentes con Resistencia a la Insulina, Gastronomía, Colegio de Gastronomía, UCSJ, Cd. Mx., México.
17. Córdova Aguilar, María Soledad, Estudiante: Samantha Paulina Delgadillo Flores, Diseño de un hot cake saludable con base en manzana liofilizada y harina de amaranto dirigida a niños en edad escolar que viven con Diabetes mellitus tipo 2, Gastronomía, Colegio de Gastronomía, UCSJ, Cd. Mx., México.
18. Córdova Aguilar, María Soledad, Estudiante: Mariana Espinoza Tapia, Desarrollo y determinación de la vida de anaquel de un producto alimenticio para combatir la malnutrición en adultos, Química de Alimentos, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
19. Córdova Aguilar, María Soledad, Estudiante: Kenia Itzel Guerrero Téllez, Evaluación de la vida de anaquel del mucílago de nopal, Química de Alimentos, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
20. Córdova Aguilar, María Soledad, Estudiante: Rodolfo Alejandro Hernández Aranza, Tamal elaborado con mezcla de harinas de maíz azul y frijol rojo, sustituto de azúcar y mucílago de nopal. Relleno de fresa, canela y vainilla; como alimento alternativo para personas con diabetes mellitus tipo 2, Gastronomía, Colegio de Gastronomía, UCSJ, Cd. Mx., México.
21. Córdova Aguilar, María Soledad, Estudiante: Samantha Aurora Hernández Esquivel, Métodos para evaluar la biodisponibilidad, la bioaccesibilidad y el valor nutricional de suplementos alimenticios con alto contenido de proteína de origen vegetal, Química de Alimentos, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.



## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

*Tesis en proceso (continuación)*

22. Córdova Aguilar, María Soledad, Estudiante: Philos Jonás Hernández Pérez, Elaboración de un producto de panificación a base de harinas de leguminosas y cereales complementado con trüb, Química de Alimentos, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
23. Córdova Aguilar, María Soledad, Estudiante: Itzia Gabriela Moreno García, Aplicaciones tecnofuncionales del mucílago y bagazo de nopal (*Opuntia ficus-indica*), Química de Alimentos, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
24. Córdova Aguilar, María Soledad, Estudiante: Brayan Arturo Pérez Morales, Snack tipo puré de fresa con té negro modificado con goma xantana para personas de la tercera edad con disfagia leve, Gastronomía, Colegio de Gastronomía, UCSJ, Cd. Mx., México.
25. Córdova Aguilar, María Soledad, Estudiante: Sabina Daniela Valtierra Guzmán, Elaboración de una bebida para pacientes post- cirugía bariátrica y de roux con base en lactosuero liofilizado y harinas de amaranto y chícharo, Gastronomía, Colegio de Gastronomía, UCSJ, Cd. Mx., México.
26. Domínguez Hernández, José Antonio, Estudiante: Beatriz Adriana Becerra Badajosa, Revalorización de la Educación Física en México, mediante la gamificación, Pedagogía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, Cd. Mx., México.
27. Domínguez Hernández, José Antonio, Estudiante: Ana María G. Sánchez Manjarrez, Las narrativas digitales como estímulos lingüísticos en el desarrollo de la competencia pragmática en el aprendizaje del español como segunda lengua, Lengua y Literaturas Hispánicas, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, Cd. Mx., México.
28. Domínguez Hernández, José Antonio, Estudiante: Paola Villarello Cosío, Análisis del impacto en el rendimiento escolar de una población de estudiantes universitarios cuando utilizan material didáctico en formato de libro electrónico, Pedagogía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, Cd. Mx., México.
29. Durán Álvarez, Juan Carlos, Estudiante: Verónica Betzabé Alcántara Quiñones, Evaluación del desempeño fotocatalítico de dos oxihaluros de bismuto y el composito Ag<sub>2</sub>O/TiO<sub>2</sub> a través de la degradación de fármacos a niveles de traza en efluente secundario bajo irradiación solar natural, Ingeniería Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
30. Durán Álvarez, Juan Carlos, Estudiante: Mauricio Mejía Pérez, Diseño de un sistema de reacción fotocatalítica con películas delgadas de TiO<sub>2</sub> soportadas en policarbonato para la depuración de agua de consumo, Ingeniería Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
31. Durán Álvarez, Juan Carlos, Estudiante: Aldo Ricardo Ríos Soberanis, Estudio del desempeño fotocatalítico de películas delgadas de catalizadores basados en TiO<sub>2</sub> soportados en una matriz polimérica para la remoción de contaminantes orgánicos en agua de consumo humano, Ingeniería Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
32. Elizalde Torres, Josefina, González Cardel, Mario Francisco, Estudiante: Roberto Carlos Sánchez Cabañas, Caracterización de amoniómetro usando películas Pani (polianilina), Ingeniería Química, F.E.S. Zaragoza, UNAM, Cd. Mx., México.
33. Eslava Cervantes, Ana Libia, Estudiante: Mayra Guadalupe Aceves Higareda, Diseño y evaluación del sistema web Argumente; basado en el enfoque de experiencia basado en el usuario, Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
34. Eslava Cervantes, Ana Libia, Estudiante: Diana Valeria Gómez López, Desarrollo e implementación de la interfaz gráfica de usuario, del sistema Argumente, Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
35. Eslava Cervantes, Ana Libia, Estudiante: María Fernanda Mendoza Castillo, Desarrollo de la experiencia de usuario para la aplicación web "Muro Colaborativo" 5.0, Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.

## DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSO HUMANOS

*Tesis en proceso (continuación)*

36. Eslava Cervantes, Ana Libia, Estudiante: Rodrigo Alejandro Sánchez Morales, Sistema web para la creación de la publicación digital del SOMI Congreso de Instrumentación, Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
37. Garduño Mejía, Jesús, Estudiante: Emmanuel Alfonso Rodríguez Juárez, Diseño de cavidad de láser de Ti:zaf bombeado @ 475 nm para la generación de pulsos de femtosegundos, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
38. Garduño Mejía, Jesús, Estudiante: Franco Luis Priego Bochicchio, Construcción de un sistema tipo SHG-FROG para la caracterización de pulsos láser de femtosegundos en tiempo real, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
39. Golovataya Dzhymbeeva, Elena (E. V. Basiuk), Estudiante: Brian Monroy Torres, Defensa de artículo: "Effects of solvent-free amine functionalization of graphene oxide and nanodiamond on bacterial growth", Tecnología, F.E.S. Cuautitlán, UNAM, Estado de México, México.
40. Islas Sánchez, Selene Rubí, Estudiante: Carolina Bernal Rodríguez, Diseño, fabricación y caracterización de sustratos amplificadores de señal Raman basados en materiales grafénicos y nanopartículas de oro para el desarrollo de plataformas analíticas, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
41. Islas Sánchez, Selene Rubí, Estudiante: Claudia Miriam Durán Medina, Diseño, fabricación y caracterización de sustratos amplificadores de señal Raman basados en polidopamina y nanopartículas de plata para el desarrollo de plataformas analíticas, Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
42. Islas Sánchez, Selene Rubí, Estudiante: Sandra María González Juárez, Diseño de plataformas analíticas basadas en óxido de grafeno reducido para la detección de moléculas de interés biomédico mediante espectroscopia Raman, Ingeniería Química Industrial, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, IPN, Cd. Mx., México.
43. Martínez Arellano, Isadora, Estudiante: Diana Xiwitzin Peña Tapia, Desarrollo de una bebida con proteína vegetal usando mucílago de Opuntia Ficus indica como estabilizante, Química de Alimentos, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
44. Martínez Ramírez, Selene Marisol, Estudiante: Magdiel Juárez Guerrero, Evaluación de la experiencia de usuario (UX) en el caso de estudio "SEAGRASS ID", Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
45. Martínez Ramírez, Selene Marisol, Estudiante: Frida Daniela Nava Cortés, Diseño de Interfaz para el Sitio Web "MACTI: Recursos educativos para el modelado computacional" cuidando la UX, Diseño y Comunicación Visual, Facultad de Artes y Diseño, UNAM, Cd. Mx., México.
46. Morales Saavedra, Omar Guillermo, Estudiante: Carlos Oscar Márquez Rangel, Instrumentación de un espectrómetro Raman para la evaluación e identificación de indicios médicos-forenses y criminalísticos, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
47. Quintana Thierry, Sergio, Estudiante: Humberto Martínez López, Diseño y desarrollo de una cámara dosificadora de gases para experimentos de adicción en murinos, Ingeniería Eléctrica Electrónica, F.E.S. Aragón, UNAM, México.
48. Redón de la Fuente, María Del Rocío, Estudiante: Alan Joshua Caballero Barcelata, Síntesis y caracterización de compuestos dendrímeros con polímeros multifuncionales, su interacción con nanopartículas magnéticas, Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
49. Redón de la Fuente, María Del Rocío, Estudiante: Luis Fulgencio Castro Martínez, Funcionalización de moléculas cromóforas para incluirse en polímeros multifuncionales, Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.

*Tesis en proceso (continuación)*

50. Redón de la Fuente, María Del Rocío, Estudiante: Elizabeth Adriana Granados Contreras, Obtención de compuestos organometálicos trisustituidos de paladio para la reacción tipo Click, Ingeniería Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., Mexico.
51. Redón de la Fuente, María Del Rocío, Estudiante: Raúl Hernández Capulín, Obtención de fibras compuestas polímero-NPs de ZnO, para aplicaciones biomédicas, Ingeniería Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
52. Rendón Garrido, Pablo Luis, Estudiante: Sara Clementina Sberro Portilla, Estudio experimental del campo acústico dentro de un ducto cilíndrico con tapas de distintos espesores, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
53. Rodríguez Varela, Mario Israel, Estudiante: Ana Cristina Lozada Illescas, Desarrollo y validación de un método de cromatografía de líquidos de alta resolución acoplado con espectrometría de masas para la determinación de ciprofloxacino. Evaluación de la capacidad degradativa de fotocatalizadores, Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
54. Román Moreno, Carlos Jesús, Estudiante: Francisco Javier Rosales Corona, Caracterización de Pulsos Láser Ultracortos con Aprendizaje Profundo (Deep Learning), Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
55. Salas Rueda, Ricardo Adán, Estudiante: María Fernanda González Chávez, Construcción y análisis sobre el impacto del Juego Digital para el proceso educativo de la Electrónica (JDE) considerando la ciencia de datos, Ciencias de la Computación, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
56. Sánchez Aké, Citlali, Estudiante: Renata Colina Tenorio, Usos de capas de grafeno para mejorar la caracterización de materiales mediante espectroscopía de rompimiento inducido por láser, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
57. Sánchez Flores, Norma Angélica, Estudiante: Carlos Alejandro Berber García, Dopado de zeolita mordenita con nanopartículas bimetálicas Au/Ti, Ingeniería Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
58. Sánchez Flores, Norma Angélica, Estudiantes: Leslie Aline José Espinosa, Carlos Daniel Ruiz González, Dopado de zeolitas con nanopartículas de plata, Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
59. Sánchez Flores, Norma Angélica, Estudiante: Leonardo Gabriel Sierra García, Efecto del proceso de calcinado en la formación de fases cristalinas de una boquerámica en estado sólido, Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
60. Sánchez Minero, Salvador Enrique, Estudiante: Jesús Ramón Ávila Trigueros, Evaluación de técnicas de visualización infrarroja en aplicaciones biomédicas: termografía profunda basada en estimulación térmica, Ingeniería en Sistemas Biomédicos, Facultad de Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México.
61. Sobral, Hugo Martín, Estudiante: Alejandro Ramírez Buenrostro, Estudio espectroscópico de la interacción de una descarga de alta tensión y un plasma de ablación producido por láser sobre muestras sometidas a altas temperaturas, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
62. Torres Hernández, Ana Elizabeth, Estudiante: Uriel Omar Molina Tenreyra, Modelado computacional de nanomateriales bimetálicos Au-Ru con aplicaciones catalíticas para remediación ambiental, Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
63. Torres Hernández, Ana Elizabeth, Estudiante: Janatan Rodríguez Pineda, Modelado computacional de la estructura electrónica de TiO<sub>2</sub> en fase anatasa, Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.
64. Torres Hernández, Ana Elizabeth, Estudiante: Andoni Udaeta Collas, Modelado computacional de rutas de fragmentación de fármacos utilizados en el tratamiento de la infección por SARS-COV-2, Química, Facultad de Química, UNAM, Cd. Mx., México.

## DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSO HUMANOS

*Tesis en proceso (continuación)*

65. Velasco Segura, Roberto, Estudiante: Cristian Ulises Martínez Lule, Implementación por Método de Elemento Finito para ecuación de onda acústica, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
66. Velázquez Benítez, Amado Manuel, Estudiante: Daniel Michell Pérez Ruiz, Cristales Fotónicos de Bajo Contraste inmersos en SU-8, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
67. Villagrán Muniz, Mayo, Estudiante: Fernando Estrada Salgado, Amplificación de la emisión óptica en plasmas de ablación mediante el uso de nanopartículas, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.
68. Villagrán Muniz, Mayo, Estudiante: Isaac Edmundo López Calderón, Amplificación de intensidad de espectroscopía por rompimiento inducido por láser incrementando la absorción del objetivo, Física, Facultad de Ciencias, UNAM, Cd. Mx., México.

## Maestría

1. Aguayo Vallejo, Juan Pablo, Sánchez Minero, Salvador Enrique, Estudiante: Rafael Flores Quirino, Estudio termo hidrodinámico del transporte de crudo pesado en oleoductos, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México.
2. Aguayo Vallejo, Juan Pablo, Estudiante: Tiberio Alejandro Rangel Delgado, Simulación de flujo de fluidos viscoelásticos a través de contracciones abruptas e hiperbólicas, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México.
3. Almanza Arjona, Yara Cecilia, Estudiante: Miguel Angel Vera Torres, Vigilancia tecnológica: identificación de innovaciones en poliuretanos para la fabricación de recubrimientos amigables con el ambiente, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Química (Ingeniería y Administración de Proyectos), FQ-UNAM, Cd. Mx., México.
4. Alvarado Zamorano, Clara Rosa María, Estudiante: Ana Karen Hernández López, Las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de la química ácido-base, en el nivel de Educación Media Superior, Maestría en Docencia para la Educación Media Superior-Química, FQ -UNAM, Cd. Mx., México.
5. Alvarado Zamorano, Clara Rosa María, Estudiante: Mirtha Zárate Bravo, Secuencia de enseñanza-aprendizaje sobre carbohidratos para alumnos de química de la educación media superior, Maestría en Docencia para la Educación Media Superior-Química, FQ -UNAM, Cd. Mx., México.
6. Avendaño Alejo, Maximino, Estudiante: Osvaldo Ponce Hernández, Estudio de la superficie cáustica y el frente de onda refractado de una lente simple colocando una fuente puntual en una posición arbitraria a lo largo del eje óptico, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
7. Calderón Canales, Reyna Elena, Estudiante: Beatriz Fidelia González Marcial, Propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico en la enseñanza-aprendizaje de la psicología en Educación Media Superior, Maestría en Docencia para la Educación Media Superior-Psicología, UNAM, Cd. Mx., México.
8. Calderón Canales, Reyna Elena, Estudiante: Karen Noemí Hernández Rodríguez, El método de indagación guiada como estrategia para la enseñanza de la Psicología en el bachillerato, Maestría en Docencia para la Educación Media Superior-Psicología, UNAM, Cd. Mx., México.
9. Calderón Canales, Reyna Elena, Estudiante: Juan Luis Solano de la Luz, Las ideas previas y cambio conceptual de la psicología en estudiantes de educación media superior, Maestría en Docencia para la Educación Media Superior-Psicología, UNAM, Cd. Mx., México.

*Tesis en proceso (continuación)*

10. Campos García, Manuel, Estudiante: Celestino Vargas Alfredo, Desarrollo de un sensor de curvatura basado en la ecuación de transporte de irradiancia, Posgrado en Ciencias Físicas-Física, ICAT-UNAM, Cd. Mx., México.
11. Castañeda Guzmán, Rosalba, Estudiante: Francisco Javier Altamirano García, Depósito de Multicomponentes por Ablación Láser Combinatorio, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, IIM-UNAM, Cd. Mx., México.
12. Castañeda Guzmán, Rosalba, Estudiante: Mónica Estefanía Martínez Saucedo, Deposito de Películas Delgadas de óxidos metálicos dopados por el método de doble pulso, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, IIM-UNAM, Cd. Mx., México.
13. Díaz Uribe, José Rufino, Estudiante: Carlos Enrique Valderrama Juárez, Sensor de Shack-Hartmann de barrido, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México.
14. Durán Álvarez, Juan Carlos, Estudiante: Ruth Silvana Cortés Lagunes, Desarrollo y validación de un método analítico para la cuantificación de fármacos asociados al tratamiento de COVID-19 en muestras de agua residual, Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM, Cd. Mx., México
15. Durán Álvarez, Juan Carlos, Estudiante: Jessica Hernández Galván, Producción de Hidrógeno mediante catálisis fotoplasmónica utilizando la perovskita SrTiO<sub>3</sub> decorada con nanopartículas de oro, Maestría en Ciencias de la Energía, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México.
16. Durán Álvarez, Juan Carlos, Estudiante: Víctor Natanael Hernández Jiménez, Desarrollo de un método de análisis multi-residuo para la determinación y cuantificación de fármacos en un sistema de riego con agua residual, Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM, Cd. Mx., México.
17. Durán Álvarez, Juan Carlos, Estudiante: Daniel Mejía Almaguer, Construcción y prueba de concepto de un foto-reactor en continuo para lograr la degradación fotocatalítica de contaminantes orgánicos de interés emergente en agua potable, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Química, UNAM, Cd. Mx., México.
18. Durán Álvarez, Juan Carlos, Estudiante: Leslie Michelle Vega Duarte, Análisis de contaminantes emergentes en el material particulado >54µm de bahía Magdalena, Baja California Sur, México, Maestría en Ciencias en Manejo de Recursos Marinos, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del IPN, La Paz, México.
19. Flores Camacho, Fernando, Estudiante: María Itzel Gómez Osorio, Desarrollo de un proceso de aprendizaje sobre la primera ley de la termodinámica empleando las múltiples representaciones, Maestría en Docencia para la Educación Media Superior-Física, UNAM, Cd. Mx., México.
20. Flores Camacho, Fernando, Estudiante: Omar Maceda Ramírez, Desarrollo de vocaciones científicas en estudiantes de física del colegio de ciencias y humanidades, Maestría en Docencia para la Educación Media Superior-Física, UNAM, Cd. Mx., México.
21. Flores Camacho, Fernando, Estudiante: Brisa Esther Rangel Torres, Hacia una didáctica fundamentada en las representaciones de la termodinámica en estudiantes de bachillerato, Maestría en Docencia para la Educación Media Superior-Física, UNAM, Cd. Mx., México.
22. Gallegos Cázares, Leticia, Estudiante: María Cristina Rico León, Diseño Instruccional. Hacia una reflexión metodológica de la práctica pedagógica, Maestría y Doctorado en Pedagogía, UNAM, Cd. Mx., México.
23. Gallegos Cázares, Leticia, Estudiante: Marco Antonio Rivera Villagrán, Uso de mapas conceptuales en el aprendizaje del movimiento rectilíneo y uniformemente acelerado, Maestría en Docencia para la Educación Media Superior-Física, UNAM, Cd. Mx., México.
24. García Valenzuela, Augusto, Estudiante: Nadia Estefanía Álvarez Chávez, Relación del patrón angular de esparcimiento de células sanguíneas con su morfología y su utilidad clínica en el diagnóstico médico, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.



## DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSO HUMANOS

### *Tesis en proceso (continuación)*

25. García Valenzuela, Augusto, Estudiante: Diana Pineda Vázquez, Sensor de índice de refracción por reflexión de luz difusa, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
26. Garduño Mejía, Jesús, Estudiante: Alfredo Akzayakatl Bravo Hernández, Caracterización espaciotemporal de pulsos láser de femtosegundos, Posgrado de Ciencias Físicas, UNAM, Cd. Mx., México.
27. Gutiérrez Herrera, Enoch, Estudiante: Axel Aparicio Hernández, Instrumentación para la medición de consumo de oxígeno usando un sistema de visión de amplio campo, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
28. Hernández Sánchez, José Federico, Estudiante: Gerardo Mendoza Godínez, Formación de flujos externos en resonadores de Helmholtz debido a campos acústicos intensos, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Mecánica, FI-UNAM, Cd. Mx., México.
29. Márquez Flores, Jorge Alberto, Estudiante: Vivian Bass Vega, Segmentación automática de lesiones en imágenes de ultrasonido de mama utilizando redes neuronales convolucionales, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM, Cd. Mx., México.
30. Márquez Flores, Jorge Alberto, Estudiante: Daniel García Núñez, Cambio de tutor en septiembre 2021, (Tentativo) Herramientas Computacionales para Morfometría de Estructuras Cerebrales, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM, Cd. Mx., México.
31. Mejía Uriarte, Elsi Violeta, Estudiante: Ricardo Yair Ramos Téllez, Sensores de presión de polímero luminiscente, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Sistemas electrónicos), UNAM, Cd. Mx., México.
32. Montiel Sánchez, María Herlinda, Estudiante: Alejandra Sánchez Meléndez, Generación de calor de nanopartículas magnéticas como función de su microestructura, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, IIM-UNAM, Cd. Mx., México.
33. Morales Lechuga, Víctor Manuel, Estudiante: Luis Adair Pérez Mayén, Modelos de innovación de medicamentos huérfanos, Maestría y Doctorado en Ingeniería- Química (Innovación y Administración de la Tecnología), UNAM, Cd. Mx., México.
34. Morales Lechuga, Víctor Manuel, Estudiante: Anel Vega Sánchez, El valor económico de una cadena de suministro como activo intangible en una empresa, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Química (Innovación y Administración de la Tecnología), UNAM, Cd. Mx., México.
35. Morales Saavedra, Omar Guillermo, Estudiante: Elson Sánchez Pastens, Reporte de práctica docente (modalidad de titulación), Maestría en Docencia para la Educación Media Superior-Física, FC-UNAM, Cd. Mx., México.
36. Orduña Bustamante, Felipe, Estudiante: Ángel Eduardo Arellano Pérez, Diagnóstico acústico del Palacio de los Deportes de la Ciudad de México, Maestría y Doctorado en Arquitectura-Tecnologías, UNAM, Cd. Mx., México.
37. Orduña Bustamante, Felipe, Estudiante: Martín Nicolás Hidalgo Verdezoto, Dislocación sonora: Bitácora cinética del escucha, Maestría y Doctorado en Música-Tecnología Musical, UNAM, Cd. Mx., México.
38. Orduña Bustamante, Felipe, Estudiante: Carlos Alberto Paz Medina, Control automatizado de la afinación en un sistema para medir cuerdas de instrumentos musicales, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Instrumentación acústica), UNAM, Cd. Mx., México.
39. Padilla Castañeda, Miguel Ángel, Estudiante: Jessica Alatorre Flores, Simulador de navegación por realidad aumentada en procedimientos quirúrgicos de columna, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM, Cd. Mx., México.
40. Padilla Castañeda, Miguel Ángel, Estudiante: Gustavo Pacheco Santiago, Análisis de señales EMG de superficie basado en la transformada Hilbert-Huang para el reconocimiento de gestos de la mano, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.

*Tesis en proceso (continuación)*

41. Padilla Castañeda, Miguel Ángel, Estudiante: Yoás Ramírez Graullera, Ajuste dinámico de juegos para neuro-rehabilitación mediante técnicas de aprendizaje por reforzamiento, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM, Cd. Mx., México.
42. Padilla Castañeda, Miguel Ángel, Estudiante: Daniel Vargas Castro, Simulación de procedimientos de resección de tumores cerebrales para entrenamiento en neurocirugía, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM, Cd. Mx., México.
43. Padilla Olvera, Sergio, Estudiante: Claudia Nayibe Carrillo Santana, Herramientas de evaluación y control de procesos para sistemas de calidad, Maestría y Doctorado en Ingeniería, FQ-UNAM, Cd. Mx., México.
44. Padilla Olvera, Sergio, Estudiante: Julio César Castro Escobedo, Innovación del proceso de pickling de tubería de acero inoxidable por medio de circulación, Maestría y Doctorado en Ingeniería, FQ-UNAM, Cd. Mx., México.
45. Padilla Olvera, Sergio, Estudiante: Sandra Milena Cruz Hurtado, Implementación de sistemas de gestión integrados en la creación de nuevos proyectos empresariales industriales, Maestría y Doctorado en Ingeniería, FQ-UNAM, Cd. Mx., México.
46. Padilla Olvera, Sergio, Estudiante: Fernando Efrén Flores Rodríguez, Diseño de una planta piloto para producción de cerveza artesanal, Maestría y Doctorado en Ingeniería, FQ-UNAM, Cd. Mx., México.
47. Padilla Olvera, Sergio, Estudiante: Marco Antonio Hernández Hernández, Análisis de distintos diseños de experimentos utilizando simulación para determinar la potencia de dichos diseños, Maestría y Doctorado en Ingeniería, FQ-UNAM, Cd. Mx., México.
48. Ramírez, Claudio Narciso, Estudiante: Luisa del Carmen García Canseco, Doble filtro de banda lateral como técnica de holografía digital, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México.
49. Rendón Garrido, Pablo Luis, Estudiante: Aarón Ali Lozano Rocha, Dispersión de aerosoles a partir de instrumentos musicales de aliento, Posgrado en Ciencias Físicas, UNAM, Cd. Mx., México.
50. Rendón Garrido, Pablo Luis, Estudiante: Luis Fernando Rodríguez Escobedo, Estudio de inestabilidades hidrodinámicas producidas por mecanismos de doble caña, Posgrado en Ciencias Físicas, UNAM, Cd. Mx., México.
51. Rodríguez Herrera, Oscar Gabriel, Estudiante: Carlos Emilio Castañeda Cuevas, Modelado de la respuesta polarimétrica de un objeto microscópico semitransparente con estructura interna, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
52. Rodríguez Herrera, Oscar Gabriel, Estudiante: María Jaqueline Pérez Mota, Diseño de un retardador cuasi acromático con modulación radial y azimutal, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
53. Ruiz Botello, Gerardo Antonio, Estudiante: Kathia Alvarado Urbina, Guía para la administración de proyectos innovadores aplicada a la industria de productos del cuidado personal y del hogar basada en las normas ISO 10006 e ISO 56002, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México.
54. Ruiz Botello, Gerardo Antonio, Estudiante: Estefanía Leonor Rosas Cortina, Propuesta de Protocolo de Transferencia Tecnológica para la Aprobación de Sistemas de Gestión para la Fabricación de Dispositivos Médicos, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México.
55. Sánchez Aké, Citlali, Estudiante: Ulises Vargas Nolasco, Análisis de plasmas generados por pulsos láser de nanosegundos, mediante un sistema automatizado y un sensor capacitivo, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
56. Sánchez Pérez, Celia Angelina, Estudiante: Alejandro Flores Martínez, Monitoreo in situ de la respuesta eléctrica de materiales nanoestructurados depositados mediante la técnica de electrohilado, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.

*Tesis en proceso (continuación)*

57. Sandoval Romero, Gabriel Eduardo, Estudiante: Juan Antonio Dionicio Sánchez, Pruebas mecánicas destructivas para la caracterización de fibras ópticas monomodo, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
58. Sobral, Hugo Martín, Estudiante: Victoria Araceli Hernández Rangel, Estudio de los efectos de matriz en muestras de suelo por medio de LIBS, Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM, Cd. Mx., México.
59. Sobral, Hugo Martín, Estudiante: Guillermo Abraham Quintana Silva, Análisis del espesor y composición relativa de películas delgadas de CdTe usando Espectroscopía de Rompimiento Inducido por Láser (LIBS), Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, UNAM, Cd. Mx., México.
60. Solleiro Rebolledo, José Luis, Estudiante: Daniela Álvarez Flores, Gestión de las TI en servicios de salud: el caso del expediente clínico electrónico en México, Posgrado en Ciencias de la Administración, UNAM, Cd. Mx., México.
61. Solleiro Rebolledo, José Luis, Estudiante: Bryant Alexis Mauleon Peralta, Factores que determinan la aceptación del comercio electrónico en la Ciudad de México, Posgrado en Ciencias de la Administración, UNAM, Cd. Mx., México.
62. Solleiro Rebolledo, José Luis, Estudiante: Alejandra Miranda Galicia, Las competencias digitales en los docentes de educación básica, en nivel secundaria, Posgrado en Ciencias de la Administración, UNAM, Cd. Mx., México.
63. Solleiro Rebolledo, José Luis, Estudiante: Corabisat Salvador Escobedo, Propuesta para el desarrollo de un sistema de interpretación facial mediante técnicas de inteligencia artificial basado en conocimientos de psicomorfoloía, Posgrado en Ciencias de la Administración, UNAM, Cd. Mx., México.
64. Torres Hernández, Ana Elizabeth, Estudiante: Janatan Rodríguez Pineda, Modelado computacional de nanopartículas bimetálicas Au-Ru soportadas en TiO<sub>2</sub> fase anatasa con aplicaciones catalíticas para remediación ambiental, Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM, Cd. Mx., México.
65. Velasco Herrera, Graciela, Estudiante: Erick Daniel Arellano Hernández, Desarrollo de un sistema instrumental inteligente como elemento de alerta temprana en la evaluación de la calidad del aire en interiores, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Instrumentación), FI-UNAM, Cd. Mx., México.
66. Velasco Herrera, Graciela, Estudiante: Salvador Sarabia Vásquez, Desarrollo de un sistema inteligente para la estimación, orientación y movilidad en trayectorias urbanas para entrenamiento de personas con debilidad visual, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Instrumentación), IER-UNAM, Cd. Mx., México.
67. Velázquez Benítez, Amado Manuel, Estudiante: Maureen Galindo Cabrera, Rotador de polarización totalmente en fibra, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Instrumentación), UNAM, Cd. Mx., México.
68. Velázquez Benítez, Amado Manuel, Estudiante: Oscar González Cortez, Acoplamiento eficiente de luz entre guías de onda ópticas multimodales y disimilares, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Instrumentación), UNAM, Cd. Mx., México.
69. Zanella Specia, Rodolfo, Estudiante: Carlos Montaña Osorio, Evaluación catalítica de nanopartículas bimetálicas Au-Ag, Au-Cu y Ag-Cu soportadas en TiO<sub>2</sub> y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> en reacciones de oxidación, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Química, UNAM, Cd. Mx., México.

## Doctorado

1. Aguayo Vallejo, Juan Pablo, Estudiante: Daniel Esquivel Velázquez, Estudio de los parámetros para el procesamiento de materiales por extrusión en manufactura aditiva, Maestría Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México.
2. Aguayo Vallejo, Juan Pablo, Estudiante: Karen Yesenia Pérez Salas, Estudio reológico de materiales para factibilidad de aplicación en un Bioplotter, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México.
3. Aguirre Aguirre, Daniel, Estudiante: Ana María Bautista Hernández, Construcción de un espejo de calidad  $\lambda/10$  con superficie altamente deformable, Doctorado en Ingeniería-Física, Universidad Autónoma de Nuevo León, Apodaca, México.
4. Aguirre Aguirre, Daniel, Estudiante: Reidel Piñeiro Alonso, Detección de la embolia mediante la correlación entre los métodos ópticos y de emisión acústica, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
5. Aguirre Aguirre, Daniel, Estudiante: Jorge Prado Morales, Sistema de detección de incendios forestales a través de imágenes de percepción remota abordo de un nanosatélite Cubesat, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México.
6. Avendaño Alejo, Maximino, Estudiante: Jesús Alberto Del Olmo Márquez, Diseño de pantallas nulas para evaluar por refracción una superficie plano-curva arbitraria suave, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
7. Bruce Davidson, Neil Charles, Estudiante: Eusebio Aguilar Fernández, Medición simultanea de la matriz de Mueller en 3 longitudes de onda utilizando retardadores variables de cristales líquidos, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
8. Bruce Davidson, Neil Charles, Estudiante: Iván Montes González, Diseño y construcción de un polarímetro de Stokes para obtención de imágenes, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
9. Castañeda Guzmán, Rosalba, Estudiante: Erick Benítez Flores, Crecimiento de películas delgadas por PLD y la caracterización fotoacústica de materiales ferroeléctricos basados en KNN, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, IIM-UNAM, Cd. Mx., México.
10. Castañeda Guzmán, Rosalba, Estudiante: Arturo Ronqillo Arvizu, Mediciones fotoacústicas en agua de mar para la determinación de propiedades físicas (Velocidad del Sonido, Salinidad y Temperatura), Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
11. Castañón Ibarra, Rosario, Estudiante: Francisco Zarco Magallón, Relación del uso de recursos del gobierno digital con la efectividad de los instrumentos de las políticas públicas agrícolas periurbanas: Caso agricultura por humedal en Xochimilco, CDMX, Posgrado en Ciencias de la Administración- Organizaciones, FCA-UNAM, Cd. Mx., México.
12. Díaz Uribe, José Rufino, Avendaño Alejo, Maximino, Estudiante: Oliver Huerta Carranza, Desarrollo de un sistema de evaluación para superficies con forma libre, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
13. Flores Flores, José Ocotlán, Estudiante: Luis Antonio García Contreras, Síntesis de fotocatalizadores nanoestructurados de brookita, rutilo con materiales TMDC, para pruebas de fotosíntesis artificial, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, IIM-UNAM, Cd. Mx., México.
14. Gallegos Cázares, Leticia, Estudiante: Araceli Báez Islas, La construcción de representaciones científicas en estudiantes del bachillerato durante el proceso de enseñanza aprendizaje, Maestría y Doctorado en Pedagogía, UNAM, Cd. Mx., México.
15. Gallegos Cázares, Leticia, Estudiante: Luisa Fernanda Romero Henríquez, Discapacidades invisibles: desafíos para la inclusión y la atención a la diversidad en primaria baja en la Ciudad de México, Maestría y Doctorado en Pedagogía, UNAM, Cd. Mx., México.

## DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSO HUMANOS

*Tesis en proceso (continuación)*

16. Gallegos Cázares, Leticia, Estudiante: Miguel Ángel Sánchez Álvarez, Las teorías implícitas de los profesores de educación preescolar y sus relaciones en la práctica al aprender y enseñar matemáticas, Maestría y Doctorado en Pedagogía, UNAM, Cd. Mx., México.
17. García Segundo, Crescencio, Estudiante: Ángel Eduardo Escárcega Mendicuti, Estudios de Biofotónica en medios desordenados, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, UNAM, Cd. Mx., México.
18. García Segundo, Crescencio, Estudiante: Edgar Israel Fuentes Oliver, Tomógrafo Fotoacústico para su uso en imagenología biomédica no ionizante, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Instrumentación), UNAM, Cd. Mx., México.
19. García Valenzuela, Augusto, Estudiante: Anays Acevedo Barrera, Sensores de propiedades electromagnéticas de material biológico (Tentativo), Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
20. García Valenzuela, Augusto, Sandoval Romero, Gabriel Eduardo, Estudiante: Alejandro Erasmo Ortega y Aguilar Álvarez, Sensores basados en el ángulo crítico de ondas acústicas ultrasónicas (Tentativo), Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
21. Garduño Mejía, Jesús, Rosete Aguilar, Martha, Estudiante: Adrián Aupart Acosta, Caracterización de pulsos láser ultracortos y ultra-intensos en medios no lineales, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
22. Garduño Mejía, Jesús, Estudiante: Jesús Delgado Aguillón, Diseño y construcción de sistema de autoenfoco para pulsos láser de femtosegundos, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
23. Garduño Mejía, Jesús, Estudiante: Itzel Reyna Morales, Diseño y construcción de un sistema de microscopia no lineal aplicando un oscilador óptico paramétrico en el régimen de femtosegundos, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
24. Garduño Mejía, Jesús, Ascanio Gasca, Gabriel, Estudiante: Jennyfer Zapata Farfán, Desarrollo y construcción de un sistema para la manufactura de membranas aplicadas en la microfiltración, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
25. Gastélum Strozzi, Alfonso, Estudiante: Miguel Daniel Garrido Reyes, Estudios de texturas por métodos de aprendizaje de máquinas aplicado a restos arqueológicos, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, IIMAS-UNAM, Cd. Mx., México.
26. Gastélum Strozzi, Alfonso, Estudiante: Marco Antonio Ramírez Penagos, Estudio de objetos arqueológicos por métodos Hiperespectrales, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, IIMAS-UNAM, Cd. Mx., México.
27. Golovataya Dzhymbeeva, Elena (E. V. Basiuk), Estudiante: Diego Armando Acevedo Guzmán, Síntesis solvotermal de híbridos de nanomateriales de carbono con elementos de tierras raras y su caracterización mediante diferentes técnicas espectroscópicas y microscópicas, Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM, Cd. Mx., México.
28. Golovataya Dzhymbeeva, Elena (E. V. Basiuk), Estudiante: Dinorah Ivette Rodríguez Otomendi, Estudio de materiales laminares nanoestructurados de carbono funcionalizados: papel de grafeno y "buckypaper", decorados con nanopartículas metálicas, Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM, Cd. Mx., México.
29. Guadarrama Santana, Asur, Estudiante: Daniel Martínez Gutiérrez, Diseño y caracterización de un sensor opto-capacitivo, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Instrumentación), UNAM, Cd. Mx., México.

*Tesis en proceso (continuación)*

30. Guadarrama Santana, Asur, García Valenzuela, Augusto, Estudiante: Jorge Alberto Uc Martín, Sensor de impedancia eléctrica para identificar líquidos a partir de la cinética de evaporación de microgotas, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Instrumentación), UNAM, Cd. Mx., México.
31. Gutiérrez Herrera, Enoch, Estudiante: Miguel Reyes Alberto, Modelo de fluorescencia intrínseca de tejidos para su uso en dispositivos de imagenología de autofluorescencia, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Instrumentación), UNAM, Cd. Mx., México.
32. Gutiérrez Herrera, Enoch, Estudiante: Luis Miguel Vidal Flores, Navegación quirúrgica por realidad aumentada de resección de tumores cerebrales mediante el marcaje de autofluorescencia, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación-Señales y Ambientes Virtuales, UNAM, Cd. Mx., México.
33. Kemper Valverde, Nicolás Ceferino, Estudiante: Laura Patricia Ávila Callejas, Una metodología transdisciplinaria para el diseño de modelos socio-ecológicos que promuevan la adaptación al cambio climático antropogénico global, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Sistemas (Investigación de Operaciones e Ingeniería Industrial), FI-UNAM, Cd. Mx., México.
34. Kemper Valverde, Nicolás Ceferino, Estudiante: Concepción Hernández Batalla, Propuesta de una Metodología para la implementación de los Gemelos Digitales, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Sistemas (Investigación de Operaciones e Ingeniería Industrial), FI-UNAM, Cd. Mx., México.
35. Kolokoltsev, Oleg, Estudiante: Andrés Felipe Armiento Bayona, Estudios de procesos magnónicos no lineales, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, ICAT, Cd. Mx., México.
36. Kolokoltsev, Oleg, Estudiante: José Roberto Fragoso Mora, Diseño y desarrollo de microsensores químicos y biológicos basados en resonadores y líneas de retardo de microondas, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, ICAT, Cd. Mx., México.
37. Mejía Uriarte, Elsi Violeta, Sato Berrú, Roberto Ysacc, Estudiante: Roberto Hinojosa Nava, Estudio de la liberación de hidrógeno del amonio borano con nanopartículas metálicas en una celda termo-óptica, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Sistemas electrónicos), UNAM, Cd. Mx., México.
38. Mejía Uriarte, Elsi Violeta, Sato Berrú, Roberto Ysacc, Estudiante: Álvaro Manuel López Rodríguez, Desarrollo de un sensor electro-optoplasmónico basado en nanopartículas metálicas, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Sistemas electrónicos), UNAM, Cd. Mx., México.
39. Mejía Uriarte, Elsi Violeta, Estudiante: Adriana Beatriz Núñez Cristóbal, Optimización de la síntesis de nanocristales de semiconductores por ablación láser en líquidos para su aplicación en dispositivos optoelectrónicos, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Sistemas electrónicos), UNAM, Cd. Mx., México.
40. Mejía Uriarte, Elsi Violeta, Estudiante: Lothar José Carlos Vilchis Martínez, Nanoespectroscopía óptica: su aplicación en nanoestructuras fotoluminiscentes, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Sistemas electrónicos), UNAM, Cd. Mx., México.
41. Montiel Sánchez, María Herlinda, Estudiante: Carmen Haide López Ortega, Sensor de magnetoimpedancia como elemento pasivo para biosensores, Maestría y Doctorado en Ingeniería, ICAT-UNAM, Cd. Mx., México.
42. Montiel Sánchez, María Herlinda, Estudiante: Enrique Francisco Pinzón Escobar, Transporte Magnético y Eléctrico en Tricapas Ferromagnéticas base Cobalto para aplicación en Espintrónica, Maestría y Doctorado en Ingeniería, ICAT-UNAM, Cd. Mx., México.
43. Orduña Bustamante, Felipe, Estudiante: José María Gómez Pérez, Descomposición de ondas acústicas viajeras en ductos con electrónica analógica y digital de baja latencia para aplicaciones en medición y control de sonido, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Instrumentación), UNAM, Cd. Mx., México.



## DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSO HUMANOS

### *Tesis en proceso (continuación)*

44. Orduña Bustamante, Felipe, Estudiante: Martha María Madrigal León, Fundamentos biomecánicos y cognitivos en el enfoque Dounis de ejecución del violín. Aproximación háptica-motora de los estudios del Op. 23, Maestría y Doctorado en Música-Cognición musical, UNAM, Cd. Mx., México.
45. Orduña Bustamante, Felipe, Estudiante: Dulce Rosario Ponce Patrón, Desempeño acústico de sistemas de fachada en edificios de uso residencial expuestas a ruido por tráfico vehicular en la Ciudad de México, Maestría y Doctorado en Arquitectura, UNAM, Cd. Mx., México.
46. Padilla Castañeda, Miguel Ángel, Estudiante: Efraín Albor Ramírez, Sistema de estimación del desplazamiento interno del cerebro por medio del seguimiento de la superficie cortical utilizando tecnología Stereo-LSI, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM, Cd. Mx., México.
47. Padilla Castañeda, Miguel Ángel, Estudiante: César Fabián Domínguez Velasco, Esquema de simulación híbrido basado en modelos computacionales específicos por paciente en neurocirugía, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM, Cd. Mx., México.
48. Padilla Castañeda, Miguel Ángel, Estudiante: Adriana Martínez Hernández, Sistema wearable de seguimiento de movimiento humano basado en sensores inerciales y magnéticos para evaluación de padecimientos musculoesqueléticos, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
49. Padilla Castañeda, Miguel Ángel, Estudiante: Jonathan Roberto Torres Castillo, Caracterización de trastornos neuromusculares mediante técnicas electromiográficas cuantitativas, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
50. Padilla Castañeda, Miguel Ángel, Estudiante: Luis Miguel Vidal Flores, Navegación quirúrgica por realidad aumentada de resección de tumores cerebrales mediante el marcaje de autofluorescencia, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, UNAM, Cd. Mx., México.
51. Qureshi, Naser, Estudiante: José Castillo Hernández, Instrumentación de un microscopio de microondas portátil, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
52. Qureshi, Naser, Estudiante: Dahi Ludim Hernández Roa, Cristales fotonicos terahertz, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
53. Qureshi, Naser, Estudiante: Jorge Luis Martínez Valencia, Microscopía de microondas con Implementación de un microscopio de microondas con barrido autónomo para el análisis de materiales contaminantes, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
54. Qureshi, Naser, Estudiante: Edén Janitzintzin Parra Fuentes, Desarrollo de un sistema de pinzas ópticas en un microscopio confocal para aplicaciones en biología celular, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
55. Rendón Garrido, Pablo Luis, Estudiante: León Martínez del Río, Generación de estructuras vorticales por campos acústicos intensos a la salida de ductos abiertos, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México.
56. Rendón Garrido, Pablo Luis, Estudiante: David Porta Zepeda, Visualización de ondas de choque en el interior de ductos estrechos usando el método Background Oriented Schlieren, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México.
57. Rodríguez Herrera, Oscar Gabriel, Rosete Aguilar, Martha, Estudiante: Efrén Ulloa Peña, Desarrollo de un microscopio polarimétrico para la caracterización de objetos semitransparentes, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
58. Rosete Aguilar, Martha, Estudiante: José Ocampo López Escalera, Desarrollo de una plataforma automatizada para la detección de cáncer cervicouterino en regiones marginadas del estado de Chiapas (En codirección), Doctorado en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable, El Colegio de la Frontera Sur ECOSUR, San Cristóbal, Chiapas, México.

*Tesis en proceso (continuación)*

59. Sánchez Aké, Citlali, Estudiante: Diana Maricela García Luna, Fabricación y modificación de nanoestructuras metálicas sobre óxidos metálicos y dieléctricos mediante irradiación con láser pulsado, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, UNAM, Cd. Mx., México.
60. Sánchez Aké, Citlali, Estudiante: Artemisa Mazón Martínez, Manipulación morfológica de materiales nanométricos con respuesta plasmónica mediante láser pulsado, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, UNAM, Cd. Mx., México.
61. Sánchez Aké, Citlali, Estudiante: Josafat Alonso Segura Zavala, Estudio de descomposición de fármacos por fotocatalisis usando nanopartículas bimetalicas: efecto de la composición de las nanopartículas, Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM, Cd. Mx., México.
62. Sánchez Minero, Salvador Enrique, Estudiante: Octavio Pastor Reyes García, Estudio teórico y experimental de un proceso de atomización termo-electrostático, Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, Cd. Mx., México.
63. Sánchez Pérez, Celia Angelina, Estudiante: Alma Delhi de León Hernández, Plataforma Microfluídica para la Caracterización Eléctrica de Células Biológicas, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
64. Sánchez Pérez, Celia Angelina, Gutiérrez Herrera, Enoch, Estudiante: 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, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica (Instrumentación), UNAM, Cd. Mx., México.
65. Sánchez Pérez, Celia Angelina, Estudiante: José Humberto Pérez Valladares, Fotopletismografía por reflexión aplicada a la pulsioximetría, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
66. Sandoval Romero, Gabriel Eduardo, Estudiante: Miguel Ángel Casas Ramos, Dispositivo óptico basado en LEDs para la cuantificación e identificación de micro-partículas biológicas, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
67. Sandoval Romero, Gabriel Eduardo, Estudiante: Iván de Jesús Corona Pérez, Análisis, diseño y desarrollo de un sistema fotónico para sensor campos electromagnéticos de alta energía., Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
68. Sandoval Romero, Gabriel Eduardo, Estudiante: Daniel Gutiérrez Martínez, Diseño y caracterización de un sensor opto-capacitivo, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
69. Sandoval Romero, Gabriel Eduardo, Estudiante: Abraham Pérez Alonzo, Uso de la técnica de superposición espectral de rejillas Bragg en fibra óptica para medir parámetros de movimientos oscilatorios, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Eléctrica, UNAM, Cd. Mx., México.
70. Saniger Blesa, José Manuel, Estudiante: Emmanuel de la O Cuevas, Detección de Interleucina-6 en Fluidos Biológicos mediante Espectroscopía Raman y Quimiometría, Doctorado en Ciencia Básica, Unidad Académica de Física, Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas, México.
71. Sato Berrú, Roberto Ysacc, Estudiante: Aranssely Jesús Quiroz Chang, Implementación de un sistema micro-Raman y efecto SERS para la detección de arsénico en aguas superficiales, Doctorado en Ciencias, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú
72. Sobral, Hugo Martín, Estudiante: Mitzi Amador Mejía, Análisis Elemental de suelos por Medio de Espectroscopía de Rompimiento Inducido por Láser, Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM, Cd. Mx., México.
73. Solleiro Rebolledo, José Luis, Estudiante: Araceli Olivia Mejía Chávez, Gestión tecnológica en empresas de la agroindustria alimentaria en la Zona Metropolitana de la Cd. Mx., Posgrado en Ciencias de la Administración, UNAM, Cd. Mx., México.



## DOCENCIA Y FORMACIÓN DE RECURSO HUMANOS

*Tesis en proceso (continuación)*

74. Solleiro Rebolledo, José Luis, Estudiante: Miguel Gabriel Sanhuesa Olave, La Gestión del Conocimiento como herramienta estratégica para lograr mejoramiento en una Institución de Educación Superior frente a un proceso de acreditación, Posgrado en Ciencias de la Administración, UNAM, Cd. Mx., México.
75. Torres Hernández, Ana Elizabeth, Estudiante: Hebert Rodrigo Mojica Molina, Description of the electronic structure through solid-state simulations of CN-based coordination polymers, Doctorado en Tecnología Avanzada, CICATA, IPN, Cd. Mx., México.
76. Vázquez Olmos, América, Estudiante: Lan Jade Bernal-Sánchez, Obtención de materiales híbridos multifuncionales (P3HB-NPs magnéticas) a partir de nanoestructuras de  $\text{Co}_3\text{O}_4$  y  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$ , Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM, Cd. Mx., México.
77. Vázquez Olmos, América, Estudiante: Blanca Paz Díaz, Estudio de las propiedades bactericidas de nanopartículas de  $\text{CuO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{CuFe}_2\text{O}_4$  y  $\text{ZnFe}_2\text{O}_4$ , Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM, Cd. Mx., México.
78. Vázquez Olmos, América, Estudiante: Karen Loraine Rincón Granados, Obtención de películas de nanopartículas de  $\text{NiO}$  y de  $\text{NiFe}_2\text{O}_4$  en una matriz polimérica y estudio de sus propiedades antibacterianas, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM, Cd. Mx., México.
79. Villagrán Muniz, Mayo, Estudiante: Georgina Marisol Molina Granados, Caracterización de suelos mediante Espectroscopía de Rompimiento Inducido por Láser, Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM, Cd. Mx., México.
80. Zanella Specia, Rodolfo, Estudiante: Miguel Alexis Hellmer Suárez, Desarrollo de catalizadores bimetalicos Au-Ni y Au-Co soportados para reacciones de oxidación de CO y compuestos orgánicos volátiles, Maestría y Doctorado en Ingeniería-Química, UNAM, Cd. Mx., México.
81. Zanella Specia, Rodolfo, Estudiante: Alejandro Javier Mancilla Rico, Oxidación catalítica de hollín, hidrocarburos y monóxido de carbono utilizando nanopartículas bimetalicas, Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas, UNAM, Cd. Mx., México.

# 7. DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN



## 7. DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

### Difusión

1. Aguirre Aguirre, Daniel, Avances en la fabricación de superficies ópticas mediante impresión 3D, Coloquio, Seminario de Metrología Óptica ICAT (Virtual), 29/07.
2. Aguirre Aguirre, Daniel, Pruebas ópticas para el análisis de superficies freeform, Coloquio, ICAT (Virtual), 03/12.
3. Albornoz Delgado, Humberto Angel, Red de manufactura Digital, en Foro Diseño 4.0, Exposición, Ciudad de México, CIDI-FA, en línea, 07/10.
4. Alvarado Zamorano, Clara Rosa María, Mesa Virtual de Diálogo sobre Ciencias Naturales, como parte del rediseño del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Por invitación de la Subsecretaría de Educación Media Superior de la SEP, Mesa redonda, Cd. Mx., Vía remota, 20/04.
5. Alvarado Zamorano, Clara Rosa María, Entrevista, La Cita, Órgano informativo del Colegio del Personal Académico del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM. Volumen 11 Número 2, octubre 2021, pág. 2-9, 15/10.
6. Avendaño Alejo, Maximino, Algunos comentarios sobre las ecuaciones de Coddington para el trazo de rayos en lentes simples, Coloquio, Video Conferencia, 13/08.
7. Bruce Davidson, Neil Charles, Medición preciso de la polarización de la luz, Charla, XXVIII Escuela de Verano de Física, en-línea, 25/06.
8. Caballero Ruiz, Alberto, "Actuadores blandos y su aplicación en el desarrollo de simuladores del sistema digestivo", Charla, XVI congreso internacional de Electrónica, Control y Telecomunicaciones, Colombia, 26/11.
9. Calderón Canales, Reyna Elena, ¿Podemos mejorar nuestro aprendizaje de la ciencia?, Charla, 2a edición de la Noche Iberoamericana de I@s investigador@s, 24/09.
10. Castañeda Guzmán, Rosalba, La Carrera de Investigación y el SIN, Mesa redonda, Universidad Autónoma de Baja California. Facultad en Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, 22/09.
11. Castañeda Martínez, Ricardo, Las TIC Post COVID-19, Charla, Taller DIS: Organizado por El Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas en su capítulo Universitario, Mesa Directiva Local UNAM FI, 18/03.
12. Castañón Ibarra, Rosario, Acciones empresariales frente a la pandemia ocasionada por el nuevo coronavirus SARS-COV-2: innovación y emprendimiento, Mesa redonda, mesa redonda online, 03/06.
13. Díaz Uribe, José Rufino, El desarrollo de la óptica en el ICAT, Charla, Seminario Roberto Ortega, ICAT-UNAM, 05/02.
14. Díaz Uribe, José Rufino, El desarrollo de la óptica en el ICAT 2, Charla, Seminario Roberto Ortega, ICAT-UNAM, 06/08.
15. Díaz Uribe, José Rufino, Instrumentación para la Óptica Visual en el ICAT-UNAM, Charla, Seminario "Dr. Jesús Reyes Corona", IFUAP, Puebla, 27/08.
16. Díaz Uribe, José Rufino, Las ecuaciones de rayces generalizadas y su aplicación a la medición de freeforms, Charla, Seminario de Óptica, INAOE, 08/09.
17. Durán Álvarez, Juan Carlos, Contaminantes Emergentes en el Ciclo Urbano del Agua, Exposición, Universidad Politécnica de Chihuahua, 22/03.
18. Durán Álvarez, Juan Carlos, The Mexico City's urban water cycle: A story of adaptation to water reuse, Exposición, King Abdullah University of Science and Technology (online), 10/10.
19. Garcés Madrigal, Antonio Martín, Conferencia Magistral. Enseñanza de la Física y formación docente en entornos a distancia: revisión de una experiencia desarrollada para el bachillerato, Charla, Ciudad de México, agosto 2021, 03/08.
20. Garcés Madrigal, Antonio Martín, Taller "Diplomado de física en el CCH", Congreso de profesores de Física del CCH-2021, 29/11.

## DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

*Difusión (continuación)*

21. Garcés Madrigal, Antonio Martín, Taller de experimentación virtual cualitativa y cuantitativa para el desarrollo matemático del estudiante, Exposición, Congreso de profesores de Física del CCH-2021, 29/11.
22. Garcés Madrigal, Antonio Martín, Repositorio de materiales didácticos para las asignaturas de Física I a IV, Exposición, CCH Naucalpan-vía remota, 01/12.
23. García Rivera, Beatriz Eugenia, ¿Podemos mejorar nuestro aprendizaje de la ciencia?, Charla, 2da Edición Noche Iberoamericana de las y los Investigador@s 2021. Ciudad de México, transmisión remota, 24/09.
24. García Valenzuela, Augusto, Propiedades ópticas de suspensiones celulares: Medición, Teoría y Aplicaciones, Charla, En Línea (Universidad Autónoma de Ciudad Juárez), 29/04.
25. García Valenzuela, Augusto, El índice de refracción efectivo de una suspensión celular y su aplicación al estudio de sangre, Charla, En Línea, 29/10.
26. Garduño Mejía, Jesús, Ultrafast Optics: Principles and State of the Art (Europhotonics Spring School 2021), Charla, Marsella, Francia (Plática Invitada, virtual), 23/03.
27. Garduño Mejía, Jesús, Ultrafast Optics: Principles and State of the Art, Coloquio, Seminario Sotero Prieto, Instituto de Física- UNAM, 28/04.
28. Garduño Mejía, Jesús, Óptica Ultrarrápida: Estado del Arte y Aplicaciones, Coloquio, Seminario Roberto Ortega-ICAT, 03/09.
29. Gastélum Strozzi, Alfonso, Manejo de datos en la nube, técnicas de big data en Reumatología, Charla, Virtual, 26/01.
30. González Cardel, Mario Francisco, Al borde de las lentes de contacto, Otro - Exposición en grupo metrología óptica, En línea, 07/01.
31. González Cardel, Mario Francisco, Hablando de Transmitancia y Absorbancia, Otro - Exposición en grupo metrología óptica, En línea, 26/08.
32. Gutiérrez Herrera, Enoch, Uso de la técnica de espectroscopia de fluorescencia UV para la evaluación del cierre de heridas crónicas, Charla, Seminario de la División de Materiales Avanzados, IPICYT, 15/09.
33. Gutiérrez Herrera, Enoch, Innovación en el diseño de instrumentación óptica biomédica, Charla, Seminario por el 52° aniversario de UNAM - IEEE Student Branch, UNAM, 11/11.
34. Márquez Flores, Jorge Alberto, Seminario de física médica 2021, Exposición, Posgrado en Ciencias Físicas, 27/07.
35. Márquez Flores, Jorge Alberto, "Imágenes 2D y 3D con un Enfoque Morfológico: Análisis, Modelado, Simulación y Visualización" Taller de Señales, Imágenes y Ambientes Virtuales (SIAV), Exposición, Posgrado en Ciencia e Ingeniería de la Computación, 05/11.
36. Padilla Castañeda, Miguel Ángel, Simulación quirúrgica por realidad virtual para la mejora en el entrenamiento y planeación de procedimientos de neurocirugía, Coloquio, Congreso Hela 2021 Edición Virtual, 03/05.
37. Padrón Godínez, Alejandro, Efectos de la Meteorología Espacial en bandas de radioaficionados (experimentos en FT8 y Phonia), Coloquio, Ciudad de México, remoto, 11/12.
38. Rodríguez Herrera, Oscar Gabriel, Polarimetría en el análisis de muestras biológicas, Coloquio, Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (en línea), 07/05.
39. Rodríguez Herrera, Oscar Gabriel, Aplicaciones de polarimetría en el análisis de muestras biológicas, Coloquio, Universidad Autónoma de Nuevo León (en línea), 01/09.
40. Sánchez Aké, Citlali, Fabricación de nanoestructuras con pulsos láser de nanosegundos, Seminario del Departamento de Física, Coloquio, Facultad de Ciencias, UNAM. Modalidad virtual, 14/01.

*Difusión (continuación)*

41. Sánchez Aké, Citlali, Nanopartículas metálicas fabricadas con irradiación láser pulsada, Seminario Sotero Prieto, Instituto de Física, UNAM, Coloquio, Instituto de Física, UNAM. Modalidad virtual, 24/04
42. Sánchez Aké, Citlali, Espectroscopia de rompimiento inducido por láser para la caracterización de materiales, EnGOMate con la Luz II: luz para la vida. Organizado por el capítulo estudiantil UNAM de la OSA y el grupo de óptica de materiales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia, Exposición, Modalidad virtual, 14/05.
43. Sánchez Aké, Citlali, Espectroscopia de rompimiento inducido por láser para la caracterización de materiales. IX Escuela de Física Experimental, Instituto de Ciencias Físicas, UNAM, Exposición, Modalidad virtual, 06/10.
44. Sandoval Romero, Gabriel Eduardo, Bienvenida a los estudiantes de nuevo ingreso al Programa de Posgrado de Ingeniería Eléctrica, Charla, Zoom, 27/08.
45. Saniger Blesa, José Manuel, Investigación científica de la UNAM por un México sostenible, Exposición, Secretaría de Economía, Subsecretaría de Planeación, 18/04.
46. Saniger Blesa, José Manuel, Responsabilidad social sobre los ODS, Charla, Comisión Nacional de Bioética, Secretaría de Salud, 19/06.
47. Saniger Blesa, José Manuel, Noche iberoamericana de los Investigadores, Otro - Plataforma Zoom, <https://oei.int/oficinas/secretaria-general/noticias/la-ciencia-y-la-tecnologia-toman-iberoamerica-durante-la-i-noche-iberoamericana-de-l-s-investigador-s>, 24/09.
48. Saniger Blesa, José Manuel, "La articulación del conocimiento de las Instituciones de Educación Superior: Red SDSN en la etapa post-COVID", Coloquio, 2 Simposio Internacional de responsabilidad social universitaria, Universidad Autónoma de Yucatán, 08/10.
49. Saniger Blesa, José Manuel, Legislar con visión de Agenda 2030, Mesa redonda, Cámara de Diputados, Palacio de San Lázaro, 24/11.
50. Torres Hernández, Ana Elizabeth, Capítulo de Mentoras "Mujeres Influencers en Química y áreas afines". Redes de mujeres en Ciencia, presentación oral en "Campamento Virtual de Empoderamiento Científico, 2021". Financiado por CONACYT a través de la Convocatoria 2021 para el Fomento y Fortalecimiento de las Vocaciones Científicas (Colaboradora), Coloquio, México (plataforma zoom), 17/09.
51. Vega González, Luis Roberto, "Algunas aportaciones de proyectos de innovación desarrollados por el ICAT-UNAM para diferentes sectores de la sociedad", Exposición, LX Convención Nacional, Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos AC, 04/03.
52. Villagrán Muniz, Mayo, Aplicaciones de láseres pulsados de nano segundos(ns), Exposición, (XXVIII Escuela de verano en física), 02/07.
53. Villagrán Muniz, Mayo, 2da Reunión Latinoamericana de Espectroscopía Atómica y sus Actuales Aplicaciones, Mesa redonda, Roraima, UFRR, Brasil, 27/10.
54. Villagrán Muniz, Mayo, Aplicaciones terrestres y extraterrestres de láseres pulsados, Exposición, Roraima, UFRR, Brasil, 27/10.
55. Zanella Specia, Rodolfo, Panelista en la Sesión Panel "Retos en empresas e Instituciones de Educación Superior en la industria 4.0" LX Convención Nacional del IMIQ, organizador: Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, Mesa redonda, Presentación virtual, 05/03.
56. Zanella Specia, Rodolfo, Supported bimetallic catalysts for oxidation reactions and for hydrogen evolution reaction presentado en Chemistry webinars UNAM-Sorbonne Université, Coloquio, Presentación virtual, 20/05.
57. Zanella Specia, Rodolfo, Mesa Redonda sobre "El impacto social y la solución de problemáticas regionales en México desde las áreas de catálisis y química sustentable", Mesa redonda, Presentación virtual, 25/06.

## DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

*Difusión (continuación)*

58. Zanella Specia, Rodolfo, "Producción fotocatalítica de hidrógeno a partir del agua" presentado en el Ciclo de charlas de difusión y actualización en Ciencia de Materiales, Charla, Presentación virtual, 03/08.
59. Zanella Specia, Rodolfo, Estrategias para incrementar la actividad fotocatalítica del TiO<sub>2</sub> en la reacción de evolución del hidrógeno, Coloquio, UAM-Azcapotzalco, Ciudad de México, 12/11.

**Divulgación**

1. Almanza Arjona, Yara Cecilia, Mujer: descubre tus superpoderes y prepárate para el futuro, Internet, Facebook, 26/11.
2. Alvarado Zamorano, Clara Rosa María, Conversatorio "Recordando la década 1970-1980", en el marco de la celebración del 50 Aniversario del CI/CCADET/ICAT de la UNAM. Vía remota con el M.I. Gerardo Ruiz Botello, el Dr. Ricardo Ruiz Boullosa, M. en C. Manuel Estévez Kubli y el Ing. Antonio Castruita Vargas, Coloquio, Cd. Mx., Vía remota, 23/02.
3. Ascanio Gasca, Gabriel, Estrategias para mejorar la visibilidad e impacto del Journal of Applied Research and Technology, Internet, Redes sociales, 13/08.
4. Ascanio Gasca, Gabriel, Student Research Experience (SRE) and International Student Needs, Internet, Zoom, 02/09.
5. Ascanio Gasca, Gabriel, Publicaciones científicas de alto impacto, Internet, 1er. Congreso Latinoamericano de Investigación, Educación y Emprendimiento Educativo, 19/11.
6. Bañuelos Saucedo, Miguel Ángel, Entrevista: Escasez de chips por la fuerte demanda, Prensa, Gaceta UNAM, 22/02.
7. Bañuelos Saucedo, Miguel Ángel, Conversatorio: Recordando la Década de 1990-2000, Internet, YouTube, canal del ICAT, 29/06.
8. Bárcenas López, Josefina, Entrevista, Internet, Sitio web Tec Review, 18/08.
9. Cabiedes Contreras, Francisco, Registro video gráfico y transmisión en tiempo real a YouTube de 24 de las actividades de del ICAT en medios digitales, como YouTube, del 23 de febrero al 15 de diciembre del 2021, Internet, Página del ICAT (ICAT oficial) en YouTube, 23/02.
10. Cabiedes Contreras, Francisco, Registro videográfico por internet y transmisión en tiempo real a YouTube de las siete conferencias magistrales del congreso SOMI XXXV Congreso de Instrumentación y 1er. Simposio Nacional de Biosensores del 27 al 29 de octubre del 2021, Internet, Página del ICAT (ICAT oficial) en YouTube, 27/10.
11. Cabiedes Contreras, Francisco, Se produjeron o post produjeron trece videos para "Puertas Abiertas ICAT Desarrollado el 28 de octubre del 2021", Internet, Página del ICAT (ICAT oficial) en YouTube, 28/10.
12. Campos García, Manuel, La córnea humana, ¿Cómo se mide?", Charla, Cd. Mx., México, 16/03.
13. Campos García, Manuel, ¿Cómo medir la córnea, en un abrir y cerrar de ojos?, Charla, Cd. Mx., México, 25/03.
14. Campos García, Manuel, Estado actual del desarrollo de los topógrafos corneales cónicos, Charla, Cd. Mx., México, 01/07.
15. Campos García, Manuel, Mediciones de la topografía corneal utilizando un topógrafo corneal compacto de pantalla nula basado en un smartphone, Charla, Cd. Mx., México, 28/07.
16. Campos García, Manuel, Desarrollo de topógrafos corneales cónicos basados en pantallas nulas, Charla, Puebla, México, 25/08.
17. Campos García, Manuel, Los topógrafos corneales cónicos, Charla, Cd. Mx., México, 01/10.
18. Campos García, Manuel, Energía solar: limpia, renovable y rentable, Charla, Cd. Mx., México, 11/10.

*Divulgación (continuación)*

19. Castañeda Guzmán, Rosalba, Conservatorio: Recordando la década 2000-2010, ICAT Aurum: Ciclo de actividades conmemorativas del 50 aniversario del ICAT, Coloquio, Cd. Mx., 31/08.
20. Castañeda Martínez, Ricardo, Divulgación de la Ciencias y la Tecnología mediante enlace para la transmisión en tiempo real de las conferencias magistrales realizadas en el marco del proyecto "Red de Aulas del Futuro 2021", Internet, Internet, 22/10.
21. Díaz Uribe, José Rufino, TOPógrafo CORneal Portátil: experiencia de una start-up tecnológica, Charla, Seminario del Departamento de Física, UAM-I, 21/05.
22. Díaz Uribe, José Rufino, Recordando la década "2000-2010", Mesa redonda, ICAT-UNAM, 31/08
23. Díaz Uribe, José Rufino, ¡Museo de la luz... 25 años iluminando desde México!, Mesa redonda, En línea. Transmisión por redes sociales: Facebook, 18/11.
24. Domínguez Hernández, José Antonio, Divulgación de la Ciencia y la Tecnología mediante la transmisión en tiempo real de las conferencias magistrales realizadas en el marco del proyecto "Red de Aulas del Futuro 2021", Internet, Internet, 22/10.
25. Domínguez Hernández, José Antonio, Divulgación de la Ciencia y la Tecnología mediante enlace para la transmisión en tiempo real de las conferencias magistrales realizadas en SOMI XXXV Congreso de Instrumentación 2021, Internet, Internet, 29/10.
26. Durán Álvarez, Juan Carlos, El papel de la nanociencia y la nanotecnología en el marco de la pandemia de covid-19, Internet, Online, 03/06.
27. Durán Álvarez, Juan Carlos, El papel de la nanociencia y la nanotecnología en la lucha contra la pandemia COVID 19, Exposición, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco (online), 10/09.
28. Durán Álvarez, Juan Carlos, Desarrollo profesional en el área científica en México. Experiencias de un egresado de la UACH, Charla, Universidad Autónoma de Chihuahua (online), 14/09.
29. Elizalde Torres, Josefina, Voces de las mujeres en el ICAT, Internet, YouTube, 10/03.
30. Elizalde Torres, Josefina, Conversatorio "Recordando la década de 1980 a 1990", ciclo de actividades conmemorativas del 50 aniversario del ICAT, Internet, Video en YouTube, 27/04.
31. Flores Camacho, Fernando, Panorama Internacional de la Educación Universitaria, Mesa redonda, España, en línea, 17/06.
32. Flores Camacho, Fernando, Recordando la década 2000 – 2010, Charla, ICAT-UNAM, 31/08.
33. Golovataya Dzhybeeva, Elena (E. V. Basiuk), Estudio de la UNAM ingresa selecto grupo de publicaciones en la revista RSC Advances, Prensa, Boletín UNAM, 13/02.
34. Golovataya Dzhybeeva, Elena (E. V. Basiuk), La Royal Society of Chemistry reconoce por primera vez a la química en México gracias a estudio de la UNAM, Prensa, El Universal, 14/02.
35. Golovataya Dzhybeeva, Elena (E. V. Basiuk), Estudio de la UNAM sobre papel de óxido de grafeno, Prensa, Aristegui noticias, 15/02.
36. Golovataya Dzhybeeva, Elena (E. V. Basiuk), Sociedad de Química inglesa incluye estudio de la UNAM sobre papel, Prensa, La Jornada, 15/02.
37. Golovataya Dzhybeeva, Elena (E. V. Basiuk), UNAM: La Royal Society of Chemistry reconoce a la química en México, Televisión, Televisa news, 10/09.
38. Golovataya Dzhybeeva, Elena (E. V. Basiuk), Ecotoxicidad de nanomateriales de carbono, Internet, virtual, Instituto Politécnico Nacional, 17/09.
39. Golovataya Dzhybeeva, Elena (E. V. Basiuk), 4to Congreso Nacional Líderes Química, Internet, Líderes en Congresos, 03/12.
40. González Cardel, Mario Francisco, Conversatorio "Recordando la década de 1980 a 1990", ciclo de actividades conmemorativas del 50 aniversario del ICAT, Internet, Video en YouTube, 27/04
41. Hernández Sánchez, José Federico, Entrevista con María Paula Rubiano A, Prensa, Publicación en Línea, 21/05.

## DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

*Divulgación (continuación)*

42. Kemper Valverde, Nicolás Ceferino, Conferencia Ingeniero 4.0 y transformación Digital, Internet, Universidad Uniremington, Sede Bogotá, 16/10.
43. Márquez Flores, Jorge Alberto, Clase especial de Introducción a los Fractales y Redes Neuronales para aplicaciones en Ciencias del Suelo, Internet, Internet – teleconferencia, 12/01.
44. Márquez Flores, Jorge Alberto, Clase especial de Introducción a los Fractales y Redes Neuronales para aplicaciones en Ciencias del Suelo, Internet, Internet – teleconferencia, 01/12.
45. Martínez Arellano, Isadora, Conferencia Análisis Sensorial en el desarrollo de productos, Internet, Asociación de Mujeres en Ciencia y Tecnología “Alejandra Jaídar”. Ciclo de Conferencias “Noches de Ciencias”, 13/07.
46. Mejía Uriarte, Elsi Violeta, Conversatorio: Mujeres Científicas de áreas STEM contribuyendo al desarrollo de las Ciencias Aplicadas y la Tecnología en México, Internet, Plataforma Zoom, 11/02.
47. Montiel Sánchez, María Herlinda, Dinámica de magnetización en materiales ferromagnéticos suaves, Otro – Ponencia, IX Escuela de física experimental, 05/10.
48. Pérez Ruiz, Santiago Jesús, Contaminación acústica, Prensa, Saberes y ciencia, Suplemento de jornada oriente, 07/09.
49. Prieto Meléndez, Rafael, Seminario por el 52° aniversario de creación de la UNAM-IEEE Student Branch, Internet, Redes sociales de la IEEE, 11/11.
50. Ramírez Ortega, Jesús, Conversatorio "Recordando la década 2010- 2020" dentro del evento ICAT-AURUM, como parte de los festejos por el 50 aniversario de la dependencia CI-CCADET-ICAT, Charla, Cd. México, 26/10.
51. Ruiz Botello, Gerardo Antonio, Presentación del libro "Memoria Colectiva. Del CI al ICAT. 1971-2021", Internet, Canal YouTube del ICAT, 07/09.
52. Sánchez Aké, Citlali, Participación en el Conversatorio entre académicas y estudiantes de bachillerato por el Día Internacional de la Niña y la Mujer en la Ciencia, ICAT, UNAM, Internet, YouTube, 11/02.
53. Sánchez Aké, Citlali, Espectroscopia de rompimiento inducido con láser: una técnica simple de análisis elemental de materiales, Seminario de Alumnos de Licenciatura en Física, UAM-Iztapalapa, Internet, YouTube, Facebook, 13/05.
54. Sánchez Aké, Citlali, Espectroscopia de rompimiento inducido con láser: una técnica simple y portátil de análisis elemental, Seminario mensual del Student Chapter UNAM del SPIE, Internet, YouTube, Facebook, 24/05.
55. Sánchez Aké, Citlali, Webinar, El láser: la fantasía hecha realidad, Ciclo de webinars “Tu Mundo con Ciencia”, Organizado por la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) y L’Oréal, con participación de exbecarias L’Oréal-UNESCO-AMC, Internet, YouTube, Facebook, 08/09.
56. Sánchez Pérez, Celia Angelina, Conversatorio: Mujeres Científicas de áreas STEM contribuyendo al desarrollo de las Ciencias Aplicadas y la Tecnología en México, Internet, YouTube, 11/02.
57. Sánchez Pérez, Celia Angelina, Oxímetro de pulso. medición por reflexión óptica, Charla, Día de Puertas Abiertas 2021, Centro Nacional de Metrología, 21/05.
58. Sánchez Pérez, Celia Angelina, Participación en proyectos COVID-19: Oxímetro. Día de Puertas Abiertas Virtual 2021 del ICAT, Internet, YouTube, 12/10.
59. Sánchez Pérez, Celia Angelina, Participación en proyectos COVID-19: Prototipo de hisopo por impresión 3D para la toma de muestra en la detección de la COVID-19. Respuesta ante la escasez de insumos en la pandemia, Internet, YouTube. Día de Puertas Abiertas Virtual 2021 del ICAT, 12/10.
60. Solleiro Rebolledo, José Luis, Conversatorio: "Distintas naciones, un solo mundo: Cooperación internacional", Internet, Facebook live, 23/10.

## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

*Divulgación (continuación)*

61. Solleiro Rebolledo, José Luis, Conversatorios sobre la innovación en el sector agroalimentario, Internet, Internet YouTube, 06/12.
62. Torres Hernández, Ana Elizabeth, Exploradora del mundo cuántico en evento Mexicanas del Futuro financiado por CONACYT (Colaboradora), Coloquio, México (plataforma zoom), 26/11.
63. Torres Hernández, Ana Elizabeth, #Sorodidad y STEMInismo / Taller en evento Mexicanas del Futuro, Charla, México (plataforma zoom), 04/12.
64. Velasco Herrera, Graciela, Día de Puestas Abiertas, Grupo de Sistemas Inteligentes, Exposición a distancia, CDMX, 12/10.
65. Villagrán Muniz, Mayo, Matemática y Física para todos (Fundación UNAM), Internet, conferencia, 27/08.
66. Villagrán Muniz, Mayo, La UNAM y yo "Un lugar en el mundo", Prensa, periódico el Universal, 27/11.
67. Zanella Specia, Rodolfo, Entrevista para Gaceta UNAM se publicó la nota "Producen hidrógeno a partir del agua", página 6 y contraportada, Prensa, Gaceta UNAM, 30/09.
68. Zanella Specia, Rodolfo, Redacción de nota para Gaceta UNAM "Apuntes sobre el Proyecto", apareció en la página 7, Prensa, Gaceta UNAM, 30/09.
69. Zanella Specia, Rodolfo, Producción fotocatalítica de hidrógeno a partir de agua: un paso más cerca de la fotosíntesis artificial. Publicado en la revista de divulgación "Materiales Avanzados" número 35, páginas 96-99, Otro - Revista de divulgación, Revista Materiales Avanzados, 05/11.

**Organización de eventos**

1. Aguirre Aguirre, D., Seminario de Metrología Óptica, Público al que fue dirigido: Estudiantes y Académicos, UNAM, Número de ponentes: 26, de 02/2021 a 12/2021.
2. Albornoz Delgado, H.A., Taller de Diseño 4.0, Público al que fue dirigido: Estudiantes y Académicos, Facultad de Arquitectura, Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, Número de ponentes: 12, de 08/2021 a 10/2021.
3. Almanza Arjona, Y.C., Conversatorio: Mujeres Científicas de áreas STEM contribuyendo al desarrollo de las Ciencias Aplicadas y la Tecnología en México, Público al que fue dirigido: Público en general, ICAT, de 02/2021 a 02/2021.
4. Almanza Arjona, Y.C., Charla, "La violencia de género y la ruta de atención a casos de violencia de género en la UNAM#", Público al que fue dirigido: Público en general, ICAT, de 11/2021 a 11/2021.
5. Almanza Arjona, Y.C., Videoconferencia, Aprendiendo sobre el orgullo LGBTQTTIQ+, Público al que fue dirigido: Público en general, ICAT, de 06/2021 a 06/2021.
6. Almanza Arjona, Y.C., Charla, Testimonios de la vida universitaria en el ICAT, Público al que fue dirigido: Público en general, ICAT, de 02/2021 a 03/2021.
7. Alvarado Zamorano, C.R.M., Bárcenas López, J., Bruce N.C., Elizalde Torres, J., García Rivera B.E., Ruiz Botello, G.A., Sánchez Aké C., Zanella Specia R., Exposiciones de divulgación, ICAT Aurum: Ciclo de Actividades Conmemorativas del 50 Aniversario del ICAT, Público al que fue dirigido: Personal académico y administrativo, así como a estudiantes y público en general, ICAT, Número de ponentes: 30, de 09/2020 a 12/2021.
8. Bárcenas López, J., 12o Coloquio sobre Riqueza Natural y Sociedad, Público al que fue dirigido: Público en general, Dirección General de Divulgación de la Ciencia-UNAM, Número de ponentes: 10, de 11/2021 a 11/2021.
9. Bárcenas López, J., XXXIV Simposio Internacional SOMECE, Público al que fue dirigido: Académicos, ICAT-ISISUE, UDUAL-ORT MEXICO-SOMECE, Número de ponentes: 89, de 01/2020 a 12/2021.
10. Baydyk, T., Kussul, E., Congreso, Neuroinformatics 2021, Público al que fue dirigido: Académicos, NIISI RAS, de 01/2021 a 10/2021.

## DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

*Organización de eventos (continuación)*

11. Castañón Ibarra, R., Solleiro Rebolledo, J.L., Foro, Potencial y perspectivas de la 5G para México, Público al que fue dirigido: Académicos, miembros de la Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Cámara de Diputados, funcionarios relacionados con telecomunicaciones Comisión de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Cámara de Diputados (LXIV Legislatura), Número de ponentes: 5, de 03/2021 a 07/2021.
12. Castañón Ibarra, R., Curso, Los secretos industriales desde el punto de vista de la nueva Ley Federal de Protección a la Propiedad industrial, Público al que fue dirigido: Profesionistas relacionados con la propiedad intelectual y la transferencia de tecnología, Licensing Executives Society Capítulo México, Número de ponentes: 2, de 05/2021 a 10/2021.
13. Castañeda Martínez, R., Alvarado Zamorano, C.R.M., Seminario, "Experiencias en el Aula del Futuro 2021", a través de la Red de Aulas del Futuro. Avalado por el Comité de Educación Continua del ICAT, Público al que fue dirigido: Académicos, ICAT-Grupo Espacios y Sistemas Interactivos para la Educación, Número de ponentes: 8, de 01/2021 a 11/2021.
14. Cebrián Xochihuila, P., Seminario "Roberto Ortega", Público al que fue dirigido: Académicos, BUAP, ICAT, CIO, Número de ponentes: 11, de 02/2021 a 12/2021.
15. Díaz Uribe, J.R., LXIV Congreso Nacional de Física, Público al que fue dirigido: Académicos, Sociedad Mexicana de Física, Número de ponentes: 800, de 01/2020 a 10/2021.
16. Díaz Uribe, J.R., Encuentro, Mexican Optics and Photonics Meeting (MOPM), Público al que fue dirigido: Académicos, Academia Mexicana de Óptica, A. C., Número de ponentes: 120, de 08/2020 a 11/2021.
17. Díaz Uribe, J.R., Padilla Castañeda, M.A., XI Congreso Nacional de Tecnología Aplicada a Ciencias de la Salud y I Congreso Internacional de Tecnología Aplicada a Ciencias de la Salud, Público al que fue dirigido: Académicos, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, Número de ponentes: 200, de 01/2020 a 05/2021.
18. Garcés Madrigal, A.M., Diplomado en enseñanza de la Física en línea, Público al que fue dirigido: Académicos, ICAT, CCH, Número de ponentes: 10, de 03/2021 a 02/2022.
19. Kemper Valverde, N.C., Seminario Doctoral sobre Sistemas Inteligentes, Público al que fue dirigido: Estudiantes, Posgrado de Ingeniería en Sistemas, de 01/2021 a 12/2021.
20. Redón de la Fuente, M.R., Congreso de la Sociedad Química de México del 2021 (CISQM), Público al que fue dirigido: Académicos, SQM, A. C., Número de ponentes: 100, de 01/2021 a 09/2021.
21. Ruiz Botello, G.A., Ascanio Gasca, G., Caballero Ruiz A., Domínguez Hernández, J.A., Eslava Cervantes, A.L., Estrella Ruiz, A.P., Redón de la Fuente, M.R., Sandoval Romero, G.E., SOMI XXXIV Congreso de instrumentación 2021, Público al que fue dirigido: Académicos, SOMI - ICAT, UNAM, de 02/2021 a 12/2021.

# 8. ESTANCIAS Y VISITAS





## 8. ESTANCIAS Y VISITAS

### Profesores visitantes

1. Redón de la Fuente, M.R., Nombre del profesor visitante: Cristian Carrera Figueiras, Actividad realizada en el ICAT: Desarrollo de proyecto de obtención de nanomateriales para la generación de biocombustibles, Entidad de procedencia: Universidad Autónoma de Yucatán Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías Facultad de Ingeniería Química, Periodo de estancia: de 01/01/2021 a 31/12/2021.
2. Velasco Herrera, G., Nombre del profesor visitante: Mayra Leticia Ojeda Cruz, Actividad realizada en el ICAT: En el rubro de profesores visitantes se trabajó a distancia con el grupo de académicos del Instituto Tecnológico de Comitán bajo la coordinación de la Dra. Mayra L. Ojeda Cruz, para darle continuidad al proyecto actual y desarrollar futuros proyectos en Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico, Entidad de procedencia: Instituto Tecnológico de Comitán, SEP, Periodo de estancia: de 12/01/2021 a 15/12/2021.

### Estancias en el exterior

1. Golovataya Dzhyμβeeva, E., País donde se realizó la estancia: Estados Unidos, Institución: Universidad del Sur de California, Periodo de estancia: de 18/10/2021 a 12/11/2021
2. Velázquez Benítez, A.M., País donde se realizó la estancia: Holanda, Institución: Eindhoven University of Technology (TU/e), Periodo de estancia: de 16/10/2021 a 15/02/2022

# 9. SERVICIOS INTERNOS



## 9. SERVICIOS INTERNOS

### Actividades de mantenimiento a la infraestructura y remodelaciones en diferentes espacios del ICAT

Se consideran trabajos generales de mantenimiento preventivo y correctivo a la infraestructura, albañilería, carpintería, herrería, cancelería, pintura, electricidad, plomería, fumigación, limpieza profunda y jardinería. Se considera el beneficio directo a diversos grupos del ICAT y la seguridad de la comunidad.

AÑO	NÚMERO DE ACTIVIDADES REALIZADAS
2021	30

Siendo los más representativos:

- Reacondicionamiento de aulas con materiales aislantes de ruido en muros y ventanas.
- Movimiento de mobiliario en aulas, movimiento de cajas de archivo muerto y estantería.
- Aplicación de pintura en plafones y muros de las aulas, así como limpieza.
- Cambio de lámparas en aulas.
- Acondicionamiento de cubículos en el segundo piso cubículo P 219.
- Instalación de 42 puertas de porcelanizadas elaboradas con lámina antigrafiti.
- Limpieza de áreas comunes y sanitarios del instituto.
- Limpieza interna en cubículos, oficinas y laboratorios en el Instituto.
- Fumigación de acervo en la Biblioteca del Instituto.
- Limpieza general de la Biblioteca y del Acervo.
- Conexión de equipo UPS, para el site master del área de cómputo con acometida eléctrica a equipo y línea directa de DGTIC.
- Adquisición e instalación de estantería para el archivo muerto.
- Mantenimiento a equipos de aire acondicionado en los Laboratorios Universitarios.
- Mantenimiento a bajadas de agua pluvial y ductos de aire acondicionado.
- Mantenimiento a escaleras y pretilas del edificio de Laboratorios Universitarios.
- Mantenimiento al elevador del edificio principal.
- Mantenimiento preventivo a barreras de acceso y salida del estacionamiento.

ACTIVIDADES ATENDIDAS POR CLÁUSULA 15	ACTIVIDADES ATENDIDAS POR PROVEEDORES
12	10

### Actividades de la Comisión Local de Seguridad (CLS) y de las Comisiones Auxiliares de Seguridad y Salud en el Trabajo

Se ha trabajado en los siguientes aspectos:

- Revisión del llenado constante de los Despachadores de Gel Antibacterial.
- Se crearon los Lineamientos de la CLS del ICAT.
- Mantenimiento de cámaras del CCTV, en área del estacionamiento y jardín interior del ICAT.

## SERVICIOS INTERNOS

- Marcado de circulación en escalera principal e instalación de unifilas divisorias para el acceso principal.

### Actividades de la cuadrilla de mantenimiento

Básicamente, se consideran actividades de mantenimiento referentes a electricidad, aire acondicionado, plomería, herrería, etc.

AÑO	NÚMERO DE ACTIVIDADES REALIZADAS
2021	25

### Actividades realizadas por la Sección de Servicios Gráficos y de Impresión

Se consideran las siguientes actividades: elaboración de circuitos impresos, engargolados, encuadernados, impresiones en serigrafías, elaboración de memorias en CD, carteles para difusión de campañas, impresión de constancias y trabajos varios.

AÑO	NÚMERO DE ACTIVIDADES REALIZADAS
2021	7

### Unidad de Cómputo y Telecomunicaciones (UCyT)

Se realizaron las siguientes actividades y proyectos:

- Análisis del rendimiento de la red de Telecomunicaciones y aplicación de políticas de seguridad perimetral, así como el desarrollo de las TIC para uso de la comunidad del ICAT.
- Los sistemas informáticos desarrollados en la UCyT están actualizados con base en las necesidades de los usuarios.
- Los servidores web administrados por la UCyT se encuentran en óptimas condiciones (con actualizaciones y módulos de seguridad).

### Otras actividades realizadas por la Unidad de Cómputo y Telecomunicaciones

- Análisis del óptimo funcionamiento de la red de voz y datos. Adecuación de perfiles y políticas de seguridad.
- Seguimiento a las implementaciones de ciberseguridad con base en las políticas de seguridad y los módulos integrados en los servidores administrados por la UCyT.
- Aplicación de procesos de "*hardening*" a algunos de los servidores que administra la UCyT.
- Actualización de los sistemas informáticos desarrollados en la UCyT dependiendo de las necesidades de los usuarios.
- Administración del sistema de gestión de red centralizado, incluyendo las conexiones de red LAN y WLAN.
- Aplicación de conexiones especiales en el sistema de gestión de red.
- Elaboración de dos informes técnicos que documentan algunas de las actividades y parte del proyecto realizado por la UCyT.

### Mantenimiento y Actualización de Sistemas Informáticos:

- a) Actualización del sistema informático para la gestión y el registro de los planes e informes de actividades anuales de los académicos del ICAT, versión 7.2
- b) Actualización del sistema informático para la gestión de trámites académicos del ICAT, versión 7.0
- c) Respaldo de bases de datos de los sistemas informáticos y mantenimiento de los servidores Web que administra la UCyT.
- d) Supervisión de las actividades de monitoreo del módulo de seguridad y atención a ataques informáticos a los servidores web administrados por la UCyT.
- e) Actualización de módulos de los sistemas informáticos con base en las necesidades de los usuarios.
- f) Coordinación y colaboración en la alta y baja de cuentas de correo electrónico y en la administración de las listas o grupos.

**Asesorías y Servicios:** 720 (hardware, software, telecomunicaciones, garantías, monitoreo de videocámaras, gestión de las cuentas de correo electrónico, respaldos de información de los sistemas informáticos y de SIAF).

**Servidores administrados por la Unidad:** 6 (Sitio Web del ICAT, Servidor SOMI, Servidor de Licencias, Servidor de académicos, Servidor SIAF-ICAT y Servidor Web 2.0).

### Administración de Servicio de Correo del ICAT

Actualmente el servicio de correo del ICAT cuenta con 330 cuentas, organizadas de la siguiente forma:

- Académicos 115
- Colaboradores: 1
- Cómputo: 4
- Cátedras CONACyT: 3
- Estudiantes: 67
- Personal: 56
- Posdoctorantes: 13
- Proyectos/otros: 45
- Pruebas: 6
- Revistas: 7

**Equipo bajo resguardo de la Unidad:** 4 (2 equipos de videoconferencias y 2 equipos de Sistemas de CCTV).

# 10. PERSONAL



## 10. PERSONAL

Personal Académico y posdoctorantes asociados a grupos académicos

### DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACIÓN CIENTÍFICA E INDUSTRIAL

Jefe de Departamento: Dr. Augusto García Valenzuela

El Departamento está integrado por los siguientes grupos académicos:

- Electrónica
- Imagenología Biomédica, Física y Computacional
- Análisis de Imágenes, Visualización y Bioinformática
- Ingeniería de Precisión y Metrología
- Ingeniería de Proceso
- Modelado y Simulación de Procesos
- Sensores
- Dispositivos Biomédicos

#### GRUPO DE ELECTRÓNICA

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
José Castillo Hernández	Téc. Acad. Tit. "B"	C	
Juan Ricardo Damián Zamacona	Téc. Acad. Tit. "B"	C	
Miguel Ángel Bañuelos Saucedo	Téc. Acad. Tit. "B"	C	
Sergio Quintana Thierry	Téc. Acad. Tit. "B"	C	

#### GRUPO DE IMAGENOLÓGIA BIOMÉDICA FÍSICA Y COMPUTACIONAL

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Crescencio García Segundo	Inv. Tit. "A"	C	I
Adrián Felipe Bedoya Pérez	Beca Posdoctoral		I

#### GRUPO DE ANÁLISIS DE IMÁGENES, VISUALIZACIÓN Y BIOINFORMÁTICA

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Jorge Alberto Márquez Flores	Téc. Acad. Tit. "B"	D	
Leticia Vega Alvarado	Téc. Acad. Tit. "C"	C	I

## PERSONAL

## GRUPO DE INGENIERÍA DE PRECISIÓN Y METROLOGÍA

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Benjamín Valera Orozco	Téc. Acad. Tit. "B"	D	
David Palomino Merino	Téc. Acad. Tit. "B"	B	
Gerardo Antonio Ruiz Botello	Téc. Acad. Tit. "C"	D	
Sergio Padilla Olvera	Téc. Acad. Tit. "B"	C	

## GRUPO DE INGENIERÍA DE PROCESO

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Eduardo Bernal Vargas	Téc. Acad. Tit. "A"	C	
Gabriel Ascanio Gasca	Inv. Tit. "C"	D	II
Juan Pablo Aguayo Vallejo	Inv. Tit. "A"	C	I
María Soledad Córdova Aguilar	Téc. Acad. Titular "C"	D	I
Salvador Enrique Sánchez Minero	Inv. Asoc. "C"	B(PEI)	I
Isadora Martínez Arellano	Téc. Acad. Asoc. "C"	B(PEI)	
Dra. Ana Susunaga Notario	Catedra CONACyT		C
Maricarmen Iñiguez Moreno	Beca Posdoctoral		C
Christian Lagarza Moreno	Beca Posdoctoral		
Sahylin Muñiz Becera <sup>1</sup>	Beca Posdoctoral		

## GRUPO DE MODELADO Y SIMULACIÓN DE PROCESOS

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Alberto Arturo Herrera Becerra	Téc. Acad. Tit. "B"	A	
Alejandro Padrón Godínez	Téc. Acad. Tit. "B"	C	
Rafael Prieto Meléndez	Téc. Acad. Tit. "B"	C	
Venancio Gerardo Calva Olmos	Téc. Acad. Tit. "A"	B	

## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

## GRUPO DE SENSORES

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Asur Guadarrama Santana	Téc. Acad. Tit. "C"	C	
Augusto García Valenzuela	Inv. Tit. "C"	D	III
Gabriel Eduardo Sandoval Romero	Inv. Tit. "A"	C	I
Hugo Martín Sobral	Inv. Tit. "C"	D	III
Verónica Irais Solís Tinoco	Beca Posdoctoral		C

## GRUPO DE DISPOSITIVOS BIOMÉDICOS

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Celia Angelina Sánchez Pérez	Inv. Tit. "B"	D	I
Alfonso Gastelum Strozzi	Inv. Asoc. "C"	C	I

## GRUPO DE BIOINSTRUMENTACIÓN

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Enoch Gutiérrez Herrera	Inv. Tit. "A"	C	I
Miguel Ángel Padilla Castañeda	Inv. Asoc. "C"	C	I
Juan Salvador Pérez Lomelí	Téc. Acad. Tit. "A"	C	

## LABORATORIO NACIONAL DE MANUFACTURA ADITIVA Y DIGITAL

Coordinador: Dr. Alberto Caballero Ruiz

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Alberto Caballero Ruiz	Téc. Acad. Tit. "C"	D	I
Leopoldo Ruiz Huerta	Inv. Tit. "A"	C	I
Verena Margitta Mook	Inv. Asociado "C"	B(PEI)	C
Karla Karina Gómez Lizárraga	Catedra Conacyt		C
Erasmo Correa Gómez	Catedra Conacyt		

## PERSONAL

**DEPARTAMENTO DE ÓPTICA, MICROONDAS Y ACÚSTICA**

Jefe de Departamento: Dr. José Rufino Díaz Uribe

El Departamento está integrado por los siguientes grupos académicos:

- Fotónica de Microondas
- Instrumentación Óptica
- Metrología Óptica
- Óptica No Lineal
- Acústica y Vibraciones

**FOTÓNICA DE MICROONDAS**

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Amado Manuel Velázquez Benítez	Inv. Asoc. "C"	B(PEI)	I
Elsi Violeta Mejía Uriarte	Inv. Tit. "A"	C	I
Naser Qureshi	Inv. Tit. "B"	D	II
Oleg Kolokoltsev	Inv. Tit. "B"	D	II
Raúl Ruvalcaba Morales	Téc. Acad. Tit. "B"	C	
Pablo Borys <sup>2</sup>	Beca Posdoctoral		C

**INSTRUMENTACIÓN ÓPTICA**

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Claudio Narciso Ramírez	Inv. Asoc. "C"	B (PEI)	I
Martha Rosete Aguilar	Inv. Tit. "C"	D	II
Neil Charles Bruce Davidson	Inv. Tit. "B"	D	II
Oscar Gabriel Rodríguez Herrera	Inv. Tit. "A"	C	II
Pedro Cebrian Xochihuila	Téc. Acad. Asoc. "C"	B (PEI)	

## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

## METROLOGÍA ÓPTICA

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Daniel Aguirre Aguirre	Inv. Asoc. "C"	C	I
José Rufino Díaz Uribe	Inv. Tit. "C"	D	II
Manuel Campos García	Inv. Tit. "A"	C	I
Mario Francisco González Cardel	Téc. Acad. Tit. "B"	C	
Maximino Avendaño Alejo	Inv. Tit. "B"	D	II
Dulce María González Utrera <sup>3</sup>	Beca Posdoctoral		
Efrén Santamaría Juárez <sup>4</sup>	Beca Posdoctoral		
Gabriel Castillo Santiago <sup>5</sup>	Beca Posdoctoral		C
María del Carmen López Bautista <sup>6</sup>	Beca Posdoctoral		

## ÓPTICA NO LINEAL

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Carlos Jesús Román Moreno	Téc. Acad. Tit. "B"	C	
Jesús Garduño Mejía	Inv. Tit. "B"	D	II
Omar Guillermo Morales Saavedra	Inv. Tit. "B"	C	II
Ricardo González Campuzano <sup>7</sup>	Beca Posdoctoral		

## GRUPO DE ACÚSTICA Y VIBRACIONES

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Antonio Pérez López	Téc. Acad. Tit. "B"	C	
Felipe Orduña Bustamante	Inv. Tit. "B"	C	I
Pablo Luis Rendón Garrido	Inv. Tit. "A"	D	I
Ricardo Dorantes Escamilla	Téc. Acad. Asoc. "C"	C	
Santiago Jesús Pérez Ruiz	Téc. Acad. Tit. "C"	D	I
Roberto Velasco Segura	Inv. Asoc. "C"	B (PEI)	C
José Federico Hernández Sánchez	Inv. Asoc. "C"	B (PEI)	I



## PERSONAL

**DEPARTAMENTO DE MICRO Y NANO TECNOLOGÍAS**

Jefe de Departamento: Dra. América Rosalba Vázquez Olmos

El Departamento está integrado por los siguientes grupos académicos:

- Fotofísica y Películas Delgadas
- Microtecnología y Redes Neuronales
- Catálisis y Procesos de Superficie
- Materiales y Nanotecnología
- Sistemas Híbridos y Nanoespectroscopía

**GRUPO DE FOTOFÍSICA Y PELÍCULAS DELGADAS**

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Alejandro Esparza García	Téc. Acad. Tit. "B"	C	
Citlali Sánchez Aké	Inv. Tit. "B"	D	II
Martín Briseño García	Téc. Acad. Asoc. "B"	SIN	
Mayo Villagrán Muñiz	Inv. Tit. "C"	C	III
Rosalba Castañeda Guzmán	Inv. Tit. "B"	D	II
María Herlinda Montiel Sánchez	Inv. Tit. "B"	C	II
María Beatriz de la Mora Mojica	Catedra Conacyt		I
Marco Antonio Martínez Fuentes <sup>8</sup>	Beca Posdoctoral		C
José Luis Benitez Benitez <sup>9</sup>	Beca Posdoctoral		I
Armando Reyes Montero <sup>10</sup>	Beca Posdoctoral		I
Osmary Lissette Depablos Rivera <sup>11</sup>	Beca Posdoctoral		I
Sreed Sharma Kanakillam <sup>12</sup>	Beca Posdoctoral		

**GRUPO DE MICROTECNOLOGÍA Y REDES NEURONALES**

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Ernst Kussul	Inv. Tit. "C"	D	II
Tetyana Baydyk	Inv. Tit. "C"	D	I
Airam Verónica Curtidor López <sup>13</sup>	Beca Posdoctoral		C

## GRUPO DE CATÁLISIS Y PROCESOS DE SUPERFICIE

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Juan Carlos Durán Álvarez	Inv. Asoc. "C"	C	I
Norma Angélica Sánchez Flores	Téc. Acad. Tit. "C"	C	I
Rodolfo Zanella Specia	Inv. Tit. "B"	D	III
Viridiana Maturano Rojas	Téc. Acad. Asoc. "C"	B (PEI)	
Mario Ricardo Israel Rodríguez Varela	Téc. Acad. Asoc. "C"	B (PEI)	
Ana Elizabeth Torres Hernández	Inv. Asoc. "C"	B (PEI)	I
David Ramírez Ortega	Beca Posdoctoral		I
Roberto Camposeco Solis	Beca Posdoctoral		I
Juan Carlos Medina Álvarez <sup>14</sup>	Beca Posdoctoral		I

## GRUPO DE MATERIALES BIO Y CATALIZADORES NANOESTRUCTURADOS

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Josefina Elizalde Torres	Téc. Acad. Tit. "C"	C	
María del Rocío Redón de la Fuente	Inv. Tit. "B"	C	II
Lucy Catherine Daza Gómez <sup>15</sup>	Beca Posdoctoral		
Jesús Rafael González Parra <sup>16</sup>	Beca Posdoctoral		

## GRUPO DE SUSTRATOS NANOESTRUCTURADOS

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Elena Golovataya Dzymbееva	Inv. Tit. "C"	D	III
José Guadalupe Bañuelos Muñetón	Téc. Acad. Tit. "B"	C	
José Manuel Saniger Blesa	Inv. Tit. "C"	D	III
José Ocotlán Flores Flores	Téc. Acad. Tit. "B"	D	I
Selene Rubí Islas Sánchez	Téc. Acad. Asoc. "C"	B (PEI)	C
Claudia Rodríguez Almazán	Inv. Tit. "A" <i>Cambio de adscripción temporal</i>	B	I
Carreón Herrera, Yojana Jautzi Pururi	Beca Posdoctoral		C

## PERSONAL

## GRUPO DE SISTEMAS HÍBRIDOS Y NANOESPECTROSCOPÍA

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
América Rosalba Vázquez Olmos	Inv. Tit. "A"	C	II
María Esther Mata Zamora	Téc. Acad. Tit. "B"	C	
Roberto Ysacc Sato Berrú	Inv. Tit. "A"	C	I
Yara Cecilia Almanza Arjona	Téc. Acad. Asoc. "C"	B (PEI)	
José Fabian Villa Manríquez	Beca Posdoctoral		C

## DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y PROCESOS EDUCATIVOS

Jefe de Departamento: Dra. Leticia Gallegos Cázares

El Departamento está integrado por los siguientes grupos académicos:

- Cognición y Didáctica de las Ciencias
- Gestión de la Innovación
- Sistemas Inteligentes
- Espacios y Sistemas Interactivos para la Educación
- Telemática para la Educación

## GRUPO DE COGNICIÓN Y DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Eduardo José Vega Murguía	Téc. Acad. Asoc. "C"	B	
Fernando Flores Camacho	Téc. Acad. Tit. "C"	D	II
Humberto Ángel Albornoz Delgado	Téc. Acad. Tit. "A"	C	
Leticia Gallegos Cázares	Téc. Acad. Tit. "C"	D	I
Reyna Elena Calderón Canales	Téc. Acad. Tit. "B"	C	I
Beatriz Eugenia García Rivera	Téc. Acad. Asoc. "B"	B (PEI)	

## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

## GRUPO DE GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA INNOVACIÓN

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
José Luis Solleiro Rebolledo	Inv. Tit. "B"	C	II
Rosario Castañón Ibarra	Téc. Acad. Tit. "C"	C	

## GRUPO DE SISTEMAS INTELIGENTES

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Graciela Velasco Herrera	Téc. Acad. Tit. "B"	C	
Luis Ochoa Toledo	Téc. Acad. Tit. "B"	C	
Víctor Manuel Morales Lechuga	Téc. Acad. Tit. "A"	C	
Fernando Pérez Escamirosa	Inv. Asoc. "C"	C	I

## GRUPO DE ESPACIOS Y SISTEMAS INTERACTIVOS PARA LA EDUCACIÓN

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Ana Libia Eslava Cervantes	Téc. Acad. Asoc. "C"	C	
Clara Rosa María Alvarado Zamorano	Téc. Acad. Tit. "C"	D	
Selene Marisol Martínez Ramírez	Téc. Acad. Tit. "B"	B	
Gustavo de la Cruz Martínez	Téc. Acad. Tit. "B"	D	
Jesús Ramírez Ortega	Téc. Acad. Tit. "B"	C	
Ricardo Castañeda Martínez	Téc. Acad. Tit. "A"	C	
Antonio Martín Garcés Madrigal	Téc. Acad. Tit. "B"	C	
José Antonio Domínguez Hernández	Téc. Acad. Tit. "C"	C	C
Ricardo Adán Salas Rueda	Inv. Asoc. "C"	B(PEI)	I

## GRUPO DE TELEMÁTICA PARA LA EDUCACIÓN

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Nicolás Ceferino Kemper Valverde	Téc. Acad. Tit. "C"	D	
Josefina Bárcenas López	Téc. Acad. Tit. "C"	D	C



PERSONAL

**COORDINACIÓN DE VINCULACIÓN Y GESTIÓN TECNOLÓGICA**

Coordinador: M.I. Luis Roberto Vega González

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Luis Roberto Vega González	Téc. Acad. Tit. "C"	C	
Nadia Castillo Camarena	Téc. Acad. Tit. "A"	B (PEI)	

**SECCIÓN DE DESARROLLO DE PROTOTIPOS**

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Rigoberto Nava Sandoval	Téc. Acad. Tit. "C"	D	

**UNIDADES DE APOYO**

**BIBLIOTECA**

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
María Rocío Bastida García	Tec. Acad. Asoc. "C"	C	

**SERVICIOS DE CÓMPUTO Y TELECOMUNICACIONES**

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Alethia Patricia Estrella Ruíz	Téc. Acad. Asoc. "C"	C	
Carmen Arelio Baranda	Téc. Acad. Asoc. "C"	C	
Karen Lucero Roldán Serrato	Téc. Acad. Asoc. "C"	B (PEI)	

**MEDIOS AUDIOVISUALES**

NOMBRE	CATEGORÍA	NIVEL PRIDE	NIVEL SNI
Andrea Irma Miranda Vitela	Téc. Acad. Asoc. "C"	C	
Francisco Cabiedes Contreras	Téc. Acad. Asoc. "C"	C	



## PERSONAL ADMINISTRATIVO DE CONFIANZA

### SECRETARIO ADMINISTRATIVO

Cuevas Trejo Norma Angélica

### SECRETARIO TÉCNICO

Arq. Luis Felipe González Valdemar

### JEFES DE DEPARTAMENTO

Delgado Santos Rosa Patricia

Reyes Rocafuerte Nora Elia

Rojas Martínez José Isidro

Sandoval González Rocío de los Ángeles

Torres Estrada Karla Pamela

### JEFES DE AREA

Gandarilla Sánchez Jaime

Hernández Jardines Iris Josefina

Izquierdo Torres Elizabeth

### ASISTENTE DE PROCESOS

Morales Ramírez Juana

### ASISTENTES EJECUTIVOS

Noverón González Natividad

Bañales Rangel Angelina

## PERSONAL ADMINISTRATIVO DE BASE

### Almacenista

Castor Rosas Carlos Alberto

Quintanar Arenas Luis

### Auxiliar de Contabilidad

Valverde Islas Martha Estela

### Auxiliar de Intendencia

Aguilera Cano Norma Nallely

Alvarado Gil Marco Antonio

Arellano Anguiano Gabriela

Carbajal Levario Humberto

Cortazar Medrano Laura

Crescencio Mendoza Edgar

De la O Cruz Jessica Analhi

Galicia Martínez Verónica

García Hernández Laura

González Romero Karen Rebeca

Martínez González Elna Etne



## PERSONAL

Quintanar Flores Anayely  
Ramírez Varela Héctor  
Ramos Mata Linda Tania  
Rojas López Jessica  
Ruiz Amador Marta  
Ruiz Escobar Diana Isabel  
Santelis Jimenez Israel  
Torres de la Rosa Jesica Janai

### Auxiliar de Laboratorio

Guevara Huazo Gloria

### Bibliotecario

Angeles Velázquez Luis Alejandro  
Valverde Islas Cruz

### Gestor Administrativo

Gómez Castillo Carlos

### Jefe de Sección

Arreola Carrillo Claudia  
Cornejo Quiroz Elías  
Velázquez Alemán Luis

### Jefe de Taller

Hernández Cervantes Jorge  
Madariaga Flores Mauro  
Nieves Luna Marco Antonio  
Pérez del Río Alejandro  
Rodríguez Lozano Salvador  
Sánchez Flores Hugo Alejandro  
Velázquez Pérez Marcos

### Jefe de Servicios

Velázquez Martínez Fernando

### Multicopista

Velázquez Gamboa Miriam

### Oficial de Servicios Administrativos

Limón Avila Pedro  
López Pedrozo Gustavo

### Oficial de Transporte Especializado

Alvarado Gil Mauricio  
Madariaga Rios Armando  
Perez López Eduardo



INFORME DE ACTIVIDADES 2021

**Profesionista Titulado**

Hernández Garcés Teresita Judith  
Juárez Anaya José Luís  
Torres Ayala Genaro  
Villalobos Contreras Genoveva

**Secretario**

Barajas Navarro Herminia Maricela  
Dokín Granados Minerva Itzel  
Fernández Sánchez Martín Yaudiel †<sup>17</sup>  
Granados Ramírez Lilia  
Jiménez Ruiz Leticia  
Martínez Gutiérrez María de la Luz  
Morales Rodríguez Norma Guadalupe  
Muñoz Gutiérrez Guadalupe  
Olivares Romero Víctor  
Sánchez Martínez Susana  
Sánchez Moreno Aurora  
Santelis Jimenez Noé Sabas  
Torres Ugalde María de los Angeles

**Técnico**

Cruz Gutiérrez Ana Lilia  
González Reyes Ricardo  
Herrera Sánchez Jorge  
Manzano González Mario Alberto  
Mariano Villada Laura  
Rodríguez Lozano Iliana  
Rojas Tapia Luciano  
Romero Rivera Rebeca  
Vázquez Salauz José Rigoberto

**Técnico Electromecánico**

Sánchez Cruz Erik Daniel

**Técnico en Electrónica**

Pintor Avalos Roberto

**Técnico Mecánico de Precisión**

Embriz Delgado Ricardo



## PERSONAL

**Técnico en Fabricación de Aparatos y Equipo de Investigación**

Ángeles Juárez Francisco Javier  
Arenas Aguirre Jonathan  
Arenas Aguirre Juan  
Barreto Gómez Miguel Angel  
Flores Garcia David  
García Vega Rosa María  
Gómez Ramírez Alejandro  
Iturbe Monroy Mauricio  
Madariaga Ríos Rigoberto  
Ríos Cortes Jorge Guadalupe  
Ríos Barajas Gabriela Viridiana  
Ruiz Gualito Daniel  
Sánchez Pérez Luciano

**Vigilante**

Berrocal Becerril Raúl †<sup>18</sup>  
Carranza Alonso Gabriel  
Castor Valdez Wenceslao  
García Martínez Eduardo  
García Montoya María del Carmen  
Guerrero Lujano Maricela  
Lazcano Solano Guadalupe  
Madariaga Ríos Roman  
Rodríguez Serrano María del Pilar  
Romero Arizmendi Facundo Rogelio  
Velázquez Gamboa María de Lourdes

## Notas:

- <sup>1</sup> a partir del 1 de septiembre
- <sup>2</sup> hasta el 1 de septiembre
- <sup>3</sup> hasta el 1 de febrero
- <sup>4</sup> a partir del 1 de octubre
- <sup>5</sup> hasta el 1 de noviembre
- <sup>6</sup> hasta el 1 de noviembre
- <sup>7</sup> a partir del 1 de marzo
- <sup>8</sup> hasta el 1 de septiembre
- <sup>9</sup> hasta el 1 de octubre
- <sup>10</sup> hasta el 16 de mayo
- <sup>11</sup> hasta el 23 de abril
- <sup>12</sup> a partir del 1 de septiembre
- <sup>13</sup> a partir del 1 de octubre
- <sup>14</sup> a partir del 1 de marzo
- <sup>15</sup> a partir del 1 de noviembre
- <sup>16</sup> a partir del 1 de septiembre
- <sup>17</sup> fallecido el 15 de marzo
- <sup>18</sup> fallecido el 23 de enero

# 11. ANEXOS





## 11. ANEXOS

### Anexo 1

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

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

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

#### 1. Actividades de corte académico

Se organizó y coordinó un ciclo de 11 conferencias magistrales:

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



## ANEXO 1

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

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

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

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

## 2. Actividades de corte histórico

Se organizaron las siguientes actividades de corte histórico

### Conversatorio "Recordando la década 1971-1980"

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

Duración: 1 hora 58 min.

600 visualizaciones.

Participantes:

Dr. Ricardo Ruiz Boullosa.

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

Dra. Clara Alvarado Zamorano.

Ing. Antonio Castruita Vargas.

M. en I. Gerardo Antonio Ruiz Botello.

Presentador: Dr. Rodolfo Zanella Specia.

Moderadora: Dra. Beatriz García Rivera.

### Conversatorio "Recordando la década 1981-1990"

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

Duración: 1 hora 51 min.

286 visualizaciones.

Participantes:

Dra. Josefina Elizalde Torres.

Dr. José Manuel Saniger Blesa.

Dr. Felipe Orduña Bustamante.

Dr. José Sánchez Vizcaíno.

Dr. Mario González Cardel.

Presentador: Dr. Rodolfo Zanella Specia.

Moderadora: Dra. Beatriz García Rivera.

Dra. Citlali Sánchez Aké (suplente).

### Conversatorio "Recordando la década 1990-2000"

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

Duración: 2 horas 1 min

304 visualizaciones.

Participantes:

Dra. Leticia Gallegos Cázares

Mtro. Rigoberto Nava Sandoval

Dr. Miguel Ángel Bañuelos Saucedo

Dra. Martha Rosete Aguilar

Presentador: Dr. Rodolfo Zanella Specia.

Moderadora: Dra. Josefina Elizalde Torres.

Dra. Beatriz García Rivera (suplente).



## ANEXO 1

### Conversatorio "Recordando la década 2000-2010"

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

Duración: 1 hora 57 min.

187 visualizaciones.

Participantes:

Dr. Fernando Flores Camacho.

Dra. Rosalba Castañeda

Dr. Gabriel Ascanio Gasca.

Dr. Rufino Díaz

Dr. Augusto García

Presentador: Dr. Rodolfo Zanella Specia.

Moderadora: Dra. Citlali Sánchez Aké.

Dr. Manuel Campos (suplente).

### Presentación del libro: Memoria Colectiva del CI al ICAT.

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

Duración: 1 hora 15 min.

480 visualizaciones.

Presentadores:

Dr. Rodolfo Zanella Specia.

Dr. Neil Bruce

M. en I. Gerardo Ruiz Botello.

Dra. Clara Alvarado Zamorano (Coordinadora Editorial).

Moderadora: Lic. Nora E. Reyes Rocafuerte.

Dra. Beatriz García Rivera.

### Conversatorio "Recordando la década 2010-2020"

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

Duración: 2 horas 7 min.

208 visualizaciones.

Participantes:

Dr. Rodolfo Zanella Specia.

Dr. Leopoldo Ruiz H

M en P. Jesús Ramírez Ortega.

Dra. Citlali Sánchez A.

Presentador: Dr. Neil Bruce D.

Moderadora: Dra. Ana Elizabeth Torres Hernández.

### Conversando con exdirectores del actual ICAT

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

Duración: 2 horas 1 min.

194 visualizaciones.

Participantes: M. en C. Sergio Reyes Luján.

Ing. Héctor del Castillo González

M. en C. Héctor Domínguez Álvarez.

Dr. José Manuel Saniger Blesa.

Moderador: Dr. Rodolfo Zanella Specia.



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

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

Duración: 6 min. 29 seg.

505 visualizaciones.

Presentadora: Elizabeth Izquierdo Torres

### 3. Actividades de corte cultural

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

#### Presentación de libro. El canto de la naturaleza

Fecha transmisión: 23 marzo 2021

Visitas /vistas: 438

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

Comentaristas: Dr. Rodolfo Zanella Specia

Mtra. Silvia Bello Garcés

Dr. Pablo Rendón Garrido

Maestra de ceremonias: Lic. Nora Reyes Rocafuerte

#### Presentación de libro. Narrativas tecnopedagógicas digitales

Fecha transmisión: 24 agosto 2021

Visitas /vistas: 200

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

Dr. José Antonio Domínguez Hernández

Comentaristas: Dra. Julieta Valentina García

Dra. Julieta Valentina García Méndez

Dra. Elvia Garduño Teliz Guerrero

Mtro. Ricardo Castañeda Martínez

Maestra de ceremonias: Dra. Beatriz García Rivera

#### Recital Aurum de mayo

Fecha transmisión: 11 mayo 2021

Visitas /vistas: 191

Invitado/autor: Maestro Einar Gerardo Hernández Alvarado

Presentador: Dr. Rodolfo Zanella Specia

Maestra de ceremonias: Dra. Josefina Bárcenas López

#### Recital Entremanos

Fecha transmisión: 10 agosto 2021

Visitas /vistas: 63

Invitado/autor: Maestro Gabriel Elizondo

Presentador: Dr. Neil Bruce

Maestra de ceremonias: Dra. Josefina Bárcenas López

#### Recital Música novohispana

Fecha transmisión: 28 septiembre 2021

Visitas /vistas: 145

Invitado/autor: Grupo musical Arcadia Ego Maestro Pablo Espino

Presentador: Dr. Neil Bruce



## ANEXO 1

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

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

#### 4. Ceremonia conmemorativa del 50 aniversario del ICAT

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

En la ceremonia participaron como panelistas:

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

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

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

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

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

#### 5. Otras actividades y apoyos especiales

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



## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

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



## Anexo 2

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

#### Convenios firmados

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



## ANEXO 2

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

### Convenios de licenciamiento

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

Fecha de firma: 1 de marzo de 2021.  
Número de Registro UNAM: DGAP-DPI-250221-910

### Convenios modificatorios

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



## ANEXO 2

### Convenios de prorroga

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

### Bases de colaboración firmadas

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



INFORME DE ACTIVIDADES 2021

Firmado el 7 de junio de 2021

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

5. Bases de Colaboración Interinstitucional firmadas con el Instituto de Investigación en Materiales de la UNAM, con el objeto de establecer las bases para su participación en el desarrollo del "PROYECTO" No. 140617 del CONACYT, denominado: "Desarrollo y fabricación de nuevos materiales poliméricos nanoestructurados para ingeniería de tejidos y liberación controlada de agentes terapéuticos".  
Responsable: Dra. María del Rocío Redón de la Fuente, coordinadora del Grupo de Materiales Bio y Catalizadores Nanoestructurados  
Firmado el 30 de abril de 2021.  
Número de Registro UNAM: Pendiente
  
6. Bases de Colaboración celebradas con el Instituto de Geofísica (IGEF) de la UNAM, con el objeto de llevar a cabo el proyecto PAPIME denominado "Aula del Futuro del Instituto de Geofísica", con clave: PE102920, en el espacio designado por "EL IGEF". En el aula se instalarán las tecnologías colaborativas y se aplicarán las tecnologías tecno-pedagógica de "El Aula del Futuro".  
Responsable: Mtro. Jesús Ramírez Ortega, del Grupo de Espacios y Sistemas Interactivos para la Educación.  
Fecha de firma 7 de abril de 2021  
Número de Registro UNAM: 58834-865-30-IX-21.



ANEXO 2

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

**Patentes concedidas en México**

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

## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

## Patentes solicitadas en México

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

## Patentes redactadas en 2021 que se solicitarán en 2022

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

## Modelos de utilidad concedidos en México

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



ANEXO 2

**Modelos de utilidad solicitados en México**

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

**Diseños industriales concedidos en México**

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

**Diseños industriales solicitados en México**

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

**Marcas registradas concedidas**

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

## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

## Derechos de autor obra

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

## Derechos de autor programas de cómputo

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

## Números ISBN asignados por Indautor

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



ANEXO 2

Tabla resumen de registros propiedad intelectual 2021

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

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

#### Estudios bibliométricos

Proyecto: OxiPuma.

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

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

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

Proyecto: BACSIM Sistema de enseñanza de neurocirugía.

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

VINyGT-UE-EB-2021.2 Estudio bibliométrico Surgery Training

VINyGT-UE-EB-2021.3 Estudio bibliométrico Surgery simulation

#### Estudios de mercado y valuación tecnológica

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

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

#### Estudios en definición

Proyecto: biosensores y enzima lacasa

VINyGT-2022 Exploración aplicaciones industriales de la enzima lacasa

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

Proyecto: biosensores de toxinas anemonas

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

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

Proyecto: Photon Absorption Spectrometer

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

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

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

#### Patentes otorgadas

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

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

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



ANEXO 2

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

## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

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

### Patentes solicitadas

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



## ANEXO 2

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

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

### Modelos de utilidad otorgados

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

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

### Modelos de utilidad solicitados

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

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

### Modelos industriales otorgados

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

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

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

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

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

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

### Modelos Industriales solicitados

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

### Derechos de autor

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



ANEXO 2

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

## INFORME DE ACTIVIDADES 2021

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



ANEXO 2

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

## Anexo 3

### Actividades de la Coordinación de Difusión y Divulgación

#### I. DIFUSIÓN

##### Atención a solicitudes de difusión

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

##### Redes sociales ICAT:

###### Facebook

Número de publicaciones: 547 (año 2021: 654)

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

###### Twitter

Número de tweets: 901 (Año 2021: 867)

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

###### Instagram

Número de publicaciones: 106 (año 2021: 198)

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

###### YouTube

Número de publicaciones: 84 (año 2021: 56)

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

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

###### LinkedIn

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

Número de contactos: 423 (año 2021: 344)



## ANEXO 3

### Actualización de contenido de sitio web ICAT:

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

### Prensa, radio y televisión:

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

## II. DIVULGACIÓN

### Coordinación de participación del ICAT en eventos/actividades de divulgación

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

## III. OTRAS ACTIVIDADES

### Generación del nuevo sitio web del ICAT

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

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

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



INFORME DE ACTIVIDADES 2021

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

## Anexo 4

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

#### Antecedentes

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

#### La UIDT durante el 2021

Áreas de investigación y Desarrollo de la UIDT

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

#### Académicos Adscritos:

##### Personal del ICAT adscrito

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

##### Personal del HGMEI

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

##### Académicos del ICAT asociados

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

##### Académicos del ICAT responsables de proyectos vinculados a la UIDT

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

##### Personal de las áreas médicas del HGM asociados durante el 2021

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

## ANEXO 4

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

### Líneas de Investigación y Desarrollo

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

### Colaboración Internacional

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

## ANEXO 4

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

### Productos Académicos del ICAT Asociados a la UIDT-HGMEL

#### Artículos en revistas indizadas de circulación internacional arbitradas por pares

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

#### Artículos en extenso de congresos internacionales en revistas indizadas

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



## ANEXO 4

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

## Resúmenes en memorias de congresos internacionales

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

## Resúmenes en memorias de congresos nacionales

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

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

### Certificados de propiedad intelectual

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

### Bases de datos con registro:

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

### Formación de Recursos Humanos

#### Dirección de tesis concluidas

##### Doctorado

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



## ANEXO 4

### Maestría

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

### Licenciatura

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

### Dirección de tesis en proceso

#### Doctorado

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

### Maestría

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



#### ANEXO 4

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

#### Difusión

##### Congresos y pláticas

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

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

##### Proyectos protocolizados en el HGMEI en desarrollo

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

## ANEXO 4

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

## Trabajos de desarrollo tecnológico

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

## Logros Relevantes y Análisis del Estado Actual

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



## ANEXO 4

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

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

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

#### **Necesidades en el Corto y Mediano Plazo**

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

## Anexo 5

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

#### Antecedentes

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

#### La UIDT HGMGG-ICAT actualmente

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

#### Académicos del ICAT participantes en proyectos vinculados a la UIDT

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

#### Personal del HGMGG con colaboración durante el 2021

Dr. Mucio Moreno Portillo  
Dra. Patricia Vidal

#### Personal del HGMGG con colaboración durante el 2021

Dr. Mucio Moreno Portillo  
Dra. Patricia Vidal

#### Productos académicos de la UIDT HGMGG-ICAT 2021

1 prototipo funcional terminado

#### Proyectos

##### Proyectos de la UIDT HGMGG-ICAT

##### SISTEMA DE MEDICIÓN DE PRESIÓN DE PLANTA DE PIE

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

#### Logros relevantes durante 2021

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



## ANEXO 5

### **Análisis del estado actual**

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

### **Necesidades en el corto y mediano plazo**

Conseguir fuentes de financiamiento para el desarrollo de los proyectos.