

Universidad Nacional Autónoma de México

Campus Juriquilla



CENTRO DE FÍSICA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA

Informe de Actividades

Mayo 2019 – Abril 2020

Dr. José Luis Aragón Vera
Director

Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers

Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

Secretario General

Dr. Luis Agustín Álvarez Icaza

Secretario Administrativo

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa

Secretario de Desarrollo Institucional

Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo

Secretario de Prevención, Atención y Seguridad Universitaria

Dra. Mónica González Contró

Abogada General

Lic. Enrique del Val Blanco

Director General de Planeación

Dr. William Henry Lee Alardín

Coordinador de la Investigación Científica

Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada

Dr. José Luis Aragón Vera

Director

Dr. Eric Mauricio Rivera Muñoz

Secretario Académico

Lic. María Angélica Ruiz Alonso

Secretaria Administrativa

Dra. Luz María López Marín

Jefa del Departamento de Ingeniería Molecular de Materiales

Dr. Mario Enrique Rodríguez García

Jefe del Departamento de Nanotecnología

Dr. Remy Fernand Avila Foucat

Responsable del Posgrado

Dr. Rodrigo Alonso Esparza Muñoz

Responsable del Laboratorio Nacional de Caracterización de Materiales

I.Q.A. Sandra Elizabeth Espinoza Macías

Responsable de Vinculación

Consejo Interno

Dr. José Luis Aragón Vera

Presidente

Dr. Eric Mauricio Rivera Muñoz

Secretario

Dra. Luz María López Marín

Jefa del Departamento de Ingeniería Molecular de Materiales

Dr. Mario Enrique Rodríguez García

Jefe del Departamento de Nanotecnología

Dr. Remy Fernand Avila Foucat

Representante del Departamento de Ingeniería Molecular de Materiales

Dr. Pedro Salas Castillo

Representante del Departamento de Nanotecnología

Dra. María Antonieta Mondragón Sosa

Representante ante el Consejo Técnico de la Investigación Científica

Dr. Luis Miguel Apátiga Castro

Representante de Técnicos Académicos

Comisión Dictaminadora	Comisión Evaluadora del PRIDE
Por el Consejo Interno Dr. Iván Santamaría Holek Dr. Rafael Vázquez Duhalt	Dra. Carmen Yolanda Aceves Velasco Dra. María del Carmen Cisneros Gudiño Dr. Iván Santamaría Holek Dr. Pedro Salas Castillo Dra. María Teresa Orozco Esquivel
Por el personal académico Dr. Alejandro Manzano Ramírez Dr. Gabriel Luna Bárcenas	
Por el CAACFMI Dra. Ana María Martínez Vázquez Dra. Carmen Yolanda Aceves Velasco	

Comisión de Seguridad e Higiene	Comité de Calidad
Lic. María Angélica Ruiz Alonso Sra. Paloma Adriana Calderón Barrera Dra. Luz María López Marín Dra. Genoveva Hernández Padrón Dr. Ángel Luis Rodríguez Morales	Dr. Eric Mauricio Rivera Muñoz M.I. Gerardo Antonio Fonseca Hernández Dr. Rodrigo Alonso Esparza Muñoz Dra. María Antonieta Mondragón Sosa Dra. Susana Vargas Muñoz Dra. Beatriz Marcela Millán Malo M.C. Guillermo Vázquez Sánchez M. en I. Alicia Del Real López (hasta noviembre de 2019)

Comisión de Superación Académica	Comité de Biblioteca
Dr. José Luis Aragón Vera Dr. Eric Mauricio Rivera Muñoz Dra. Luz María López Marín Dr. Mario Enrique Rodríguez García Dr. Pedro Salas Castillo Dr. Miguel De Icaza Herrera	Dr. José Luis Aragón Vera Dr. Eric Mauricio Rivera Muñoz Dr. Remy Fernand Avila Foucat

Comité Editorial
Dr. José Luis Aragón Vera Dr. Miguel De Icaza Herrera

Índice general

1. Presentación	8
2. Estructura del Centro	10
3. Recursos Financieros	17
4. Seguimiento a objetivos estratégicos	18
Mejorar el ambiente de trabajo	
Realizar investigación de excelencia	
Impulsar la docencia y la formación de personal	
Divulgar el quehacer científico tanto interna como externamente	
Incrementar la vinculación del CFATA	
Fortalecer la administración	
Desarrollar y adecuar la infraestructura	
Fomentar una cultura de seguridad laboral	
Fomentar un ambiente libre de discriminación	
5. Consideraciones finales	41
Anexo A: Personal del CFATA	43
Anexo B: Productividad	47
Anexo C: Tesis dirigidas	59

1

Presentación

El Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA) fue creado con el objetivo de realizar investigación básica y aplicada en el campo de las aplicaciones de la física con un enfoque multidisciplinario, para formar recursos humanos y vincular el trabajo académico con la industria y la sociedad, para atender problemas tecnológicos, y participar activamente en el desarrollo científico y tecnológico de la región y del país. Como consecuencia, el Centro tiene una vocación multidisciplinaria, que se ve reflejada en la formación de su personal académico, que se compone de químicos, físicos, ingenieros físicos y biólogos.

El CFATA tiene una calificada planta de investigadores y técnicos académicos que trabajan en diversas áreas del conocimiento con una orientación hacia las aplicaciones y a la vinculación con la industria y la sociedad. Las actividades académicas que se reportan, cubren diversas líneas de investigación, entre las que destacan nanopartículas y nanoestructuras, biomateriales, química de materiales, materiales poliméricos, nanomedicina, ondas de choque, física y tecnología de alimentos, óptica y fotónica, física y química general y simulación.

Los estudiantes asociados al Centro forman parte importante de la vida académica, participando con sus estancias y trabajos de tesis en el desarrollo de las actividades de investigación de los académicos. El Centro es entidad participante del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales (PCeIM), y colabora en otros posgrados de la UNAM y de instituciones de la región, como la Universidad Autónoma de Querétaro. También ha tenido una participación importante en el desarrollo de la Licenciatura en Tecnología, cuya creación se realizó bajo su iniciativa. La licenciatura ha sido transferida a la ENES Juriquilla y, por ahora nos ocupamos de los últimos dos semestres, sin embargo, la participación de los académicos del CFATA en la impartición de asignaturas, en la tutoría de estudiantes y en la conformación de los cuerpos colegiados de la ENES, permitirá mantener activa la población de estudiantes del Centro.

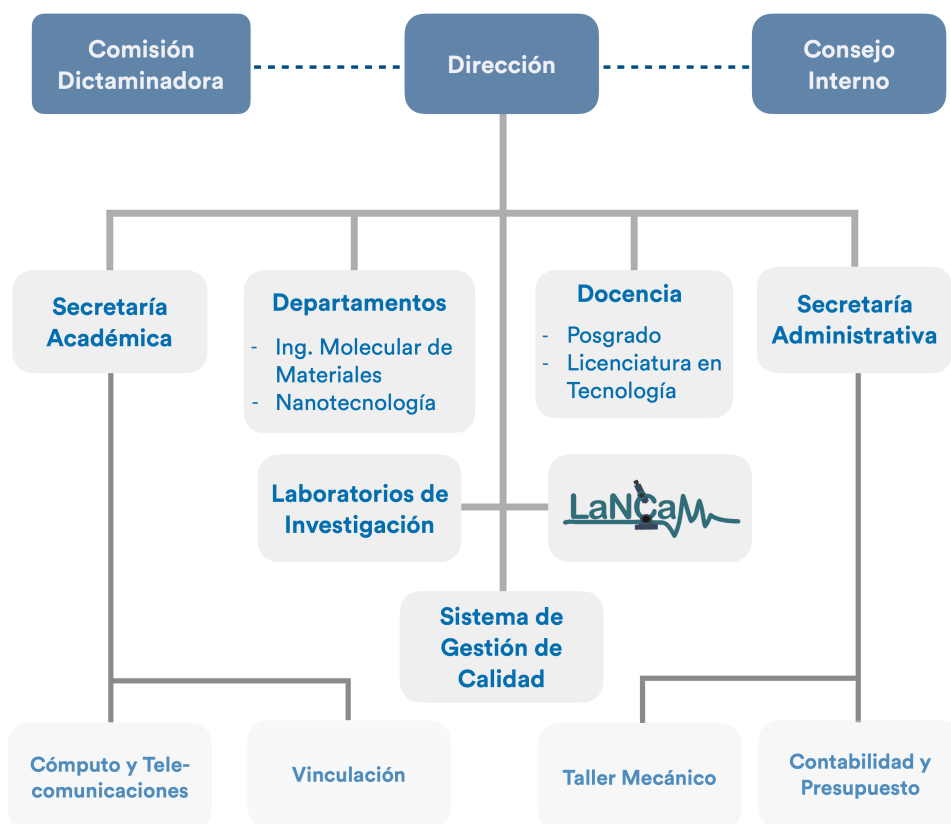
Las investigaciones desarrolladas por los académicos del Centro se realizan en laboratorios creados para líneas de investigación de relevancia que se han ido consolidando hasta conformar una infraestructura que permite abordar diversos proyectos de vinculación con otras instituciones académicas y con el sector empresarial del país. Por sus logros y capacidades destacan los laboratorios de ondas de choque, radiometría, nanobio-óptica, biomateriales aplicados, láseres, nanofotónica ultrarrápida, películas delgadas y físico-química de alimentos. Por otro lado, es importante mencionar la integración de los laboratorios de difracción de Rayos X, espectroscopía óptica, microscopía y pruebas mecánicas, para conformar, con el apoyo de CONACyT, el Laboratorio Nacional de Caracterización de Materiales (LaNCaM), que además de proporcionar servicios a los proyectos de investigación internos, se perfila para vincular al Centro con el sector productivo.

En este informe se presentan las actividades realizadas por la comunidad del CFATA en el período de mayo de 2019 a abril de 2020, enfatizando los avances en los objetivos estratégicos comprometidos en el Plan de Desarrollo Institucional del CFATA, para el período 2018-2022. Se describe primero, la organización académica del Centro y su personal académico, para enseguida detallar los avances en los objetivos estratégicos. Finalmente, en Anexos se especifica la productividad del CFATA.

2

Estructura del Centro

El Centro está conformado por dos Departamentos de Investigación; el Departamento de Ingeniería Molecular de Materiales y el Departamento de Nanotecnología, las oficinas de la Licenciatura en Tecnología y de Posgrado, la oficina de Vinculación, el Laboratorio Nacional de Caracterización de Materiales, 17 laboratorios de investigación y el área de Cómputo y Telecomunicaciones, así como las Secretarías Académica y Administrativa. La estructura jerárquica del Centro se muestra en el siguiente organigrama:



Cada departamento está integrado por investigadores, técnicos académicos, investigadores de cátedras CONACyT e investigadores en estancia posdoctoral. La investigación que se lleva a cabo en ambos departamentos tiene un enfoque multidisciplinario de ciencia aplicada, sin dejar a un lado la investigación básica.

Las oficinas de la Licenciatura en Tecnología y del Posgrado coordinan las actividades docentes y administrativas en apoyo a los alumnos, y a los académicos del Centro que imparten clases.

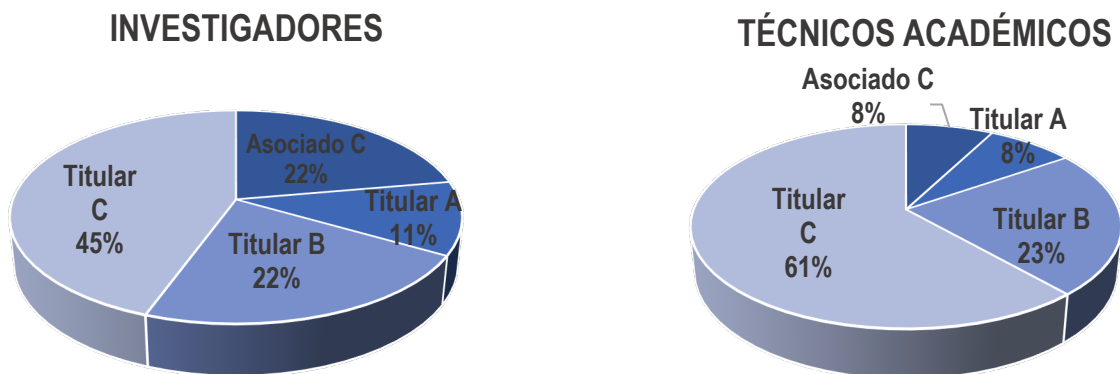
El LaNCaM tiene el compromiso de otorgar servicios analíticos para el desarrollo de proyectos de investigación, la formación de recursos humanos y promover la vinculación con la sociedad.

Las actividades de la oficina de Vinculación están orientadas a buscar el acercamiento con los sectores académico, productivo y empresarial para el desarrollo de proyectos de colaboración en las áreas de investigación que cultivan los académicos, así como a la promoción de los servicios analíticos que ofrece el LaNCaM.

El área de Cómputo y Telecomunicaciones brinda apoyo a las actividades académicas, así como soporte técnico.

2.1. Nuestra gente

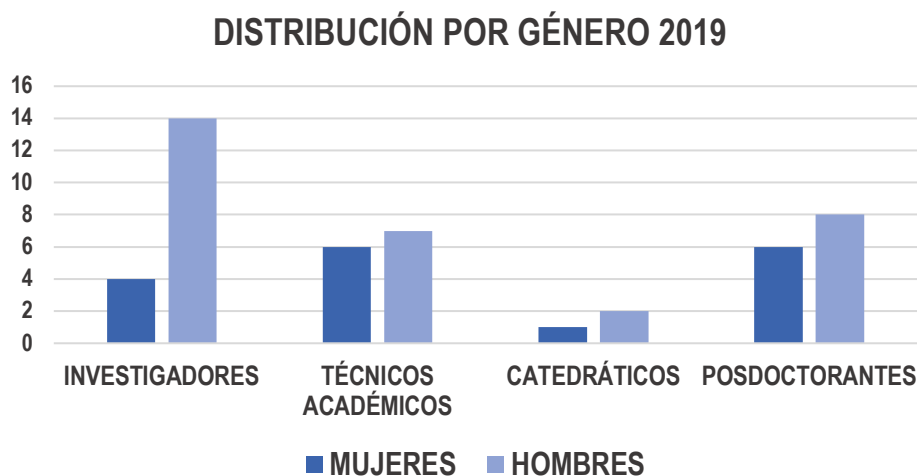
Actualmente, la comunidad del CFATA está integrada por 18 investigadores, 13 técnicos académicos, 3 catedráticos CONACyT, 14 becarios posdoctorales, 12 trabajadores administrativos, 38 estudiantes de licenciatura y 23 estudiantes de posgrado.



Distribución del personal académico por categoría y nivel

Se observa que en el caso de los técnicos académicos, la mayoría son titulares C y en el caso de los investigadores, cerca de la mitad pertenece a este nivel. Es importante mencionar que todos los asociados C, tanto técnicos como investigadores, no tienen más de 5 años de haber ingresado al Centro.

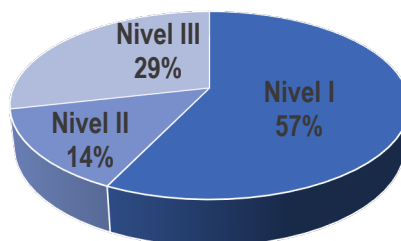
La distribución de académicos del CFATA por género se muestra en la siguiente figura:



Distribución del personal académico por categorías y por género, incluyendo catedráticos CONACyT y becarios posdoctorales

El 100% de los investigadores y el 61 % de los técnicos académicos pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). En este período, un investigador fue promovido al Nivel III del SNI, por lo que 8 investigadores tienen el Nivel III, 4 el Nivel II, y 6 el Nivel I; 7 técnicos académicos tienen el Nivel I y los 3 catedráticos CONACyT el Nivel I. Considerando a los técnicos académicos y catedráticos, el CFATA cuenta con 28 académicos en el SNI (82%), distribuidos como se muestra en la siguiente figura.

SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES

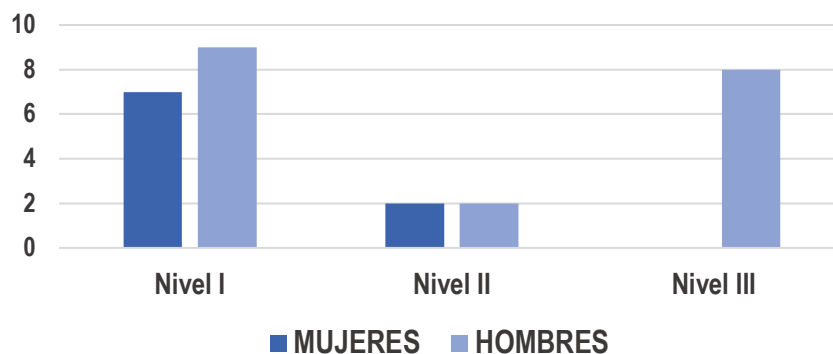


Distribución de los niveles en el SNI del personal académico del CFATA

Se observa que la mayoría de los académicos pertenecen al Nivel I. Sin embargo, tomando en cuenta sólo a los investigadores del Centro, la distribución es: 33% en el Nivel I, 22% en el Nivel II y 44% en el Nivel III. Es importante señalar que el porcentaje de investigadores en el Nivel III es alto, comparado con otras entidades, lo que es un reflejo de que la planta académica no se ha beneficiado de un crecimiento de plazas, como mostramos más adelante, lo cual ha impedido la transferencia de conocimiento entre generaciones.

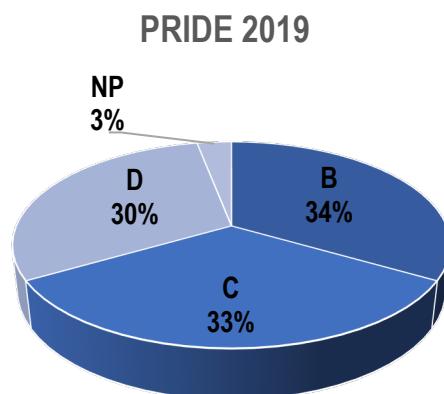
En la distribución por género de académicos y catedráticos CONACyT en el SNI, es claro un mayor porcentaje de académicos del género masculino en los niveles superiores. Cabe mencionar que este sesgo ha disminuido a lo largo de la historia del CFATA. Sin embargo, es necesario fomentar una mayor equidad de género mediante actividades educativas y de divulgación.

DISTRIBUCIÓN DE NIVELES DEL SNI POR GÉNERO



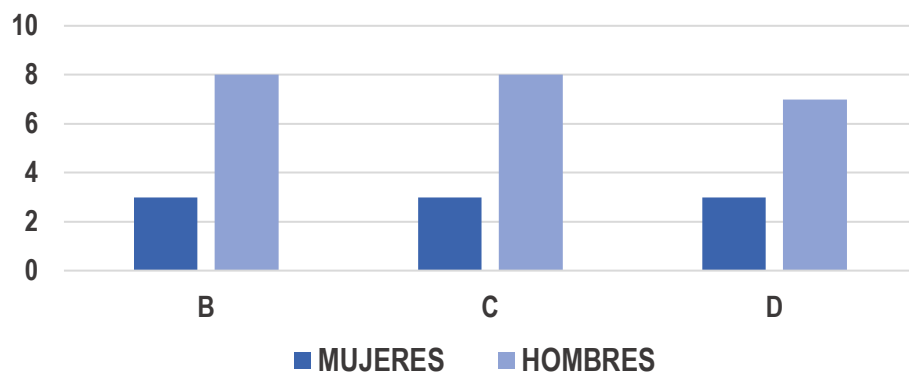
Distribución de niveles del SNI por género, incluyendo a los catedráticos CONACyT

El 97% de los académicos del CFATA pertenecen al Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE):



Distribución de los niveles del personal académico en el PRIDE

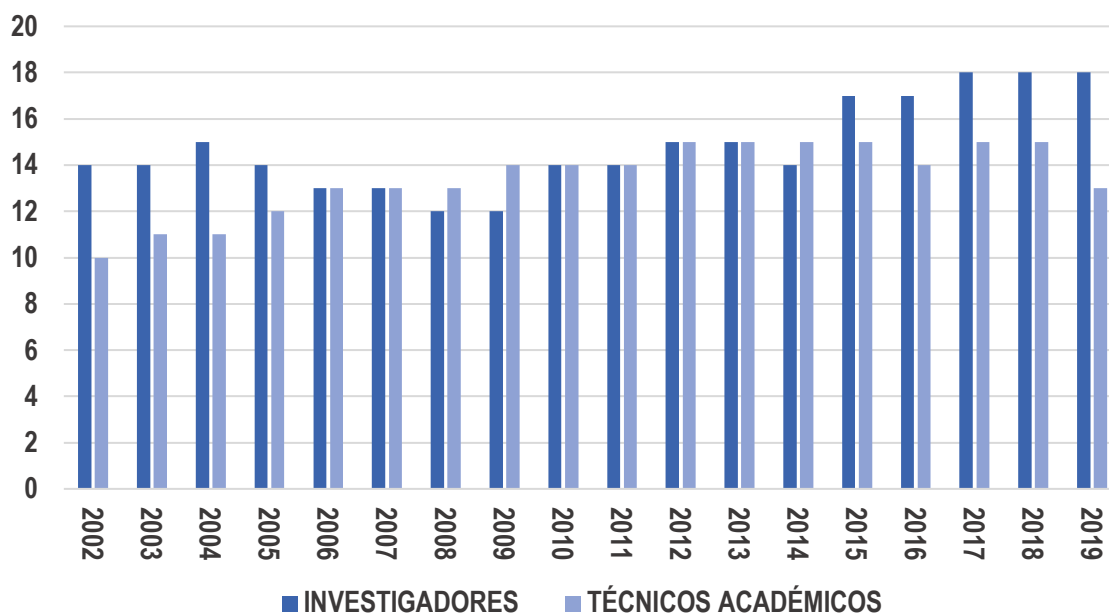
DISTRIBUCIÓN DE NIVELES EN EL PRIDE POR GÉNERO



Distribución de niveles del personal académico en el PRIDE por género

Finalmente, es de destacar que el crecimiento de la planta académica del Centro, desde su creación, ha sido muy lento, como se muestra en la siguiente gráfica.

EVOLUCIÓN DE LA PLANTA ACADÉMICA



Evolución de la planta académica del CFATA desde su creación

Si bien, podemos identificar una tendencia positiva, el crecimiento ha sido insuficiente y se hace patente si consideramos que el máximo de investigadores (15) se alcanzó en 2004, y actualmente se cuenta con 18 investigadores, lo que indica que en un período de 13 años el número de investigadores pasó de 15 a 18 solamente. Lo mismo puede decirse de los técnicos académicos; en 9 años, de 2009 a 2018, el número de técnicos académicos pasó de 14 a 15 y en el período que se reporta, dos técnicos dejaron de prestar sus servicios, uno por jubilación.

Cabe mencionar finalmente que, en los últimos ocho años, sólo 1 investigador ingresó mediante una plaza de nueva creación. Esta situación se ha reflejado en una lenta consolidación de grupos de investigación. Esto, sin embargo, cambió en el período 2019-2020 ya que, con el apoyo del Coordinador de la Investigación Científica, se consiguieron cuatro nuevas plazas de investigador, dos de las cuales se encuentran actualmente en concurso.

2.2. Distinciones

En el período, un investigador del CFATA fue promovido al Nivel III del Sistema Nacional de Investigadores: Dr. Remy Fernand Avila Foucat.

3

Recursos Financieros

El recurso operativo del CFATA proviene principalmente del presupuesto asignado por la administración central de la UNAM. Adicionalmente, cuenta con recursos obtenidos mediante los ingresos extraordinarios por los servicios analíticos externos que realiza el LaNCaM, convenios de colaboración, congresos organizados, impartición de cursos y diplomados, proyectos de investigación por convocatorias CONACyT, PAPIIT y PAPIIME, y los apoyos presupuestales autorizados por la Coordinación de la Investigación Científica.

RECURSOS FINANCIEROS	
CONCEPTO	IMPORTE
Presupuesto 2019	68.82 millones
Presupuesto 2020	66.53 millones
INGRESOS EXTRAORDINARIOS	
Servicios Analíticos Externos (LaNCaM)	\$ 392,295.00
Convenios de Colaboración	\$ 318,000.00
Congresos	\$ 192,300.40
Cursos y Diplomados	\$ 91,353.00
CONACyT. Proyectos de investigación	\$ 3,521,800.00
CONACyT. Consolidación de Laboratorios Nacionales	\$ 1,500,000.00
PAPIIT	\$ 1,699,123.00
PAPIIME	\$ 296,020.00
Coordinación de la Investigación Científica	\$ 1,123,000.00
CIC. Apoyos Complementarios a Fondos Concurrentes UNAM para Laboratorios Nacionales	\$ 1,119,280.00
TOTAL DE INGRESOS EXTRAORDINARIOS:	\$ 10,253,171.40

4

Seguimiento a los Objetivos Estratégicos

En esta sección se presentan las diferentes líneas de acción establecidas en el Plan de Desarrollo Institucional del CFATA, para el período 2018-2022, así como los proyectos realizados para la consecución de los nueve objetivos establecidos en la Sección 3 del Plan de Desarrollo.

4.1. Mejorar el ambiente de trabajo

Un proyecto importante de este objetivo estratégico es la elaboración de criterios y lineamientos de evaluación del personal académico, con el fin de establecer, de la manera más objetiva posible, los criterios para promociones, definitividades y contrataciones de personal académico. Los criterios que han servido para estos fines datan del año 2005, de manera que en un ejercicio que llevó varios meses y con el consenso del personal académico, se elaboró el documento “Criterios de Evaluación del Personal Académico: Investigadores”, mismo que ha sido enviado al Consejo Técnico de la Investigación Científica para su discusión y, en su caso, aprobación.

Otro aspecto que se ha cuidado es la comunicación directa con el personal académico, para esto, la Dirección ha procurado mantener contacto cercano con el personal del Centro, convocando a todos los académicos a reuniones para discutir asuntos de interés general y escuchar opiniones de viva voz. Por ejemplo, del mes de agosto de 2019 a la fecha, se han tenido tres reuniones con todo el personal académico.

4.2. Realizar investigación de excelencia

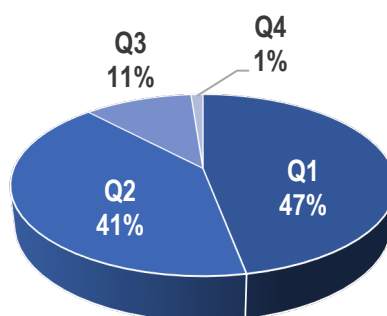
En este rubro, se presenta un resumen de la productividad académica del Centro, así como de las acciones que se han iniciado para fomentar y apoyar la investigación que llevan a cabo los académicos, considerando las líneas de acción descritas en el Plan de Desarrollo Institucional del CFATA, para el período 2018-2022.

Publicaciones

Como resultado de la investigación que se realiza en el CFATA, durante el período se publicaron **84 artículos de investigación en revistas indizadas (*Web of Science y Scopus*)**, **5 artículos en revistas indizadas en otros sistemas, y un capítulo en libro**. El promedio de artículos publicados en revistas internacionales indizadas por investigador fue de **4.6**. Si tomamos en cuenta que 2 catedráticos CONACyT, 5 becarios posdoctorales, 1 investigador en estancia sabática y 1 técnico académico, publicaron artículos sin coautores del CFATA, el promedio por académico, incluyendo los antes mencionados, es de **3.1**. El factor de impacto promedio de las revistas en las que se publicó fue **2.959**. El número de citas en el período fue de **1,938**.

Los cuartiles asignados a las revistas en las que publicó el personal académico (de acuerdo con el *ScimagoJR*) se distribuyen como se muestra en la siguiente figura.

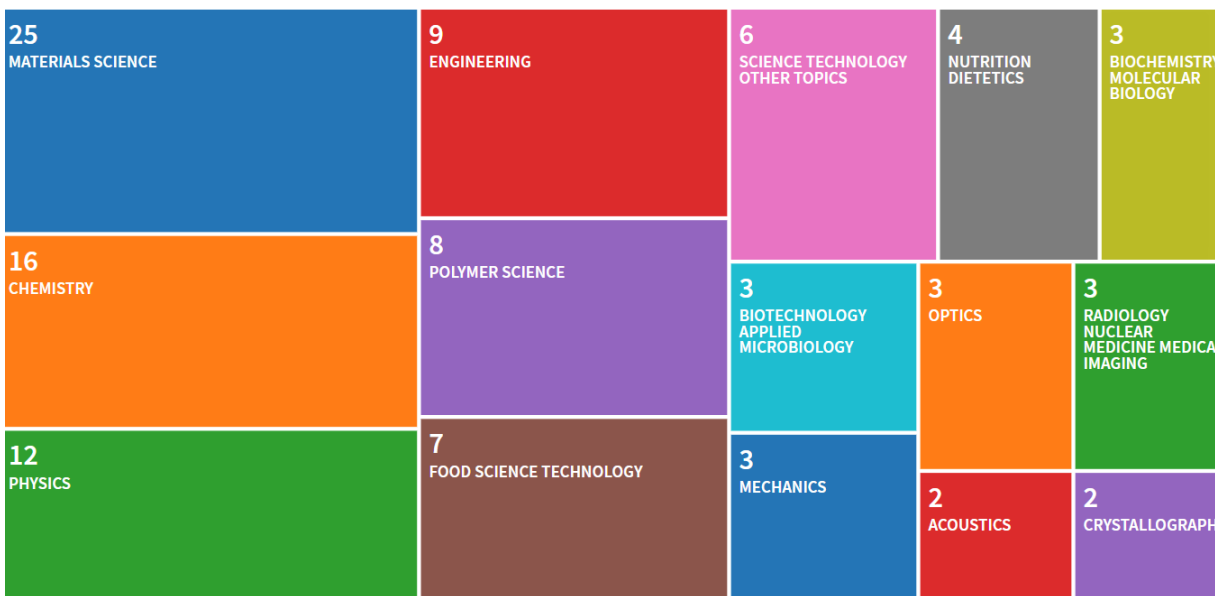
DISTRIBUCIÓN POR CUARTILES



Distribución por cuartiles de las publicaciones del personal académico

Se observa que el 88% de los artículos se publicaron en revistas ubicadas en los cuartiles 1 ó 2, correspondientes a revistas de mayor importancia relativa en su área. Algunas de las revistas de mayor prestigio internacional en su área de investigación, en la que se publicaron artículos son: *Scientific Reports*, *Nanomaterials*, *Dalton Transactions*, *Food Chemistry*, *Ultrasonics Sonochemistry*, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, y *Carbon*.

Con base en la clasificación de los artículos publicados por académicos, se pueden identificar las líneas de investigación más importantes que se cultivan en el CFATA. En la siguiente figura se muestran de manera descriptiva (el numeral denota la cantidad de registros):



La ciencia de materiales sigue siendo la línea de investigación más importante del Centro, que se enriquece con el enfoque multidisciplinario que aportan los especialistas en física, química y, aún en menor medida, en biología. En los últimos años, el grupo de académicos con intereses relacionados con la biología ha nucleado y su productividad se refleja en las líneas: *Food Science and Technology*, *Nutrition Dietetics*, *Biochemistry and Molecular Biology*, y *Biotechnology and Applied Microbiology*. Éstas, sin duda, son líneas promisorias del Centro con impacto tecnológico y social.

Reactivar el ambiente académico

A partir del mes de agosto de 2019, el *Foro Académico del CFATA*, bajo la responsabilidad del Dr. Miguel Ángel Ocampo Mortera, se realiza en el Auditorio del Centro Académico Cultural del Campus Juriquilla, lo que ha permitido hacer extensiva la invitación a estudiantes de licenciatura y posgrado, a académicos y estudiantes de otras dependencias universitarias y de instituciones vecinas, así como al público de Querétaro en general. Paralelo a este cambio de sede se inició la transmisión de las conferencias impartidas en nuestra página de *Facebook*, lo que ha incorporado un público cada vez mayor a las presentaciones y extendido nuestra capacidad de difusión de la actividad universitaria hacia la sociedad.

Se ha procurado ampliar la oferta temática del Foro sin descuidar las líneas de interés de los académicos del Centro. Desde septiembre se incluyen entre los ponentes invitados a académicos de dependencias vecinas en el Campus, con objeto de impulsar la interacción en áreas de interés común entre nuestras dependencias. En el período reportado en este informe, se impartieron 24 conferencias; 5 por académicos del CFATA, 15 por invitados de otras dependencias de la UNAM y otras instituciones, 3 por académicos de instituciones extranjeras y un ponente del sector privado.

Movilidad y estancias de investigación internacionales

1. El Dr. Remy Fernand Avila Foucat realizó una estancia corta de investigación en el Instituto de Ciencias Fotónicas, en Barcelona, España, del 3 al 24 de junio del 2019.
2. El Dr. Josué David Mota Morales realizó una estancia corta de investigación en el Instituto de Ciencias de Materiales, en Madrid, España, del 28 de junio al 6 de julio de 2019.
3. El Dr. Rafael Quintero Torres realiza estancia sabática en la Universidad de Texas A & M, desde el 1 de agosto de 2019.
4. El Dr. Carlile Campos Lavor, del Instituto de Matemáticas, Estadística y Computación Científica, de la Universidad de Campinas, Brasil, realiza estancia sabática en el CFATA, desde el 2 de marzo de 2020.

Promover la investigación en colaboración

En un esfuerzo por reducir la dispersión de los proyectos de investigación del personal académico (que alcanzaba un total de 75), se revisaron y se solicitó al personal académico especificar proyectos prioritarios solamente, con lo cual la cantidad se redujo a 60 proyectos, que aún es considerado un número elevado si tomamos en cuenta el tamaño de la planta académica. Como resultado de esta revisión, se llevará un seguimiento más eficiente a cada uno de los proyectos de investigación, en cuanto a participantes, estudiantes asociados y servicios.

Se elaboró el documento “Plan de Crecimiento de la Planta Académica del CFATA” (proyecto 3.2.5.2 del Plan de Desarrollo) en el que, entre otras iniciativas, se definen líneas de investigación prioritarias, con el fin de compartir esfuerzos e infraestructura.

Mejorar los servicios que prestan los laboratorios del Centro

El LaNCaM, obtuvo financiamiento de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, gracias al cual varios equipos recibieron mantenimiento. También, se logró apoyo del CONACyT, en la convocatoria Apoyos Complementarios para la Consolidación de Laboratorios Nacionales CONACyT, con lo que se realizaron mejoras en infraestructura y en las actividades de gestión de los servicios, como las siguientes:

El laboratorio de rayos-X incluyó el servicio de determinación de composición elemental mediante fluorescencia de rayos-X, prueba que ha sido muy solicitada por la industria. El laboratorio participó en ensayos de aptitud coordinados por el CENAM, tanto de difracción de rayos x como de fluorescencia de rayos X, con el propósito de tener evidencias objetivas sobre el desempeño del laboratorio en el desarrollo de las pruebas analíticas. Además, se adquirió el Software Jade Pro, para el análisis de datos de difracción de rayos X, con el cual el análisis de resultados se realiza en menor tiempo.

Para el laboratorio de espectroscopía óptica, se adquirieron complementos para el equipo FTIR 6700 de Thermo Scientific, con los que el intervalo de detección del espectrómetro llega hasta $13\,500\text{ cm}^{-1}$ en el infrarrojo cercano. El infrarrojo cercano es una región muy utilizada para estudios en alimentos, aunque también para materiales en general, como minerales y materiales orgánicos. Esto permitirá ampliar la capacidad de análisis del laboratorio tanto para el personal del Centro como para los usuarios externos.

El laboratorio de microscopía fue reorganizado, otorgando nuevos nombramientos con el fin de aumentar el uso de los equipos con los que cuenta. Por otro lado, para mejorar los resultados en el servicio de microanálisis por espectroscopía de energía dispersada de RX (EDS) así como de difracción de electrones retrodispersados (EBSD), se adquirió un limpiador de muestras ZONE SEM, marca Hitachi, para la remoción de contaminación, limpieza, preparación y almacenamiento de muestras. Con este aditamento además se evita la contaminación de la columna del microscopio, permitiendo así que el equipo funcione correctamente.

Para el Laboratorio de pruebas mecánicas, se adquirió un Perfilómetro manual, marca Tribotechnic, para satisfacer necesidades específicas de algunos usuarios. Con este equipo se mide el coeficiente de desgaste y la rugosidad de materiales, con lo que a su vez incrementa los servicios que puede ofrecer.

El resultado de estas mejoras se ve reflejado en el número de servicios analíticos que otorgó el LaNCaM. En el año 2019 se atendieron 342 solicitudes; 37 en apoyo a tesis de licenciatura, 36 en apoyo a tesis de maestría, 25 en apoyo a tesis de doctorado y 28 en apoyo a estancias posdoctorales. Asimismo, fueron atendidas 74 solicitudes en apoyo a proyectos de investigación de los académicos del Centro y destacan 114 solicitudes en apoyo a cursos de docencia en licenciatura y posgrado. Se brindaron 53 servicios analíticos a la industria (lo que representa el 15.5% del total de servicios otorgados), obteniendo ingresos extraordinarios por \$ 389,295.80 en el año 2019. De lo anterior, se desprende que, alrededor del 62 % de los servicios otorgados por el LaNCaM han sido en apoyo a la docencia y a la realización de tesis en los niveles de licenciatura y posgrado; alrededor de 22 % en apoyo a los proyectos de investigación de los académicos de la dependencia y poco más del 15 % en servicios a la industria.

Dentro del Programa de Calidad, el Centro mantiene la certificación ISO 9001:2015 y el LaNCaM se enfrenta al reto de convertirse en un referente nacional en caracterización de materiales, por lo que, impulsará el acercamiento a empresas y entidades públicas y privadas de la región para expandir sus servicios. El CFATA también forma parte del Padrón de Auditores Internos de la UNAM, con la participación de cuatro académicos.

Incrementar la planta académica del CFATA

Este objetivo es esencial para el desarrollo académico del Centro, por lo que, se elaboró el “Plan de Crecimiento de la Planta Académica del CFATA” (proyecto 3.2.5.2 del

Plan de Desarrollo) en el que, se definen líneas de investigación prioritarias que establecen la ruta del crecimiento del CFATA, así como el perfil y características de los futuros académicos. Con este documento se gestionó con la Coordinación de la Investigación Científica la apertura de nuevas plazas de investigadores y técnicos académicos para el Centro. Con el apoyo de esta Coordinación, se logró que la Secretaría General de UNAM autorizara cuatro plazas académicas en las áreas: Nanociencias y Nanotecnología, Ciencia y Tecnología de Alimentos, Nanotoxicología y Nuevas Tecnologías de la Información. Las dos primeras ya cuentan con la suficiencia presupuestal otorgada por la Secretaría Administrativa de la UNAM y las dos últimas están a la espera de autorización presupuestal.

4.3. Impulsar la docencia y formación de personal

La formación de recursos humanos constituye una prioridad para el Centro. En el período, los académicos del Centro dirigieron **19 tesis de licenciatura**, 10 en la Licenciatura en Tecnología y 9 en otras instituciones; **12 tesis de maestría**, 2 en el PCeIM y 10 en otros programas de posgrado; y **6 tesis de doctorado**, 3 en el PCeIM y 3 en otros posgrados de la UNAM o de otras instituciones.

Se impartieron 28 cursos presenciales en la Licenciatura en Tecnología, 3 en otra licenciatura de la ENES y 5 en instituciones externas a la UNAM. En el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales se impartieron 19 cursos regulares y 10 cursos propedéuticos. Adicionalmente, se impartió un curso de posgrado en otra institución.

Licenciatura en Tecnología

La Licenciatura en Tecnología se ha impartido en CFATA desde 2007 y actualmente se encuentra en la parte final de la transición a la ENES Juriquilla; el CFATA es responsable de los alumnos del sexto semestre en adelante, y el personal académico del CFATA continúa participando en actividades docentes. Con respecto a la participación en cuerpos colegiados, la Dra. Cristy Leonor Azanza Ricardo es Consejera Suplente, por elección, en el Consejo Técnico de la ENES.

Se formó un comité integrado por autoridades de la ENES Juriquilla y el Director del CFATA para la elaboración del Nuevo Plan de Estudios de la Licenciatura en Tecnología, documento que se encuentra en su etapa final. Por la ENES Juriquilla, participaron el

Dr. Jesús Manuel Dorador González, Secretario General, la Dra. María Magdalena Giordano Loyola, Secretaria Académica, la Dra. Criseida Ruiz Aguilar, Coordinadora de la Licenciatura en Tecnología y el Dr. Ulises Olivares Pinto, profesor.

Matrícula

La matrícula de la Licenciatura en Tecnología en el CFATA es de 38 alumnos de los semestres 6° y 8°, de ellos, 17 están becados por diferentes programas, 3 realizaron estudios en el extranjero mediante el programa de movilidad estudiantil de la UNAM y 2 estancias de investigación con beca SEP-UNAM. En el periodo, 17 alumnos obtuvieron el título de Licenciado en Tecnología.

Seguimiento de egresados

Desde la creación de la licenciatura en Tecnología, 81 estudiantes han obtenido el grado de Licenciado en Tecnología, en las siguientes modalidades: 71 por tesis y examen profesional, 5 por totalidad de créditos y alto nivel académico, 4 por trabajo profesional y 1 por actividad de investigación.

Del seguimiento a egresados, se registra que 15 han obtenido empleo en la iniciativa privada, en los que se incluye un alumno contratado por la empresa *Microsoft Corporation*, 1 trabaja en un centro de investigación, 5 trabajan por su cuenta, ya sea con empresa propia o como consultores, 19 realizan estudios de posgrado en instituciones nacionales y 9 en instituciones extranjeras, 7 se encuentran aplicando a posgrados en diversas instituciones; uno ha sido aceptado en la Universidad de Bristol (Reino Unido) y uno más en la Universidad de Princeton (Estados Unidos). No se ha obtenido información de 23 estudiantes.

Actividades

Se llevaron a cabo las ediciones XX y XXI del Coloquio de Tecnología en las que los alumnos de la licenciatura asociados al CFATA presentaron trabajos sobre sus proyectos de investigación. Las conferencias magistrales de estos coloquios fueron impartidas por investigadores invitados de otras instituciones reconocidos en el área.

Se llevó a cabo una “Mini-feria” en la cual se presentaron los trabajos de los estudiantes del curso de Laboratorio Tecnológico 1 - Semestre 2019-2, organizado por la Dra. Luz María López Marín y el Dr. Josué David Mota Morales, en mayo de 2019.

Distinciones

El Tecnólogo Héctor Eduardo Cid Luna, fue galardonado con el **Premio Nacional de la Juventud 2019**, en la categoría Ciencia y Tecnología.

El estudiante Manuel Alejandro Cardoso Duarte, participó en el **Robot Challenge 2019**, que se celebró en la Universidad de Ciencia y Tecnología de Beijing, China.

El alumno María José Enciso López, obtuvo el **primer lugar** en la categoría Tecnologías y Ciencias del Medio Ambiente; el alumno Alan Emmanuel Reséndiz obtuvo el **primer lugar** en la categoría Tecnologías y Ciencias Médicas; los alumnos José Eduardo Herrera Ramos y Walter André Rosales Reyes, obtuvieron el **segundo lugar** en la categoría Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería, y los alumnos Susana Pineda Solís y Diego de Alba Ruiz obtuvieron el **segundo lugar** en la categoría Mecatrónica, en la **Expociencias Querétaro 2019**.

El estudiante Joav Madrid Ayala participó en la **Expociencias Internacional MILSET (ESI) 2019**, que se realizó en la ciudad de Abu Dabi, en los Emiratos Árabes Unidos, así como en el **35 Encuentro de Jóvenes Investigadores 2019**, realizado en la ciudad de Salamanca, España.

El estudiante Jesús Alfredo Godínez León, obtuvo la **medalla Gabino Barreda**, por obtener el promedio más alto de su generación.

Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales

La docencia en el nivel de posgrado se lleva a cabo como entidad participante del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales (PCeIM) y mediante tutorías en programas de diferentes instituciones de la región. Los académicos del Centro tienen un papel destacado en la formación académica de los alumnos de maestría y doctorado, mediante la impartición de asignaturas de acuerdo con el plan de estudios, o bien como parte de Comités Tutores.

Matrícula

Actualmente están registrados 11 alumnos de maestría y 10 alumnos de doctorado y todos gozan de beca CONACyT. En el período, 3 alumnos obtuvieron el grado de Doctor, 2 el grado de Maestro y dos alumnos aprobaron sus respectivos exámenes de candidatura.

Productividad y distinciones

La productividad académica de los alumnos de posgrado es de destacar. Los alumnos de doctorado, en colaboración con sus respectivos tutores, publicaron 10 artículos en revistas internacionales indizadas, presentaron 11 trabajos en Congresos Internacionales, 4 en Congresos Nacionales, y dos alumnos participaron en XXVI Escuela Internacional de Verano en Ciencia y Tecnología de Materiales, que se realizó en la Habana, Cuba.

El M.C. Gustavo Andrés Molina Labastida, obtuvo dos distinciones: la Medalla Alfonso Caso 2018 y el **primer lugar** en las Sesión de Posters del *International Symposium Bioengineering*.

Actividades

En este período, en apoyo a la formación integral de alumnos del posgrado, se realizaron los siguientes eventos y cursos:

- Del 21 al 25 de octubre de 2019 se llevó a cabo la primera *ICFO-UNAM International Schools on the Frontiers of Light*, que consiste en una serie de escuelas organizadas por el Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO), de Barcelona, España, y el CFATA, en donde destacados investigadores del ICFO, de la UNAM y otras instituciones, expusieron el estado del arte en ciencias de la luz y tecnologías relacionadas. A este evento asistieron más de 40 estudiantes, de diversas instituciones y nacionalidades, junto con estudiantes del PCeIM del CFATA.
- Del 28 al 31 de octubre de 2019 se llevó a cabo el curso *Advanced Optical Microscopy Imaging Techniques*, impartido por el Dr. Pablo Loza Álvarez del ICFO, Barcelona.

- Del 26 al 27 de noviembre de 2019 se llevó a cabo el curso Reología de Fluidos Complejos, impartido por el Dr. Armando Soltero del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara.
- Cada inicio de semestre, se organiza el Ciclo de Introducción a las Líneas de Investigación en el CFATA, en donde los miembros del personal académico del Centro exponen sus líneas de investigación a los estudiantes. En el evento más reciente, por ejemplo, participaron 19 académicos y 3 catedráticos CONACyT.

La asistencia al Foro Académico del CFATA tiene el carácter de obligatoria para todos los estudiantes de posgrado asociados al CFATA.

Con el objetivo de impulsar la docencia en el nivel posgrado, se promocionaron los estudios de posgrado en el CFATA en diversos foros, entre los que mencionamos el *XXVIII International Materials Research Congress (IMRC 2018)*, en Cancún, Quintana Roo, y el *Nano Meeting*, celebrado en Tulalcingo, Hidalgo. Se impartieron 13 pláticas informativas del posgrado a estudiantes de diversas instituciones y se organizaron 11 visitas a laboratorios del CFATA. Finalmente, se participó en dos programas de radio para difundir el posgrado.

Recursos (PAEP)

Los recursos obtenidos mediante el Programa de Apoyo a los Estudios de Posgrado (PAEP) están dirigidos a apoyar la formación académica de los alumnos de maestría y doctorado, a través del fortalecimiento de la infraestructura, la adquisición de materiales necesarios para las investigaciones de los estudiantes y el financiamiento de profesores invitados.

Durante este período los recursos obtenidos fueron los siguientes:

CONCEPTO	IMPORTE
Equipo e instrumental	\$ 74,000.00
Profesores invitados	\$ 30,000.00
TOTAL:	\$104,000.00

4.4. Divulgar el quehacer científico tanto interna como externamente

Imagen corporativa del CFATA

Con el propósito de cumplir con esta línea de acción del Plan de Desarrollo, se contrató a la empresa AdverNet, con una inversión inicial de \$116,000.00. Actualmente la empresa se encarga de crear la imagen institucional del Centro.

Difusión interna

Entre las actividades de difusión interna se encuentran las presentaciones de académicos, posdoctorantes y catedráticos CONACyT del Centro, así como de sus colaboradores externos en el Foro Académico.

Los Coloquios de Tecnología y el Simposio de Materiales incorporan a la difusión interna los trabajos desarrollados por los estudiantes asociados del CFATA, bajo la tutoría de los investigadores y técnicos académicos del Centro.

Los medios electrónicos y la página de internet del CFATA, de los que se habla más adelante, son un recurso cada vez más importante en la difusión de las actividades y trabajos realizados en el Centro, entre académicos y estudiantes asociados.

Difusión externa

El personal académico participó en 13 programas de radio del estado de Querétaro, publicó 3 artículos de divulgación en la revista “Magazine de Querétaro” y 2 en la revista “En la Lupa”, y ofreció dos reportajes al periódico “AM de Querétaro”.

Organización de eventos internacionales

EVENTO	LUGAR	FECHA
Escuela Internacional “En las Fronteras de la Luz ICFO-UNAM: Biofotónica”	Laboratorio Nacional de Visualización Científica, UNAM, Campus Juriquilla	Octubre 2019
VIII Congreso Internacional de Nixtamalización: del Almidón a la Tortilla	Centro Académico Cultural UNAM, Campus Juriquilla	Octubre 2019

Participación en eventos de divulgación en el Estado de Querétaro y a nivel nacional

EVENTO	LUGAR	FECHA
Curso de Verano Biodiversión	Jardín Botánico de Cadereyta de Montes, Querétaro	Julio 2019
Expo Encuentro Industrial y Comercial Querétaro 2019	Centro de Congresos del Estado de Querétaro	Septiembre 2019
VII Fiesta de las Ciencias y Humanidades	Campus Juriquilla, Querétaro	Octubre 2019
Expociencias Bajío	Instituto Tecnológico de Querétaro	Septiembre 2019
Expo Ciencias Nacional 2019	Monterrey, Nuevo León	Noviembre 2019

El CFATA cuenta con un programa de visitas guiadas que se realiza los viernes, a solicitud de los interesados. Se recibieron 8 grupos de instituciones, tanto públicas como privadas nacionales e internacionales, que recorrieron los laboratorios y recibieron un panorama general de los proyectos de investigación que se llevan a cabo en el CFATA.

Desde el mes de agosto de 2019, las conferencias del Foro Académico del CFATA son transmitidas a través de nuestra página de *Facebook*. Un número cada vez mayor, estimado actualmente en un 60% de reproducción entre los seguidores de *Facebook*, atienden las conferencias presentadas por este medio.

Medios electrónicos

Las páginas de *Twitter* (https://twitter.com/Cfata_Unam) y *Facebook* (<https://www.facebook.com/fata.unam.mx/>) del Centro han tenido una ininterrumpida actividad de difusión de todas las actividades académicas y noticias relacionadas con el CFATA, tales como: cursos, seminarios, talleres, congresos, exámenes de grado, premiaciones, oferta académica y de las noticias más importante sobre la UNAM, y la ciencia y tecnología en general.

El mantenimiento y actualización diaria de estas páginas, así como la cobertura fotográfica y en vídeo de los eventos realizados en el Centro, han estado a cargo de la Lic. Nancy Retiz Vázquez, técnico académico del CFATA. Como un ejemplo de esta actividad, se menciona el alcance de personas que interactuaron con las publicaciones de la página de *Facebook* del CFATA, durante marzo y abril de 2020, fue de 6,475 y con la de *Twitter* de 19,001. Finalmente, la página web del CFATA (<http://www.fata.unam.mx>), a cargo del M.C. Guillermo Vázquez Sánchez, ha sido una ventana de las actividades académicas del CFATA.

4.5. Incrementar la vinculación

La vinculación con los sectores productivo, social y académico es de especial interés para el Centro. Las actividades de vinculación se enfocaron a la búsqueda del acercamiento con diferentes sectores para promover las capacidades calificadas de los investigadores, con el objetivo de establecer proyectos de investigación conjunta en las áreas que cultiva el Centro, así como promocionar la oferta de servicios analíticos especializados del LaNCaM. Para esto se asistió a exposiciones industriales regionales, se organizaron visitas de diferentes empresas a las instalaciones del CFATA y también se realizaron visitas a empresas que manifestaron interés por plantear sus necesidades tecnológicas y la posible colaboración conjunta en temas específicos.

La oficina de vinculación participa en las actividades permanentes de colaboración y comunicación con la Red de Educación Continua (REDEC-UNAM) para la promoción y difusión de cursos, talleres o diplomados que organice el Centro. Así mismo está en constante comunicación con la Coordinación de Vinculación de Transferencia Tecnológica (CVTT) para promover las actividades relacionadas con la innovación, desarrollo y transferencia de tecnología, así como la protección de propiedad intelectual. La responsable

de vinculación recibió capacitación de esta coordinación mediante el curso “Innovación, Protección y Transferencia del Conocimiento, Emprendimiento e Inserción a Mercados Laborales” con duración de 60 horas.

Como parte de las estrategias de vinculación del Centro, así como para fortalecer la presencia del CFATA en la región, se realizaron las siguientes actividades:

1. **Diplomado en Enseñanza de la Física.** Dirigido a profesores de nivel preparatoria de instituciones públicas del Estado de Querétaro. Organizado por el Dr. Mario Enrique Rodríguez García y promovido por la Secretaría de Educación Pública del Estado de Querétaro. Impartido por personal académico y estudiantes de posgrado del CFATA. El diplomado concluyó el 16 de agosto de 2019, con la presencia del Lic. Alfredo Botello Montes, Secretario de Educación Pública del Estado de Querétaro, los directores del CONALEP y del CECYTEQ así como de los participantes.
2. **Curso Post-Congreso Internacional de Nixtamalización del Almidón a la Tortilla: Determinación de tamaño de partícula y masa molecular.** Impartido por la I.B.Q. Valeria Gómez Murcia y la Q. Rosario Espinoza Meléndez, de la empresa *Anton Paar*, el 24 de octubre de 2019 en las instalaciones del CFATA.
3. **Curso Post-Congreso Internacional de Nixtamalización del Almidón a la Tortilla: Evaluación sensorial de productos nixtamalizados.** Impartido por la Dra. María de Luz Reyes Vega y Dra. Marcela Gaytán Martínez, de la UAQ, el 24 de octubre de 2019 en las instalaciones del CFATA.
4. **Curso Post-Congreso Internacional de Nixtamalización del Almidón a la Tortilla: Reología de Almidones, Harinas, Tortillas y Cereales.** Impartido por la Ing. Angélica Hernando, de la empresa *Anton Paar*, y la Dra. Brenda Lidia Contreras Jiménez del CFATA, el 25 de octubre de 2019.
5. **Curso de Reología de fluidos complejos.** Dirigido a estudiantes de posgrado y licenciatura con conocimientos básicos de vectores y tensores. Impartido por el Dr. Armando Soltero, del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la

Universidad de Guadalajara. Realizado en el CFATA del 26 al 27 de noviembre de 2019.

6. **Curso de Síntesis de Materiales por Ablación Láser.** Dirigido a estudiantes de licenciatura y posgrado en el área de materiales. Organizado por el Capítulo Estudiantil de la Sociedad Mexicana de Materiales CFATA UNAM Juriquilla y la UAQ. Impartido por el Dr. José Quiñones Galván, de la Universidad de Guadalajara. Realizado del 11 al 12 de febrero del 2020.

Se formalizaron colaboraciones con instituciones académicas y de gobierno, mediante la firma de los convenios de colaboración siguientes:

INSTITUCIÓN	OBJETO	RECURSOS	ESTATUS
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ)	Apoyo para realización del Simposio de Materiales.	\$50,000.00	Vigente
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ)	Apoyo para realización de la Escuela Internacional ICFO-UNAM: En las Frontera de la Luz - Biofotónica.	\$100,000.00	Finalizado
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ)	Apoyo para realización del VIII Congreso Internacional de Nixtamalización del almidón a la tortilla.	\$50,000.00	Finalizado
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ)	Apoyo para asistencia de los alumnos a la EXPO Ciencias Nacional 2019 en Monterrey, Nuevo León.	\$40,000.00	Finalizado
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ)	Programa de estancias de estudiantes del último semestre de las carretas de Humanidades, Tecnología y Ciencia en Centros de Investigación.	\$16,000.00	Finalizado
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ)	Apoyo para asistencia de un alumno al <i>Robot Challenge 2019</i> en Beijing, China.	\$32,000.00	Finalizado

Centro de Investigación en Óptica	Colaboración para el desarrollo del Laboratorio Nacional de Caracterización de Materiales.	\$30,000.00	Finalizado
Instituto de Ciencias Fotónicas	Convenio de confidencialidad para la realización del programa <i>ICFO-UNAM International Schools "On the Frontiers of Light"</i> .	---	Vigente
Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Querétaro (CECYTEQ)	Realizar actividades conjuntas de carácter académico, científico y cultural.	---	Vigente
Universidad Tecnológica de Corregidora (UTC)	Realizar actividades conjuntas de carácter académico, científico y cultural.	---	Vigente
Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí Capital (ITSSLP)	Realizar actividades conjuntas de carácter académico, científico y cultural.	---	Vigente
Universidad Tecnológica de San Juan del Río	Realizar actividades conjuntas de carácter académico, científico y cultural.	---	Vigente
Universidad Politécnica del Estado de Guerrero (UPEGro)	Realizar actividades conjuntas de carácter académico, científico y cultural.	---	Vigente
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato Extensión San José Iturbide, Guanajuato.	Realizar actividades conjuntas de carácter académico, científico y cultural.	---	Vigente
TOTAL:		\$318,000.00	

4.6. Fortalecer la administración

La Secretaría Administrativa del CFATA es clave para el buen funcionamiento del Centro y su labor influye de manera directa en las labores de investigación. Su estructura

operativa se compone de un funcionario, cuatro empleados de confianza (un jefe de área, un asistente de procesos, un asistente ejecutivo y un ayudante de director) y dos trabajadores administrativos de base (un profesionista titulado y un auxiliar contable).

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los servicios prestados durante el período, por las áreas que conforman la Secretaría.

Contabilidad y Presupuesto	No. de servicios
Viáticos, gastos de intercambio, boletos de avión, becas, honorarios, gastos de material y operación (formas múltiples independientes al SIC)	265
Apoyo a la Gestión Administrativa de Proyectos Académicos	
9 PAPIIT, 2 PAPIIME y 9 CONACyT	23
Bienes y Suministros	
Recepción y atención a solicitudes internas de compra para adquisición de bienes, equipos y servicios nacionales	590
Recepción y atención a solicitudes internas de compra para adquisiciones al extranjero	6
Alta de inventarios y resguardos económicos	46
Recursos Humanos	
Movimientos de personal académico, funcionarios y confianza (altas, bajas, promociones, comisiones, prórrogas, licencias y honorarios, pago marcha, seguro de vida, credenciales, cambio de domicilio, constancia)	125
Estímulos (SIEPA, EDPAC)	4
Entrega recibo de nómina personal académico, funcionarios y confianza	24
Prestaciones y servicios personal administrativo de base (días económicos, vacaciones adicionales, justificaciones)	234
Trámites de tiempo extraordinario de personal administrativo de base	71
Elaboración de contratos por servicios profesionales y ayudantías	51
Servicios Generales	
Servicios de correspondencia (valija y DHL)	228
Eventos	95
Mantenimiento vehículos	4
Gestión de Trámites para la Elaboración de Contratos y Convenios de Colaboración y Asignación de Recursos	
Convenios	7
Contratos	3

Con el objetivo de fortalecer los procesos y actividades en esta área, en el período que se reporta se capacitaron a 1 funcionario y 5 empleados de confianza, mediante cursos que ofrecen la Dirección General de Personal y la Dirección General de Planeación de la UNAM.

Personal	Actualización y Adiestramiento	Desarrollo Humano	Cómputo
Confianza	5	2	1
Funcionarios	1	0	

Dentro de las mejoras de la administración, se desarrolló un sistema informático que permitirá al personal académico consultar en línea el estado de cuenta de los recursos financieros del presupuesto asignado. Actualmente, se están haciendo modificaciones al sistema, derivado de las necesidades detectadas en el período de prueba y de cambios en el proceso administrativo interno para el ejercicio de los recursos.

4.7. Desarrollar y adecuar la infraestructura

Ante la falta de una Secretaría Técnica, la Secretaría Administrativa realiza una doble función, dando seguimiento a las necesidades de mantenimiento para el óptimo funcionamiento de las instalaciones del inmueble y equipos, así como las gestiones y trámites necesarios para la atención a desperfectos y nuevas adecuaciones.

Los trámites atendidos en el período del presente informe fueron:

Mantenimiento y Mejora de Infraestructura e Instalaciones	
CONCEPTO	No. de Servicios
Seguimiento a órdenes de trabajo y servicio de mantenimiento	45
Mantenimiento a equipos de laboratorio	8
Solicitudes de servicio para atención a desperfectos y/o adecuaciones	67

Derivado de los recursos financieros de Apoyos Adicionales para Laboratorios Nacionales, gestionados por la Coordinación de la Investigación Científica, de la obtención del Proyecto CONACyT 299074, así como de recursos presupuestales, se llevaron a cabo

trabajos de mantenimiento y equipamiento en laboratorios, con una inversión de \$2,844,443.00 como a continuación se describe:

Laboratorio de Óptica	
CONCEPTO	IMPORTE
Campana de Extracción	\$ 93,291.67
Instalación de campana	\$ 21,576.00
Adecuaciones a la cancelería de aluminio	\$ 45,430.97
Servicio a Sistema Aislador de Vibraciones	\$ 11,455.00
Contador de Fotones	\$114,598.00
TOTAL:	\$286,351.64

Laboratorio de Microscopía	
CONCEPTO	IMPORTE
Mantenimiento Microscopio Jeol	\$152,832.00
Accesorio Limpiador de Muestras ZONE-SEM	\$623,396.00
TOTAL:	\$776,228.00

Difracción de Rayos X	
CONCEPTO	IMPORTE
Mantenimiento Difractómetro Última IV	\$114,550.00
Software JADE 2010	\$139,640.00
Accesorio Prensa Hidráulica SpectroPress	\$ 87,580.00
Dado para Prensa Hidráulica	\$ 92,800.00
TOTAL:	\$434,570.00

Pruebas Mecánicas	
CONCEPTO	IMPORTE
Mantenimiento equipos Zwick y Adamel Lhomargy	\$102,306.00
Perfilómetro Tribotechnic	\$335,704.00
Calibrador Mitutoyo	\$ 7,934.00
TOTAL:	\$445,944.00

Espectroscopía Óptica	
CONCEPTO	IMPORTE
Mantenimiento a equipo FTIR Thermo Nicolet	\$ 39,600.00
Mantenimiento a equipo Raman Bruker Senterra	\$290,000.00
Accesorio Divisor de Haz de CaF2	\$304,221.00
Accesorio Fuente de Luz Blanca	\$ 17,214.00
Accesorio de Reflectancia Difusa	\$224,784.00
Herramientas de ajuste	\$ 3,410.00
Sistema de Preparación de Muestra	\$ 6,751.00
Mesa para Balanza	\$ 15,370.00
TOTAL:	\$901,350.00

Adicionalmente, se acondicionó y equipó un nuevo cubículo, se adquirieron dos pantallas para publicación de información, avisos y directorio, se implementó un sistema de control de acceso en las dos puertas principales del Centro, alarmas de emergencia en las dos puertas de salida del sótano, se realizó mantenimiento a ventanas con la instalación de mosquiteros, película térmica y cambio de persianas a los cubículos del personal académico, así como el cambio de 16 sillones de trabajo. Todo esto con un costo total de \$379,000.00.

En cuanto a la infraestructura que conforma el edificio, se realizaron mantenimientos preventivos y correctivos a diferentes equipos y áreas por un importe de \$557,834.00 y \$532,780.00 respectivamente.

Cómputo y telecomunicaciones

En el rubro de infraestructura, se adquirieron tres sistemas de energía ininterrumpible por la cantidad de \$655,797.00, que permiten dar soporte en las áreas de laboratorios oriente y poniente, así como al *site* de servidores. Los equipos reemplazados eran los mismos con los que se inauguró el edificio del CFATA.

Se reemplazaron dos switches del acceso principal al Centro y se adquirieron seis antenas y accesorios, todo por un monto de \$153,411.00. Con estas adquisiciones, la red de cómputo del Centro ahora soporta bandas de 5 y 2.4 GHz, y velocidades de hasta 867 Mbps en modo *mesh*, haciendo posible separar físicamente las redes de académicos, servidores, y servicios.

Se configuraron los servicios de acceso al Centro por medios digitales y biométricos, y se amplió el número de cámaras para aumentar la seguridad en las zonas abiertas del edificio. Actualmente, se mantiene una transmisión de alrededor de 8.36 TB por medio de infraestructura de red del CFATA hacia la internet.

En este período, y ante la contingencia sanitaria, se hicieron mejoras en seguridad informática con el *Firewall pfSense Dell modelo 2970*, se instalaron servicios nuevos de VPN que permiten el trabajo remoto del personal. Con esta mejora también se consiguió que el servicio de seguimiento de compras sólo se puede consultar desde la Intranet. En cuanto al servicio de internet, se habilitó la plataforma de *Google Classroom*, *Google Meet* y el servicio básico de videoconferencias por *Zoom* y *Webex*, para los usuarios que cuentan con correo del CFATA. En este rubro, a la fecha se ha apoyado a la realización de 48 videoconferencias.

4.8. Fomentar una cultura de seguridad laboral

Actividades realizadas

En el primer semestre de 2019, un total de 31 espacios de trabajo correspondientes a laboratorios y talleres fueron visitados por la Comisión de Seguridad e Higiene del CFATA. A cada responsable de área se le entregó un informe detallado con las recomendaciones de la Comisión para el mejoramiento de las condiciones de higiene y seguridad. Cabe mencionar que esta acción correspondió a la primera visita de seguridad en el CFATA con retroalimentación al personal, ya que anteriormente los reportes de seguridad e higiene eran dados a conocer únicamente a las autoridades de Centro. Derivándose de esta acción, la Comisión de Seguridad e Higiene ha reportado una mejoría notable en cuanto a las condiciones de trabajo de la mayor parte de los laboratorios visitados en 2020, con respecto al año anterior.

Asimismo, la Comisión ha realizado las siguientes actividades:

1. Elaboración del formato-encuesta para realización del diagnóstico de seguridad para el año 2020.
2. Diagnóstico y elaboración de reportes de diagnóstico en materia de seguridad para laboratorios y taller del CFATA, proceso temporalmente interrumpido a causa de la contingencia sanitaria por coronavirus.

3. Revisión de Reglamentos Internos de seguridad en laboratorios.
4. Establecimiento de lineamientos para la disposición de desechos punzocortantes en el CFATA.
5. Elaboración de un plano arquitectónico actualizado de las instalaciones del CFATA.
6. Elaboración de croquis de evacuación adaptados para cada uno de los espacios de trabajo en el CFATA.

Debido a la ausencia del plano de instalaciones eléctricas, el Responsable del Seguimiento al Mantenimiento Preventivo y Correctivo de la Infraestructura del CFATA, Dr. Ángel Luis Rodríguez Morales, coordinó el levantamiento de la instalación eléctrica del Centro.

4.9. Fomentar un ambiente libre de discriminación

En el Campus Juriquilla, las actividades y acciones relacionadas con el tema de la violencia de género están centralizadas en la *“Comisión para la Atención de Casos de Violencia de Género”* del Campus.

Además, el Centro forma parte de la Comisión de Derechos Humanos y Género de la Red de Educación Continua de la UNAM y ha participado activamente en la elaboración del Cuestionario de diagnóstico y del Plan de Trabajo de la comisión, documento que se encuentra en proceso.

El personal académico del CFATA participó en las actividades relacionadas con este tema, organizadas por el Consejo de Dirección del Campus UNAM Juriquilla. Así mismo, los medios electrónicos del CFATA dieron difusión oportuna y prioritaria a las actividades y comunicados relacionadas con la violencia de género.

5

Consideraciones finales

En este segundo informe de la nueva Dirección del CFATA se presentan los resultados y logros del personal académico, contando con el apoyo de funcionarios, personal de base y de confianza. Todos los esfuerzos están dirigidos a consolidarnos como una referencia de la investigación en física aplicada y tecnología, con un enfoque multidisciplinario, y a la búsqueda de un vínculo productivo con la industria y la sociedad. Considero que, en este segundo período, la mayoría de las acciones establecidas en el Plan de Desarrollo Institucional del CFATA 2018-2022 se han abordado en los tiempos en él considerados y con el firme propósito de alcanzar una estabilidad productiva y orientada a la eficiencia, es decir, al uso óptimo de los recursos materiales y humanos.

Destaco que el apoyo de los académicos es cada vez más uniforme y confío en que mejorará, logrando un entendimiento cada vez mayor y una confianza más certera en la igualdad de los criterios de la administración del Centro, para finalmente alcanzar un desarrollo armónico del CFATA. La Dirección ha procurado mantener contacto cercano con el personal del Centro; por ejemplo, del mes de agosto de 2019 a la fecha, se han tenido tres reuniones con todo el personal académico para discutir asuntos de interés general y escuchar opiniones. Esas reuniones también se han aprovechado para exponer el “Plan de Crecimiento de la Planta Académica” y los “Criterios de Evaluación del Personal Académico: Investigadores”. Así mismo, desde el inicio de este año, el Consejo Interno emite un Boletín Informativo, la misma semana en la que se realizó la reunión, con el propósito de mantener informado al personal académico sobre los asuntos que se discutieron, sin tener que esperar a la publicación de las minutas correspondientes.

A mi parecer, en el segundo período se han conseguido avances importantes tanto en inversión en infraestructura de laboratorios como en crecimiento de la planta académica. Esto último había sido una asignatura pendiente desde hace varios años y en el período de la presente administración se han conseguido cuatro nuevas plazas de investigador. Así mismo, los “Criterios de Evaluación del Personal Académico: Investigadores”, que ya han sido elaborados y esperan la aprobación del CTIC, era otro de los pendientes, ya que los criterios que nos han regido datan del año 2005.

Finalmente hay que señalar los aspectos en los que no hemos podido alcanzar los resultados deseados. Aquí destaca principalmente la falta de proyectos de vinculación con la industria. La renovación de la oficina de vinculación ha traído muchos beneficios, pero no ha conseguido incidir favorablemente en este rumbo, a pesar de todos los esfuerzos que ha realizado. Considero que una mejora en este aspecto sólo podrá conseguirse después de una adecuada selección de los investigadores que ocuparán las plazas nuevas del Centro. Esta administración mantendrá la necesidad de la vinculación con la industria como una necesidad apremiante, en congruencia con la vocación del CFATA.

Anexo A

Personal del CFATA

En este anexo se hace un recuento del personal académico, catedráticos CONACyT, becarios posdoctorales, personal de base, funcionarios y personal de confianza, que a la fecha del presente informe forman parte del CFATA.

Académicos

NOMBRE	NOMBRAMIENTO	PRIDE	SNI
Apátiga Castro Luis Miguel	Técnico Académico Titular C	C	I
Aragón Vera José Luis	Investigador Titular C	D	III
Avila Foucat Remy Fernand	Investigador Titular B	B	III
Azanza Ricardo Cristy Leonor	Investigador Asociado C	Eq. B	I
Castaño Meneses Víctor Manuel	Investigador Titular C	D	III
De Icaza Herrera Miguel	Investigador Titular A	C	I
Del Real López Alicia	Técnico Académico Titular C	D	I
Esparza Muñoz Rodrigo Alonso	Investigador Titular B	C	II
Estévez González Miriam Rocío	Investigador Titular C	D	II
Fernández Escobar Francisco	Técnico Académico Titular C	C	
Fonseca Hernández Gerardo Antonio	Técnico Académico Titular A	Eq. B	
Hernández Martínez Ángel Ramón	Investigador Asociado C	Eq. B	I
Hernández Padrón Genoveva	Técnico Académico Titular C	D	I
Herrera Ordóñez Jorge	Investigador Asociado C	Eq. B	I
Lima García Rosa María	Técnico Académico Titular B		
López Marín Luz María	Investigador Titular B	C	II
Loske Mehling Achim Max	Investigador Titular C	D	III
Millán Malo Beatriz Marcela	Técnico Académico Titular C	D	I
Mondragón Sosa María Antonieta	Investigador Titular A	B	I
Mota Morales Josué David	Investigador Asociado C	Eq. B	I
Ocampo Mortera Miguel Ángel	Técnico Académico Titular C	B	I
Quintero Torres Rafael	Investigador Titular B	C	II

Rangel Miranda Domingo	Técnico Académico Titular C	C	I
Retiz Vázquez Nancy	Técnico Académico Asoc. C	Eq. B	
Rivera Muñoz Eric Mauricio	Investigador Titular C	D	III
Rodríguez García Mario Enrique	Investigador Titular C	D	III
Rodríguez Morales Ángel Luis	Técnico Académico Titular B	D	
Rodríguez Talavera José Rogelio	Investigador Titular C	D	III
Salas Castillo Pedro	Investigador Titular C	C	III
Vargas Muñoz Susana	Técnico Académico Titular C	D	I
Vázquez Sánchez Guillermo	Técnico Académico Titular B	C	

Catedráticos CONACyT

NOMBRE	SNI
Millán Chiu Blanca Edith	I
Domínguez Juárez Jorge Luis	I
Ruiz Baltazar Álvaro de Jesús	I

Becarios posdoctorales

NOMBRE	FINANCIAMIENTO	SNI
Contreras Jiménez Brenda Lidia	DGAPA	C
Flores López Nohemy Suguey	DGAPA	C
González Fuentes Fanny Jaqueline	CONACyT	
Hernández Becerra Ezequiel	CONACyT	
Jiménez Cervantes Amieva Edgar	DGAPA y CONACyT	C
Ledesma Durán Aldo	DGAPA	I
López Miranda José Luis	DGAPA	
Manisekaran Ravichandran	DGAPA	C
Maya Cornejo José Antonio	DGAPA	C
Rodríguez Torres María del Pilar	CONACyT	C
Sahare Padmavati	CEMIE-Océano	C
Svozilik Jirí	DGAPA	
Victoria Valenzuela David	CONACyT	C

Funcionarios

NOMBRE	ÁREA
Aragón Vera José Luis	Dirección
Avila Foucat Remy Fernand	Posgrado
Espinoza Macías Sandra Elizabeth	Vinculación
López Marín Luz María	Departamento de Ingeniería Molecular de Materiales
Morales Baca Miguel Ángel	Licenciatura en Tecnología
Rivera Muñoz Eric Mauricio	Secretaría Académica
Rodríguez García Mario Enrique	Departamento de Nanotecnología
Ruiz Alonso María Angélica	Secretaría Administrativa

Personal de confianza

NOMBRE	ÁREA
Alba Torres Martha Ivette	Dirección
Ancira Cisneros Laura Patricia	Secretaría Administrativa
Andrade Quevedo Francisco	Compras
Calderón Barrera Paloma Adriana	Compras
Sánchez Godínez Jairo	Secretaría Académica
Velázquez Mora Miguel	Contabilidad

Personal de base asignado al CFATA por la Coordinación de Servicios Administrativos del Campus Juriquilla

NOMBRE	ÁREA
Aguilar Aguilar María del Carmen	Intendencia
Arce Cervantes Jesús	Contabilidad y Presupuesto
Arellano Andrade Concepción	Posgrado
Arredondo Tapia Alfonso	Servicios
Bernardino Peláez Paula	Laboratorio de Ondas de Choque
Carapia Hernández Amalia	Intendencia
Carrizosa Elizondo Guadalupe	Intendencia
Cruz Pérez Ángel	Intendencia
Esquivel Hernández María Guadalupe	Presupuesto, Proyectos PAPIIT y CONACyT

Guerrero Morales Fernando	Taller
Gutiérrez Limón María Concepción	Laboratorio de Licenciatura en Tecnología
Miranda Pérez Carlos Alberto	Intendencia
Navarro Ordoñez Juan José	Intendencia
Peza Ledesma Carmen Leticia	Laboratorio de Difracción de Rayos X
Presa Cortés René	Taller
Reyes Zamora Dora Emilia	Laboratorio de Biomateriales
Ríos Aguilar Marisol	Recepción
Rivera Nova Araceli	Licenciatura en Tecnología
Sánchez González Juana	Intendencia
Sandín Mendoza Hipólito	Taller
Segovia López María Leticia	Posgrado

Anexo B

Productividad

Artículos publicados en revistas indizadas en Web of Science y Scopus

- [1] Aguilar, M. S., **Esparza, R.** and Rosas, G. Time-dependent facile synthesis of CuO hedgehog-like nanostructures and their catalytic activity. *Journal of Solid State Chemistry*, 277 (Sep 2019), 46-53.
- [2] Aguilar, M. S., **Esparza, R.** and Rosas, G. Synthesis of Cu nanoparticles by chemical reduction method. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China*, 29, 7 (Jul 2019), 1510-1515.
- [3] Aguilar, V., Ruvalcaba-Sil, J. L., Bucio, L. and **Rivera-Muñoz, E. M.** Characterization and setting protocol for a simultaneous X-ray Diffraction - X-ray Fluorescence system (XRD/XRF) for in situ analysis. *European Physical Journal Plus*, 134, 6 (Jun 2019).
- [4] **Aragón, J. L.**, Naumis, G. G. and Gómez-Rodríguez, A. Twisted graphene bilayers and quasicrystals: A cut and projection approach. *Crystals*, 9, 10 (Oct 2019).
- [5] **Avila, R.**, Valdés-Hernández, O., Sanchez, L. J., Cruz-González, I., Aviles, J. L., Tapia-Rodríguez, J. J. and Zúniga, C. A. Simultaneous generalized and low-layer SCIDAR turbulence profiles at San Pedro Martir observatory. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 490, 1 (Nov 2019), 1397-1405.
- [6] Castañeda-Miranda, A., Aleman-Ayala, K. and **Castaño, V. M.** The Development of a new virtual croplands erosion measurement system using three-dimensional laser scanner and empirical Kostiakov-Lewis models. *Optics and Laser Technology*, 117 (Sep 2019), 316-332.
- [7] Castañeda-Miranda, A., **De Icaza-Herrera, M.** and **Castaño, V. M.** Meteorological temperature and humidity prediction from fourier-statistical analysis of hourly data. *Advances in Meteorology*, 2019 (Aug 2019).

- [8] Castaño-Yepes, J. D., Amor-Quiroz, D. A., **Ramírez-Gutiérrez, C. F.** and Gómez, E. A. Impact of a topological defect and Rashba spin-orbit interaction on the thermomagnetic and optical properties of a 2D semiconductor quantum dot with Gaussian confinement. *Physica E-Low-Dimensional Systems & Nanostructures*, 109 (May 2019), 59-66.
- [9] Chernov, V., **Salas-Castillo, P.**, Díaz-Torres, L. A., **Zúniga-Rivera, N. J.**, Ruíz-Torres, R., Meléndrez, R. and Barboza-Flores, M. Thermoluminescence and infrared stimulated luminescence in long persistent monoclinic $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}, \text{Dy}^{3+}$ and $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}, \text{Nd}^{3+}$ phosphors. *Optical Materials*, 92 (Jun 2019), 46-52.
- [10] **Contreras-Jiménez, B.**, Torres-Vargas, O. L. and **Rodríguez-García, M. E.** Physicochemical characterization of quinoa (*Chenopodium quinoa*) flour and isolated starch. *Food Chemistry*, 298 (Nov 2019).
- [11] **Contreras-Jiménez, B.**, Vázquez-Contreras, G., Cornejo-Villegas, M. D. A., **del Real, A.** and **Rodríguez-García, M. E.** Structural, morphological, chemical, vibrational, pasting, rheological, and thermal characterization of isolated jicama (*Pachyrhizus* spp.) starch and jicama starch added with $\text{Ca}(\text{OH})_2$. *Food Chemistry*, 283 (Jun 2019), 83-91.
- [12] Fonseca-Florido, H. A., Méndez-Montealvo, G., Velázquez de la Cruz, G., **Rodríguez-García, M. E.**, Bello-Pérez, L. A., Hernández-Hernández, E. and Gómez-Aldapa, C. A. Physicochemical characteristics of stored gels from starch blends. *Lwt-Food Science and Technology*, 114 (Nov 2019).
- [13] García-Landeros, S. A., Cervantes-Díaz, J. M., Gutiérrez-Becerra, A., Pelayo-Vázquez, J. B., Landazuri-Gómez, G., **Herrera-Ordoñez, J.**, Soltero-Martínez, J. F., **Mota-Morales, J. D.** and Pérez-García, M. G. Oil-in-eutectic mixture HIPEs co-stabilized with surfactant and nanohydroxyapatite: ring-opening polymerization for nanocomposite scaffold synthesis. *Chemical Communications*, 55, 82 (Oct 2019), 12292-12295.
- [14] Gasca-Tirado, J. R., Manzano-Ramírez, A., Velázquez-Castillo, R. R., Gómez-Luna, B. E., Nava-Mendoza, R. F., López-Romero, J. M., **Apátiga-Castro, L. M.** and **Rivera-Muñoz, E. M.** Porous geopolymer as a possible template for a phase change material. *Materials Chemistry and Physics*, 236 (Oct 2019).

- [15] González-Torres, M., Guzmán-Beltrán, S., Mata-Gómez, M. A., González-Valdez, J., Leyva-Gómez, G., Melgarejo-Ramírez, Y., Brostow, W., Velasquillo, C., Zúñiga-Ramos, J. and **Rodríguez-Talavera, R.** Synthesis, characterization, and in vitro evaluation of gamma radiation-induced PEGylated isoniazid. *Electron. J. Biotechnol.*, 41 (Sep 2019), 81-87.
- [16] **Hernández-Martínez, A. R., Molina, G. A.,** Rodríguez-Torres, A., Ledesma-Mendoza, B., **Del Real, A.,** Barroso-Flores, J. and **Estévez, M.** Fluorescence decay rate of selected compounds from Eysenhardtia polystachya extracts and their viability as biosensors. *Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications*, 104 (Nov 2019).
- [17] Hernández-Ortiz, M., Ortiz-Medina, I., Durán-Muñoz, H. A., Cruz-Domínguez, O., Lozano-López, J. D., Durón, S. M., Galván-Valencia, M., Estevez-Martínez, Y., Ramírez-Hernández, L. A. and **Castaño, V. M.** Determination of the surface functionality of nanocarbon allotropes by boehm titration. *Surf. Rev. Lett.* (Dec 2019).
- [18] **Herrera-Ordoñez, J.** Simplified calculation of the average number of radicals per particle in emulsion polymerization: effect of particle nucleation and coagulation rates. *Macromolecular Reaction Engineering* (Dec 2019).
- [19] **Higareda, A.,** Kumar-Krishnan, S., García-Ruíz, A. E., Maya-Cornejo, J., **López-Miranda, J. L.,** Bahena, D., Rosas, G., Pérez, R. and **Esparza, R.** Synthesis of Au@Pt core-shell nanoparticles as efficient electrocatalyst for methanol electro-oxidation. *Nanomaterials*, 9, 11 (Nov 2019).
- [20] Hong, S., Yuan, Y., Yang, Q., Chen, L., Deng, J., Chen, W., Lian, H., **Mota-Morales, J. D.** and Liimatainen, H. Choline chloride-zinc chloride deep eutectic solvent mediated preparation of partial O-acetylation of chitin nanocrystal in one step reaction. *Carbohydrate Polymers*, 220 (Sep 2019), 211-218.
- [21] **Ledesma-Durán, A. and Aragón, J. L.** Spatio-temporal secondary instabilities near the Turing-Hopf bifurcation. *Scientific Reports*, 9 (Aug 2019).
- [22] **Ledesma-Durán, A. and Aragón, J. L.** Primary and secondary instabilities of the Mixed mode solution in a reaction diffusion system near the codimension-two Turing-Hopf point. *Chaos Solitons & Fractals*, 124 (Jul 2019), 68-77.

- [23] Lima Flores, A., Palomino-Merino, R. and **Castaño, V. M.** Design and construction of an electrochemical chamber and a high-voltage AC generator for electrochemical etching in CR-39 polycarbonates sheets. *Instruments and Experimental Techniques*, 62, 1 (Jan 2019), 93-100.
- [24] **Londoño-Restrepo, S. M., Millán-Malo, B. M., Del Real, A. and Rodríguez-García, M. E.** In situ study of hydroxyapatite from cattle during a controlled calcination process using HT-XRD. *Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications*, 105 (Dec 2019).
- [25] **Londoño-Restrepo, S. M.,** Zubieta-Otero, L. F., Jerónimo-Cruz, R., **Mondragón, M. A. and Rodríguez-García, M. E.** Effect of the crystal size on the infrared and Raman spectra of bio hydroxyapatite of human, bovine, and porcine bones. *Journal of Raman Spectroscopy*, 50, 8 (Aug 2019), 1120-1129.
- [26] **López-Miranda, J. L.,** Cervantes-Chávez, J. A., **Hernández-Martínez, A. R.,** Pérez, R., **Esparza, R. and Estévez, M.** Study on the photocatalytic and antibacterial properties of silver nanoparticles synthesized by a green approach. *Materials Research Express*, 6, 6 (Jan 2019).
- [27] Luján-Cabrera, I. A., **Ramírez-Gutiérrez, C. F.,** Castaño-Yepes, J. D. and **Rodríguez-García, M. E.** Effects of the interface roughness in the optical response of one-dimensional photonic crystals of porous silicon. *Physica B-Condensed Matter*, 560 (May 2019), 133-139.
- [28] Mares-Briones, F., Barragán-Mares, O., **López-Miranda, J. L., Esparza, R. and** Rosas, G. Bimetallic Ag@Pt core-shell nanoparticles and their catalytic activity by a green approach. *Materials Research Express*, 6, 8 (Aug 2019).
- [29] Maya-Cornejo, J., Rodríguez-Gomez, F. J., **Molina, G. A.,** Galindo-de-la-Rosa, J., Ledesma-García, J., **Hernández-Martínez, A. R., Esparza, R.,** Pérez, R. and **Estévez, M.** Electrochemical study of a hybrid polymethyl methacrylate coating using SiO₂ nanoparticles toward the mitigation of the corrosion in marine environments. *Materials*, 12, 19 (Oct 2019).
- [30] Méndez-Lozano, N., **Apátiga-Castro, L. M., Rivera-Muñoz, E. M.,** Manzano-Ramírez, A., González-Gutiérrez, C. A. and Zamora-Antuñano, M. A. Crystal growth of

- hydroxyapatite microplates synthesised by Sol-Gel method. *Micro. Nano. Lett.*, 14, 14 (Dec 2019), 1414-1417.
- [31] Mendoza-Cachu, D., Herrero-Calvillo, R., **López-Miranda, J. L., Esparza, R.** and Rosas, G. FeGa₂O₄ nanowires preparation after milling and annealing of Fe doped GaN samples. *Journal of Crystal Growth*, 526 (Nov 2019).
- [32] **Molina, G. A., Esparza, R., López-Miranda, J. L., Hernández-Martínez, A. R.,** España-Sánchez, B. L., Elizalde-Pena, E. A. and **Estévez, M.** Green synthesis of Ag nanoflowers using Kalanchoe Daigremontiana extract in for enhanced photocatalytic and antibacterial activities. *Colloids and Surfaces B-Biointerfaces*, 180 (Aug 2019), 141-149.
- [33] **Mondragón, M. A., Hernández-Padrón, G.,** Solis, C., **Del Real, A.,** Trespalacios-Quijano, R., Jiménez-Mu, C. and Viramontes-Anzures, C. Multianalytical characterization of pigments from rock paintings in Guanajuato, Central México. *Journal of Archaeological Science-Reports*, 26 (Aug 2019).
- [34] Muñoz-Escobar, A., **Ruíz-Baltazar, A. D. J.** and Reyes-López, S. Y. Novel route of synthesis of PCL-CuONPs composites with antimicrobial properties. *Dose-Response*, 17, 3 (Aug 2019).
- [35] Olivares-Ramírez, J. M., Dector, A., Duarte-Moller, A., Ortega Díaz, D., Dector, D., Cano-López, J. A., Rangel-Martínez, R., Pérez-Bueno, J. J., **Castañeda-Miranda, A.** and Tovar-Pacheco, F. S. Composite materials based on henequen fiber as a thermal barrier in the automotive sector. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2019 (Jul 2019).
- [36] Pineda-Gómez, P., Hernández-Becerra, E., Rojas-Molina, I., Rosales-Rivera, A. and **Rodríguez-García, M. E.** The effect of calcium deficiency on bone properties in growing rats. *Current Nutrition & Food Science*, 15, 5 (Jul 2019), 467-475.
- [37] Quintanilla, F., **Vargas, S., Rangel, D.,** Merino, U. and **Rodríguez-Talavera, R.** A new method to support the cross-reactivity in allergenic reactions of cypress and wheat using piezoelectric signals. *Materials Science and Engineering B-Advanced Functional Solid-State Materials*, 246 (Jul 2019), 104-111.

- [38] Quiroz-Juarez, M. A., Jiménez-Ramírez, O., Vázquez-Medina, R., Brena-Medina, V., **Aragón, J. L.** and Barrio, R. A. Generation of ECG signals from a reaction-diffusion model spatially discretized. *Scientific Reports*, 9 (Dec 2019).
- [39] Ramírez-García, G., De la Rosa, E., López-Luke, T., Panikar, S. S. and **Salas, P.** Controlling trapping states on selective theranostic core@shell (NaYF₄:Yb, Tm@TiO₂-ZrO₂) nanocomplexes for enhanced NIR-activated photodynamic therapy against breast cancer cells. *Dalton Transactions*, 48, 27 (Jul 2019), 9962-9973.
- [40] **Ramírez-Gutiérrez, C. F.**, Martínez-Hernández, H. D., Luján-Cabrera, I. A. and **Rodríguez-García, M. E.** Design, fabrication, and optical characterization of one-dimensional photonic crystals based on porous silicon assisted by in-situ photoacoustics. *Scientific Reports*, 9 (Oct 2019).
- [41] **Rangel, D.** and Castillo, D. D. C. Implementing air flow sensor in a medical mask for breathing detection. *Health Technol.*, 10 (Mar 2019), 405–410.
- [42] Rincón Tabares, J. S., Perdomo-Hurtado, L. and **Aragón, J. L.** Study of gasketed-plate heat exchanger performance based on energy efficiency indexes. *Applied Thermal Engineering*, 159 (Aug 2019).
- [43] Rocha-Botello, G., Olvera-Guillen, R., **Herrera-Ordoñez, J.**, Cruz-Soto, M. and **Victoria-Valenzuela, D.** Unexpected secondary nucleation in poly(Vinyl acetate) nanoparticle synthesis by Ab Initio batch emulsion polymerization using poly(Vinyl alcohol) as surfactant. *Macromolecular Reaction Engineering*, 13, 5 (Oct 2019).
- [44] Rodríguez-de Leon, E., Bah, M., Jiménez-Hatta, J. O. C., Bonilla-Cruz, J., **Estévez, M.** and Baez, J. E. Synthesis and characterization of segmented poly (ester-urethanes) (PEUs) containing carotenoids. *Polymer Chemistry*, 10, 48 (Dec 2019), 6580-6587.
- [45] Rodríguez-Torres, M. d. P., Acosta-Torres, L. S., Díaz-Torres, L. A., **Hernández Padrón, G.**, García-Contreras, R. and **Millán-Chiu, B. E.** Artemisia absinthium-based silver nanoparticles antifungal evaluation against three Candida species. *Materials Research Express*, 6, 8 (Aug 2019).
- [46] Salas-Reyes, A. E., Mejía, I., **Ruíz-Baltazar, A. D. J.** and Cabrera, J. M. Transmission electron microscopy characterization and high-resolution modeling of second-phase

particles of V- and Ti-Containing twinning-induced plasticity steel under uniaxial hot-tensile condition. *Steel Research International*, 90, 9 (Sep 2019).

- [47] Salgado-Delgado, A. M., Hernández-Cocoletzi, H., Rubio-Rosas, E., Escobedo-Morales, A., Chigo-Anota, E., Olarte-Paredes, A., Salgado-Delgado, R. and **Castaño, V. M.** Simulated body fluid nucleation of poly (vinyl alcohol)/nanohydroxyapatite hydrogels. *Polimery*, 64, 7-8 (Jul-Aug 2019), 487-492.
- [48] Salgado-Delgado, A. M., Hernández-Cocoletzi, H., Rubio-Rosas, E., Escobedo-Morales, A., Chigo-Anota, E., Olarte-Paredes, A., Salgado-Delgado, R., Trejo-Durán, M. and **Castaño, V. M.** Electrospinning production of PVA/CS/HEMA/nHA bionanocomposite. *Int. J. Nano Biomater.*, 8, 2 (Aug 2019), 93-105.
- [49] Sánchez, A. G., Prokhorov, E., Luna-Barcenas, G., Kovalenko, Y., **Rivera-Muñoz, E. M.**, Raucci, M. G. and Buonocore, G. Effect of chemical oxidation routes on the properties of chitosan-mwcnt nanocomposites. *Curr. Nanosci.*, 15, 6 (Oct 2019), 618-625.
- [50] Sánchez-Leija, R. J., López-Salas, N., Fierro, J. L. G., Gutierrez, M. C., Ferrer, L., **Mota-Morales, J. D.**, Luna-Barcenas, G. and del Monte, F. Deep eutectic solvents as active media for the preparation of highly conducting 3D free-standing PANI xerogels and their derived N-doped and N-, P-codoped porous carbons. *Carbon*, 146 (May 2019), 813-826.
- [51] Santillán, A. M., Herrera, A. and **Castaño, V. M.** Tensile behaviour of an aluminium alloy through a Weibull statistical distribution analysis. *Metall*, 73, 5 (May 2019), 188-190.
- [52] Vergara-Castaneda, H., Granados-Segura, L. O., Luna-Barcenas, G., McClements, D. J., Herrera-Hernández, M. G., Arjona, N., **Hernández-Martínez, A. R.**, **Estévez, M.** and Pool, H. Gold nanoparticles bio-reduced by natural extracts of arantho (*Kalanchoe daigremontiana*) for biological purposes: physicochemical, antioxidant and antiproliferative evaluations. *Materials Research Express*, 6, 5 (May 2019).
- [53] Zamora-Antuñano, M. A., Pimentel, P. E. O., Orozco-Gamboa, G., García-García, R., Olivarez-Ramírez, J. M., Santos, E. R. and **Ruíz-Baltazar, A. D. J.** Flow analysis based on cathodic current using different designs of channel distribution in PEM fuel cells. *Appl. Sci.*, 9, 17 (Sep 2019).

- [54] Zurita-Méndez, N. N., Carbajal-De la Torre, G., **Estévez, M.**, Ballesteros-Almanza, L., Cárdenas, E. and Espinosa-Medina, M. A. Evaluation of the electrochemical behavior of TiO₂/Al₂O₃/PCL composite coatings in Hank's solution. *Materials Chemistry and Physics*, 235 (Sep 2019).
- [55] Alanis-Gómez, J. R., **Rivera-Muñoz, E. M.**, **Peza-Ledesma, C.**, Manzano-Ramírez, A. and Velázquez-Castillo, R. A comparison of mechanical properties of different hydroxyapatite (HAp) based nanocomposites: the influence of morphology and preferential orientation. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 20, 3 (Mar 2020), 1968-1976.
- [56] **Ayala-Fonseca, L. A.**, **Amieva, E. J. C.**, Rodríguez-González, C., Angeles-Chavez, C., De la Rosa, E., **Castaño, V. M.** and **Salas, P.** Enhanced raman effect of solvothermal synthesized reduced graphene oxide/titanium dioxide nanocomposites. *Chemistryselect*, 5, 13 (Apr 2020), 3789-3797.
- [57] Cano-Velázquez, M. S., **López-Marín, L. M.** and Hernández-Cordero, J. Fiber optic interferometric immunosensor based on polydimethylsiloxane (PDMS) and bioactive lipids. *Biomed. Opt. Express*, 11, 3 (Mar 2020), 1316-1326.
- [58] Carcamo-Vega, J. J., Brañes, M. R., **Loske, A. M.** and Campos-Vallette, M. M. The influence of the number of shock waves and the energy flux density on the Raman spectrum of collagen type I from rat. *Shock Waves*, 30, 2 (Mar 2020), 201-214.
- [59] Castañeda-Miranda, A. and **Castaño, V. M.** An algebraic-analytic model for the characterization of the frequency domain of photodiodes. *Materials Testing*, 62, 2 (Feb 2020), 210-216.
- [60] Fazende, K. F., Gary, D. P., **Mota-Morales, J. D.** and Pojman, J. A. Kinetic studies of photopolymerization of monomer-containing deep eutectic solvents. *Macromolecular Chemistry and Physics*, 221, 6 (Mar 2020).
- [61] Hernandez-Becerra, E., **Contreras-Jiménez, B.**, Vuelvas-Solorzano, A., **Millán-Malo, B.**, Muñoz-Torres, C., Oseguera-Toledo, M. E. and **Rodríguez-García, M. E.** Physicochemical and morphological changes in corn grains and starch during the malting for palomero and Puma varieties. *Cereal Chemistry*, 97, 2 (Mar 2020), 404-415.

- [62] Hernández-Becerra, E., Mendoza-Avila, M., Jiménez-Mendoza, D., Gutiérrez-Cortez, E., **Rodríguez-García, M. E.** and Rojas-Molina, I. Effect of nopal (*Opuntia ficus indica*) consumption at different maturity stages as an only calcium source on bone mineral metabolism in growing rats. *Biological Trace Element Research*, 194, 1 (Mar 2020), 168-176.
- [63] Herrero-Calvillo, R., Santoveña-Urbe, A., **Esparza, R.** and Rosas, G. A photocatalytic and electrochemical study of gold nanoparticles synthesized by a green approach. *Materials Research Express*, 7, 1 (Jan 2020).
- [64] Hong, S., Sun, X., Lian, H., Pojman, J. A. and **Mota-Morales, J. D.** Zinc chloride/acetamide deep eutectic solvent-mediated fractionation of lignin produces high- and low-molecular-weight fillers for phenol-formaldehyde resins. *J. Appl. Polym. Sci.*, 137, 7 (Feb 2020).
- [65] Horta-Pineros, S., Britto Hurtado, R., Avila-Padilla, D., Cortez-Valadez, M., **Flores-López, N. S.** and Flores-Acosta, M. Silver nanoparticle-decorated silver nanowires: a nanocomposite via green synthesis. *Applied Physics a-Materials Science & Processing*, 126, 1 (Jan 2020).
- [66] Kumar-Krishnan, S., **Esparza, R.** and Pal, U. Controlled fabrication of flower-shaped Au-Cu nanostructures using a deep eutectic solvent and their performance in surface-enhanced raman scattering-based molecular sensing. *Acs Omega*, 5, 7 (Feb 2020), 3699-3708.
- [67] **Ledesma-Duran, A.** and **Aragon, J. L.** Spatio-temporal numerical solutions of the coupled real and complex Ginzburg-Landau amplitude equations for one-dimensional systems near the Turing-Hopf bifurcation. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, 83 (Apr 2020).
- [68] Méndez-Lozano, N., **Apátiga-Castro, M.**, Manzano-Ramírez, A., **Rivera-Muñoz, E. M.**, Velázquez-Castillo, R., Alberto-González, C. and Zamora-Antuñano, M. Morphological study of TiO₂ thin films doped with cobalt by metal organic chemical vapor deposition. *Results Phys.*, 16 (Mar 2020).
- [69] Miranda-Linares, V., Quintanar-Guerrero, D., **Del Real, A.** and Zambrano-Zaragoza, M. L. Spray-drying method for the encapsulation of a functionalized ingredient in alginate-pectin nano- and microparticles loaded with distinct natural actives: Stability and antioxidant effect. *Food Hydrocolloids*, 101 (Apr 2020).

- [70] **Molina, G. A.**, González-Fuentes, F., **Loske, A. M.**, **Fernández, F.** and **Estévez, M.** Shock wave-assisted extraction of phenolic acids and flavonoids from *Eysenhardtia polystachya* heartwood: A novel method and its comparison with conventional methodologies. *Ultrasonics Sonochemistry*, 61, 104809 (Mar 2020), 1-9.
- [71] Palos-Barba, V., Moreno-Martell, A., Hernández-Morales, V., **Peza-Ledesma, C. L.**, **Rivera-Muñoz, E. M.**, Nava, R. and Pawelec, B. SBA-16 cage-like porous material modified with APTES as an adsorbent for Pb²⁺ ions removal from aqueous solution. *Materials*, 13, 4 (Feb 2020).
- [72] **Peña, M.**, Delgado-González, E., **López-Marin, L. M.**, **Millán-Chiu, B. E.**, **Fernández, F.**, Rodríguez-Castelan, J., Muñoz-Torres, C., Carrasco, G., Anguiano, B., **Loske, A. M.** and Aceves, C. Shock wave application increases the antineoplastic effect of molecular iodine supplement in breast cancer xenografts. *Ultrasound in Medicine and Biology*, 46, 3 (Mar 2020), 649-659.
- [73] Pérez-de Brito, A. F., Ponce, S., Pérez-Robles, J. F., Higuera-Ciapara, I., Toro, A., **Esparza, R.**, Medina, D. I., Villasenor-Ortega, F. and Luna-Barcenas, G. Linseed and complex rosin ester oils additivated with MWCNTs and nanopearls for gears/wheel-rail systems. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 122, 2 (Feb 2020).
- [74] Pineda-Gómez, P., Rosales-Rivera, A., Gutiérrez-Cortez, E. and **Rodríguez-García, M. E.** Comparative analysis of the water diffusion in the corn grains, with and without pericarp during the thermo-alkaline treatment. *Food and Bioproducts Processing*, 119 (Jan 2020), 38-47.
- [75] Quintanar, I., **Herrera-Ordoñez, J.**, Pérez-García, M. G., Jiménez-Regalado, E. and **Mota-Morales, J. D.** Is it feasible to perform an emulsion polymerization using a deep eutectic solvent as continuous phase? *Colloid and Polymer Science*, 298, 3 (Mar 2020), 313-317.
- [76] **Ramírez-Gutiérrez, C. F.**, Arias-Niquepa, R., Prías-Barragán, J. J. and **Rodríguez-García, M. E.** Study and identification of contaminant phases in commercial activated carbons. *J. Environ. Chem. Eng.*, 8, 1 (Feb 2020).
- [77] **Ravichandran, M.** and Velumani, S. Manganese ferrite nanocubes as an MRI contrast agent. *Materials Research Express*, 7, 1 (Jan 2020).

- [78] **Rodríguez-Talavera, R., Vargas, S.,** Quintanilla, F. and **Rangel, D.** Piezoelectric response of hydrated HAp-based materials containing different calcium concentrations. *Materials Chemistry and Physics*, 240, 122244 (Jan 2020), 9.
- [79] Rojas-Molina, I., Mendoza-Avila, M., Cornejo-Villegas, M. D. L. A., **Del Real, A., Rivera-Muñoz, E. M., Rodríguez-García, M. E.** and Gutiérrez-Cortez, E. Physicochemical properties and resistant starch content of corn tortilla flours refrigerated at different storage times. *Foods*, 9, 4 (Apr 2020).
- [80] Rojas-Sánchez, U., López-Calleja, A. C., **Millán-Chiu, B. E., Fernández, F., Loske, A. M.** and Gómez-Lim, M. A. Enhancing the yield of human erythropoietin in *Aspergillus niger* by introns and CRISPR-Cas9. *Protein Expression and Purification*, 168, 105570 (Apr 2020).
- [81] Ruiz-Torres, R., Chernov, V., Salas, P., **Zúñiga-Rivera, N. J.,** Díaz-Torres, L. A., Meléndrez, R. and Barboza-Flores, M. Effect of thermal treatment on luminescence properties of long persistent $\text{CaAl}_2\text{O}_4\text{:Eu}^{2+}, \text{Dy}^{3+}$ synthesized by combustion method. *Optical Materials*, 101 (Mar 2020).
- [82] **Santamaría-Holek, I., Ledesma-Durán, A.,** Hernández, S. I., García-Alcantara, C., Andrio, A. and Compan, V. Entropic restrictions control the electric conductance of superprotonic ionic solids. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 22, 2 (Jan 2020), 437-445.
- [83] Valencia Pérez, T. A., Hernández López, J. M., Moreno-Barbosa, E., de Celis Alonso, B., Palomino Merino, M. R. and **Castaño, V. M.** Efficient CT image reconstruction in a GPU parallel environment. *Tomography*, 6, 1 (Mar 2020), 44-53.
- [84] Zambrano-Zaragoza, M. L., Quintanar-Guerrero, D., **Del Real, A.,** González-Reza, R. M., Cornejo-Villegas, M. A. and Gutiérrez-Cortez, E. Effect of nano-edible coating based on beeswax solid lipid nanoparticles on Strawberry's preservation. *Coatings*, 10, 3 (Mar 2020).

Artículos publicados en revistas indizadas en otros sistemas

- [1] Reyes, I. I., Mendoza Franco, G. A. and **Rodríguez Morales, Á. L.** *A guide to drive medical devices development through human factors inclusion: Building a value proposition for local projects*. Springer Verlag, In: Adv. Intell. Sys. Comput., 2020.
- [2] Madrid, J., Álvarez, T. and **Rodríguez Morales, Á. L.** *Biopsy Robot Design for Breast Cancer Identification*. Springer, Conference Paper, IFMBE Proc., 2020.
- [3] López, M. J. E. and **Rodríguez Morales, Á. L.** *Postural tremor reduction system design for Parkinson's Disease patients*. Springer, IFMBE Proceedings, 2020.
- [4] Mares-Briones, F., Borjas-García, S. E., **López-Miranda, J. L., Esparza, R.** and Rosas, G. Green synthesis of gold microspheres using schinus molle Leaf Extract. *Microscopy and Microanalysis*, 25, S2 (2019), 2374-2375.
- [5] T. Gómez-Quintero; M. A. Arroyo-Ornelas; **L. M. López-Marín; V. M. Castaño**; R. García-Contreras; L. S. Acosta-Torres; M. C. Arenas-Arrocena. Cytotoxicity of polypyrrole and polyaniline matrixes for biosensors. *Acta Scientific Medical Sciences*, 3, 5 (2019).

Capítulos de libro

- [1] **Mota-Morales, J. D.** *Polymerizations*. In: Deep Eutectic Solvents, 10, 187-216, 2020.

Anexo C

Tesis dirigidas

Doctorado (PCeIM)

- [1] Londoño Restrepo, Sandra Milena. Physicochemical changes of hydroxyapatite from bovine bones during controlled calcination processes. *Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada*, **Rodríguez García, Mario Enrique** (Ene 2020), 129.
- [2] Rodríguez Proenza, Carlos Alberto. Estudio por dinámica molecular de la estabilidad térmica, estructural y tendencias de segregación en nanopartículas bimetálicas de PD-PT. *Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada*, **Esparza Muñoz, Rodrigo Alonso** (May 2019), 323.
- [3] Ramírez Gutiérrez, Cristian Felipe. Design, fabrication, and characterization of one-dimensional photonic crystals based on porous silicon. *Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada*, **Esparza Muñoz, Rodrigo Alonso** (Ago 2019), 129.

Doctorado (Otros posgrados)

- [1] Aguilar Hernández, María del Socorro. Síntesis verde de nanopartículas de Ag, Au, Cu₂O y preparación convencional de nanoestructuras de Cu, Cu₂O y CuO en diferentes morfologías para la evaluación de sus propiedades catalíticas y ópticas. *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*, Doctorado en Ciencias Materiales. **Esparza Muñoz, Rodrigo Alonso** (Ago 2019).

- [2] Ibarra García, Víctor Gerardo. Síntesis de compuestos tipo OpvQn para aplicación en OLEDs. *Universidad Autónoma del Estado de México*, Doctorado en Ciencias Materiales. **Castaño Meneses, Víctor Manuel** (Sep 2019).
- [3] Mares Briones, Fabián. Síntesis verde de nanopartículas monometálicas (Au, Ag); bimetálicas (Au-Pt, Au-Pd, Ag-Pt, Ag-Pd) y su decoración en NTC para evaluación de su actividad catalítica. *Universidad Michoacana de San Nicolas De Hidalgo*, Doctorado en Ciencias en Metalurgia y Ciencias de los Materiales. **Esparza Muñoz, Rodrigo Alonso** (Ago 2019).

Maestría (PCeIM)

- [1] Pérez Tiscareño, Andrea del Rocío. Síntesis y caracterización de nanofósforos persistentes en el infrarrojo. *Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada*, **Salas Castillo, Pedro** (Ene 2020).
- [2] Román Valenzuela, Tatiana Ivanova. Síntesis y caracterización de un hidrogel base N,N-dimetilacrilamida y N-vinilcaprolactama para evaluar su aplicación en liberación controlada de fármacos. *Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada*, **Rodríguez Morales, Ángel Luis** (Jun 2019).

Maestría (Otros posgrados)

- [1] Cruz Domínguez, Erick Jaen. Análisis e implementación electrónica del modelo BVAM discretizado espacialmente para la síntesis de señales ECG. *Instituto Politécnico Nacional, ESIME-Culhuacán*, Maestría en Ingeniería en Microelectrónica. **Aragón Vera, José Luis**; Jiménez Ramírez, Omar (Ago 2019).
- [2] Garibay Alvarado, Jesús Alberto. Desarrollo de compósitos biocerámicos sílice-HA-Alumina para el andamiaje de tejidos duros. *Universidad Autónoma de Ciudad Juárez*,

- Maestría en Ciencias Químico-Biológicas. Reyes López, Yobanny; **Ruiz Baltazar, Alvaro de Jesús** (Sep 2019).
- [3] Jiménez Guillén, Juan. Procesamiento de materiales mediante un sistema de impresión 3D basado en algoritmos no lineales de movimiento. *Instituto Tecnológico de Querétaro*, Maestría en Ingeniería: Área Materiales. **Rangel Miranda, Domingo** (Nov 2019).
- [4] Mendoza Rojas, América Eileen. Influencia de proteínas del plasma humano sobre partículas biomiméticas de sílice nanoporosa y lípidos bioactivos. *Universidad Autónoma de Querétaro*, Maestría en Ciencias (Nanotecnología). Nava, Rufino; **López Marín, Luz María** (Nov 2019).
- [5] Muñoz Escobar, Antonio de Jesús. Obtención de compósitos PCL-Cu con propiedades antimicrobianas. *Universidad Autónoma de Ciudad Juárez*, Maestría en Ciencias Químico-Biológicas. Reyes López, Yobanny; **Ruiz Baltazar, Alvaro de Jesús** (Sep 2019).
- [6] Pablo Calderón, Miguel Alberto. Estudio de las propiedades térmicas y mecánicas de mezclas termoplásticas de almidón de maíz y acetato de celulosa. *CIIDIR Oaxaca Instituto Politécnico Nacional*, Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de los Recursos Naturales. Chávez Gutiérrez, Miguel; **Hernández Martínez, Ángel Ramon** (Ago 2019).
- [7] Robles Cortés, Anel Ivonne. Síntesis y caracterización de nanopartículas de Fe₃O₄/C/Mt (Mt: Au y Ag) con potenciales aplicaciones biomédicas. *Instituto Tecnológico de Morelia*, Maestría en Ciencias en Metalurgia, **Ruiz Baltazar, Alvaro de Jesús**, (Dic 2019).
- [8] Rojas Martínez, Laura Edith. Síntesis y caracterización de andamios poliméricos PLA-quitosano-queratina: electrohilado e impresión 3D. *Instituto Tecnológico de Querétaro*, Maestría en Ingeniería, Hernández, Ana Laura; **López Marín, Luz María**. (Oct 2019).

- [9] Serna Aguirre, Jonathan. Estudio termodinámico de un prototipo de generador de baja potencia termosolar. *Instituto Tecnológico de Querétaro*, Maestría en Ingeniería: Área Automatización y Sustentabilidad. **Rangel Miranda, Domingo** (Oct 2019).
- [10] Torres de la Vega, Héctor Silvino. Recuperación de compuestos fenólicos de bagazo de uva roja *Vitis vinifera* mediante solventes eutécticos profundos naturales. *Universidad Autónoma de Querétaro*, Maestría en Ciencias Químico-Biológicas. García Gasca, Margarita Teresa de Jesús; **Estévez González, Miriam Rocío** (Ene 2019).

Licenciatura en Tecnología

- [1] Astorga Torres, Elizabeth. Diseño y construcción de una cámara fotoacústica y su utilización como método para evaluar la permeabilidad a vapor de agua de biopelículas de almidón. *Licenciatura en Tecnología, CFATA*, **Rodríguez García, Mario Enrique; Contreras Jiménez, Brenda Lidia**, CFATA, (May 2019).
- [2] Ayala Román, Daniel. Caracterización físico-química y estructural de un fragmento mural proveniente de la zona arqueológica de Teotihuacan. *Licenciatura en Tecnología, CFATA*, **Millán Malo, Beatriz Marcela; Rivera Muñoz, Eric Mauricio**, CFATA (Oct 2019).
- [3] De Santiago Caravez, Jaime Luis. Implementación de un gemelo digital con fines educativos mediante la plataforma de dassault systèmes 3Dexperience *Licenciatura en Tecnología, CFATA*, **Vázquez Sánchez, Guillermo**, CFATA (Abr 2019). Trabajo profesional.
- [4] Godínez León, Jesús Alfredo. Síntesis y caracterización de películas delgadas de TiO_2 y ZnO dopadas con Fe-Cu. *Licenciatura en Tecnología, CFATA*, **Hernández Martínez, Ángel Ramón**, CFATA (Ago 2019).

- [5] Hernández Cedillo, Lucero Mescli. Desarrollo de biochips para el estudio de migración y quimioatracción de células cancerosas *Licenciatura en Tecnología, CFATA, Domínguez Juárez, Jorge Luis*, Cátedras CONACYT-CFATA; Francisco Gabriel Vázquez Cuevas, INB (Ago 2019).
- [6] Lugo Rivera, Sandra del Carmen. Síntesis y caracterización de materiales nanoestructurados a partir de grafeno y nanopartículas de oro. *Licenciatura en Tecnología, CFATA, Salas Castillo, Pedro*, CFATA (Dic 2019).
- [7] Rivera Salazar, Mario Leopoldo. Síntesis de un recubrimiento híbrido anticorrosivo PMMA-SiO₂, para su uso en ambientes marinos. *Licenciatura en Tecnología, CFATA, Estévez González, Miriam Rocío*, CFATA (Ago 2019).
- [8] Ruiz Deance, Ana Laura. Obtención de nanocristales de celulosa mediante líquidos eutécticos usando conceptos de química verde para la síntesis de polímeros macroporosos. *Licenciatura en Tecnología, CFATA, Mota Morales, Josué David*, CFATA (Feb 2020).
- [9] Sánchez González, Itari. Determinación de las propiedades antioxidantes del extracto acuoso obtenido a partir de la zanahoria negra (*Daucus carota* ssp. *Sativus* var. *Atrorubens* Alef.) para el estudio de bioaplicaciones *Licenciatura en Tecnología, CFATA, Estévez González, Miriam Rocío*, CFATA (Jun 2019).
- [10] Tapia Merino, Daniel. Estudio de la interacción de ondas de choque con embriones de *Drosophila melanogaster* empleando nanopartículas como marcadores. *Licenciatura en Tecnología, CFATA, Riesgo Escovar, Juan Rafael*, INB, **Loske Mehling, Achim Max**, CFATA (May 2019).

Licenciatura (Otras instituciones)

- [1] Bravo Hernández, Zyanya. Extracción separación e identificación de los compuestos presentes en *Eysenhardtia polystachya* para evaluar su capacidad antioxidante. Universidad del Valle de México, **Estévez González, Miriam Rocío** (Jul 2019).

- [2] Lagerholm Mendoza, Hans Esteban. Síntesis y caracterización de membranas a base celulosa-alginatos extraídas a partir de sargazo para su aplicación en gradiente salino. Universidad Tecnológica de Querétaro, **Esparza Muñoz, Rodrigo Alonso** (Oct 2019).
- [3] Márquez Duarte, Miguel Ángel. Síntesis de redes poliméricas interpenetradas para la remoción de cadmio en soluciones acuosas. Universidad Tecnológica de Tulancingo, **Hernández Martínez, Ángel Ramón** (Ago 2019).
- [4] Meléndez Chávez, Roxana. Biosíntesis y caracterización de nanopartículas de Oro. Universidad Tecnológica de Tulancingo, **Hernández Martínez, Ángel Ramon** (Jun 2019).
- [5] Morales García, Luis Javier. Síntesis y propiedades microestructurales de nanopartículas bimetalicas Au@Pd como catalizadores en oxidación de etanol directo. Instituto Tecnológico Superior de Irapuato extensión San José Iturbide, **Esparza Muñoz, Rodrigo Alonso** (Ago 2019).
- [6] Pérez Herrera, Claribel. Cambios estructurales que sufre la hidroxiapatita por el método hidrotermal asistido por microondas utilizando un péptido. Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, San José Iturbide, **Rivera Muñoz, Eric Mauricio** (Dic 2019).
- [7] Pontaza Licon, Yosari Shadey. Desarrollo de una tinta a partir de nanopartículas de oro sintetizadas con el extracto alcohólico de hojas de Kalanchoe Daigremontiana. Universidad Tecnológica de Tulancingo, **Hernández Martínez, Ángel Ramón** (Jul 2019).
- [8] Soto Zúñiga, Diana. Sensibilización de celdas solares con colorantes naturales. Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, San José Iturbide, **Fonseca Hernández, Gerardo Antonio** (2019).

- [9] Vázquez Ibarra, Mariana. Nanopartículas de Oro decoradas con concanavalina a para la detección de glicoconjugados. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán-UNAM, **López Marín, Luz María** (Nov 2019).

