

Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada

UNAM, Campus Juriquilla 2015 - 2016



Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers

Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

Secretario General

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez

Secretario Administrativo

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa

Secretario de Desarrollo Institucional

Dr. Cesar Iván Astudillo Reyes

Secretario de Servicios a la Comunidad

Dra. Mónica González Contró

Abogado General

Dr. William Henry Lee Alardín

Coordinador de la Investigación Científica

Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada

Dr. Ramiro Pérez Campos

Director

Dra. Miriam Rocío Estevez González

Secretaria Académica

Lic. Ma. Angélica Ruiz Alonso

Secretario Administrativo

Dr. Remy Fernand Ávila Foucat

Coordinador de la Licenciatura en Tecnología

Dr. Ángel Luis Rodríguez Morales

Responsable de los Estudios de Posgrado

Índice

Contenido

Índice	3
Presentación	4
Estructura del Centro	5
Comisiones	6
Personal Académico	8
Estancias Académicas.....	13
Investigación	15
Productividad académica.....	28
Licenciatura en Tecnología.....	33
Posgrado	36
Vinculación, Difusión y Divulgación.....	39
Organización de eventos.....	41
Apoyo a la investigación	43
Áreas de apoyo a la investigación	47
Detalles de la Productividad Académica	48



Presentación

El Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA) es una entidad de investigación que se caracteriza por el enfoque multidisciplinario en las investigaciones que realizan sus académicos y por la alta productividad académica. Su misión es realizar investigación básica y aplicada en el campo de las aplicaciones de la física, formar recursos humanos y vincular el trabajo académico con la industria y la sociedad para atender problemas tecnológicos, así como participar activamente en el desarrollo científico y cultural de Querétaro.

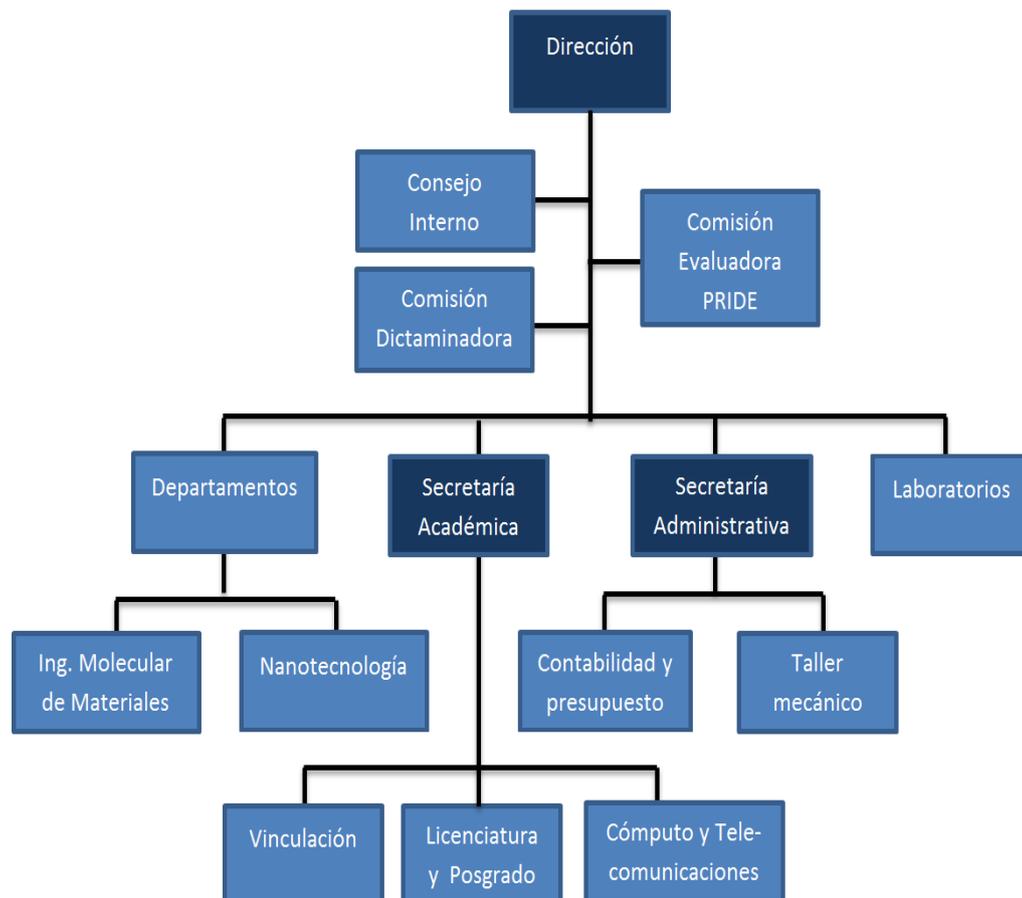
En este informe se presentan las actividades realizadas por la comunidad del Centro, durante el período de Mayo 2015 a Abril de 2016, mismas que se programaron en el Plan de Desarrollo del CFATA 2014-2018. Es importante destacar la alta productividad científica del Centro, se publicaron 74 artículos de investigación en revistas indizadas (ISI web y Scopus) además de 8 artículos en revistas indizadas en otros sistemas (como Google Scholar Citation). El promedio de artículos por investigador fue de 3.89.

Durante este período, se contrataron a tres nuevos Investigadores Asociados "C" de T.C. para que trabajen en líneas de investigación establecidas en el Plan de Desarrollo del CFATA 2014-2018. La productividad científica primaria promedio del Centro, se incrementó gracias a los esfuerzos conjuntos de académicos y a la aportación de los investigadores incorporados al CFATA por medio de cátedras CONACyT, así como de las becas posdoctorales de DGAPA y CONACyT.

Ramiro Pérez Campos

Estructura del Centro

El Centro está organizado en dos departamentos de investigación, cuenta con 14 laboratorios de investigación, cinco de estos, prestan servicios analíticos a usuarios internos y externos y están certificados en ISO 9001:2008. Cuenta también con la Secretaría Académica, Coordinación de la Licenciatura, la Oficina de Posgrado y la Secretaría Administrativa.



Comisiones

Consejo Interno

Dr. Ramiro Pérez Campos	Director y Presidente del Consejo
Dra. Miriam Rocío Estevez González	Secretaria Académica
Dr. José Rogelio Rodríguez Talavera	Jefe de Depto. de Ingeniería Molecular de Materiales
Dr. Rodrigo Alonso Esparza Muñoz	Jefe del Depto. de Nanotecnología
Dr. Pedro Salas Castillo	Representante consejero ante el CTIC
D. I. Adrián Hendrik Oskam Voorduin	Representante del Depto. de Ingeniería Molecular de Materiales
Dra. Beatriz Marcela Millán Malo	Representante del Depto. de Nanotecnología

Comisión Dictaminadora

Dr. Alipio Gustavo Calles Martínez	Facultad de Ciencias, UNAM
Dra. María del Carmen Cisneros Gudiño	Instituto de Ciencias Físicas, UNAM
Dr. Sergio Joaquín Jiménez Sandoval	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional Cinvestav, Qro.
Dr. Julio Juárez Islas	Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM
Dr. José Guadalupe Pérez Ramírez	Instituto de Física, UNAM
Dr. Gabriel Luna Bárcenas	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional Cinvestav, Qro.

Comisión Evaluadora de PRIDE

Dr. Alipio Gustavo Calles Martínez	Facultad de Ciencias, UNAM
Dr. Achim Max Loske Mehling	Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Dr. Julio Juárez Islas	Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM
Dr. José Guadalupe Pérez Ramírez	Instituto de Física, UNAM
Dr. Rodrigo Alonso Esparza Muñoz	Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada

Subcomisión de Superación Académica

Dr. Ramiro Pérez Campos
 Dr. José Rogelio Rodríguez Talavera
 Dr. Rodrigo Alonso Esparza Muñoz
 Dra. Miriam Rocío Estevez González
 Dra. Luz María López Marín
 Dr. Miguel de Icaza Herrera

Subcomisión de Becas

Dr. Miguel de Icaza Herrera
 Dr. Achim Max Loske Mehling
 Dra. Beatriz Marcela Millán Malo
 Dr. Remy Fernand Ávila Foucat

Comité de Calidad

Dr. Ramiro Pérez Campos
 M en I. Gerardo Antonio Fonseca Hernández
 Dra. Miriam Rocío Estevez González
 Dra. Genoveva Hernández Padrón

Comisión Mixta de Seguridad e Higiene

Lic. María Angélica Ruíz Alonso
 Dra. Susana Vargas Muñoz
 M en C. Francisco Fernández Escobar
 M en C. Guillermo Vázquez Sánchez
 Paloma Calderón Barrera

Comité Editorial

Dr. Ramiro Pérez Campos
 Dr. Miguel de Icaza Herrera

Comité de Biblioteca

Dr. Remy Fernand Ávila Foucat
 Dra. Miriam Rocío Estevez González
 Dr. Ángel Luis Rodríguez Morales

Representante del Personal Académico ante el CAACFMI

Dr. Mario Enrique Rodríguez García

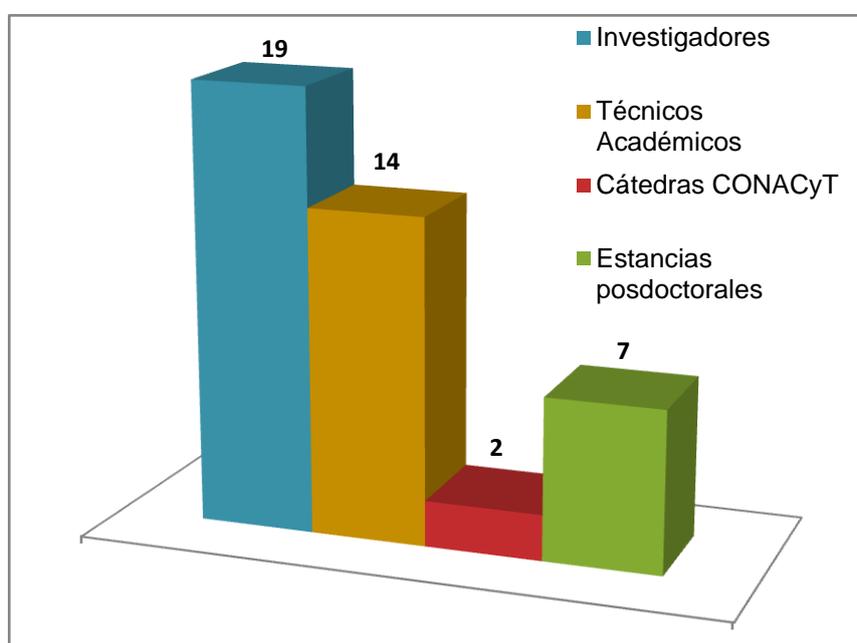
Representante en el Consejo de Cultura del Campus Juriquilla

Dr. Miguel de Icaza Herrera

Personal Académico

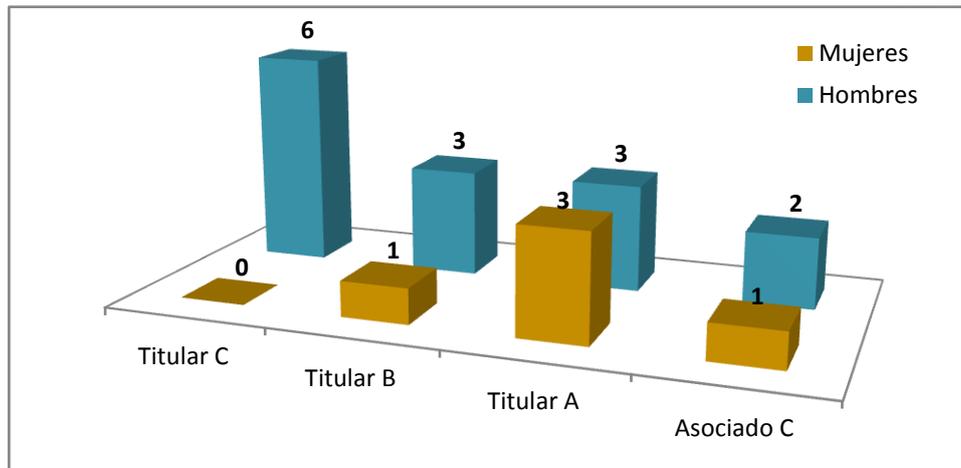
La planta Académica del Centro está integrada por 19 Investigadores y 14 técnicos Académicos, dos Académicos de cátedras CONACyT y siete más realizando estancias posdoctorales.

Distribución del Personal Académico del CFATA



Dentro de la planta académica de los Investigadores, se reportan los siguientes movimientos académicos; la contratación de tres Investigadores Asociados "C" por obra determinada, por lo que la distribución por categoría de los Investigadores quedó conformada de la siguiente manera: seis titulares "C", cuatro titulares "B", seis titulares "A" y tres asociados "C".

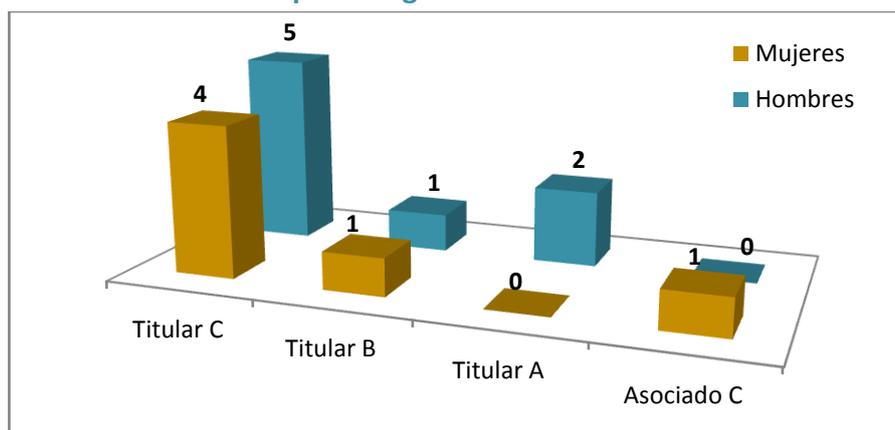
Distribución por categoría de Investigadores



Con respecto a los Técnicos Académicos, se reportan los siguientes movimientos académicos, la renuncia de un técnico académico titular "B" de T.C. y la contratación de un técnico académico titular "A" dentro del Programa de Renovación de la Planta Académica y a través del Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos de Carrera a la UNAM.

Por lo que la distribución por categorías para los Técnicos Académicos, quedó conformada de la siguiente manera; nueve titulares "C", dos titulares "B", dos titulares "A" y uno asociado "C".

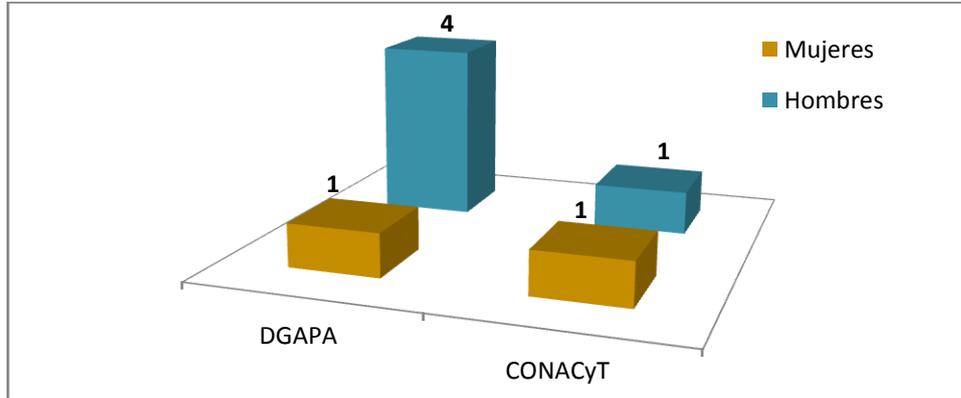
Distribución por categoría de Técnicos Académicos



Así mismo, en la dependencia se encuentran realizando una estancia posdoctoral 7 doctores; cinco apoyados por la Dirección General de asuntos del personal Académico (DGAPA) y dos por el programa de Estancias Posdoctorales vinculadas al Fortalecimiento de la Calidad del Posgrado

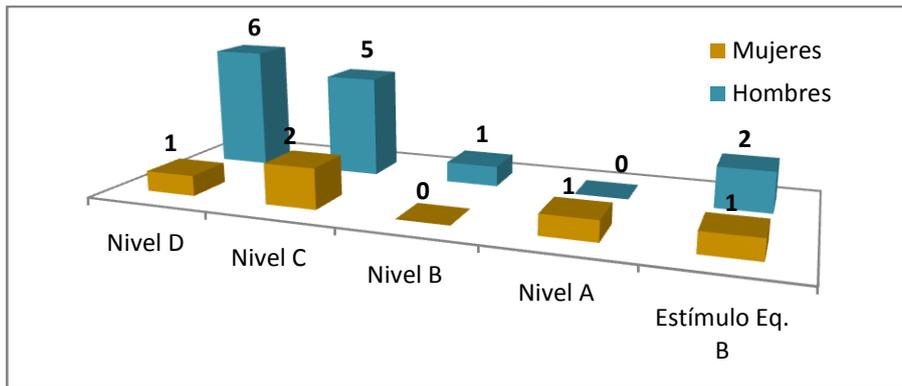
Nacional del CONACyT. Además se cuenta con dos catedráticos CONACyT, quienes realizan proyectos de investigación de interés para la dependencia

Distribución de académicos realizando estancia posdoctoral en el CFATA



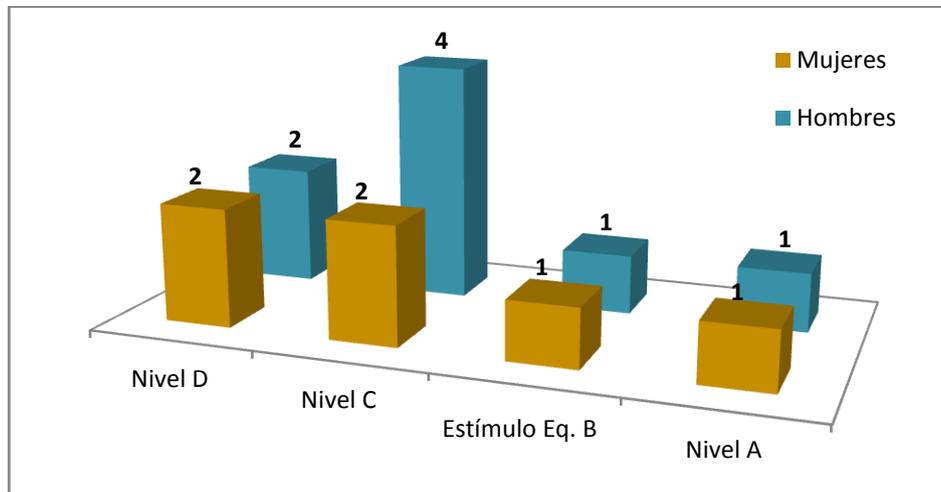
Como parte de las clasificaciones alcanzadas por los Investigadores del Centro dentro del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE); siete obtuvieron el nivel D, siete nivel C, uno nivel B y uno nivel A; los investigadores asociados C, contratados a partir del 1 de diciembre del 2015, se les otorgó el estímulo equivalente al PRIDE nivel B.

Nivel de PRIDE en los Investigadores del CFATA



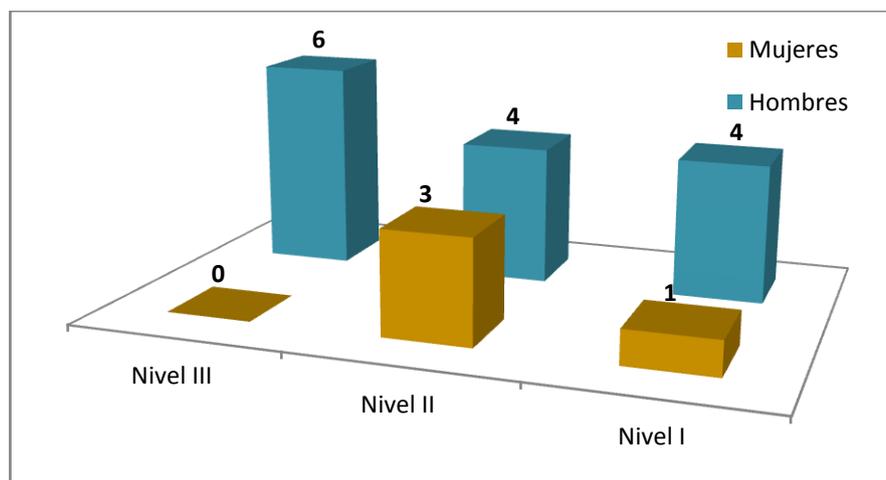
En cuanto a los técnicos académicos, cuatro tienen nivel D, seis nivel C, dos con estímulo equivalente al nivel B y dos nivel A.

Nivel de PRIDE en los Técnicos Académicos del CFATA



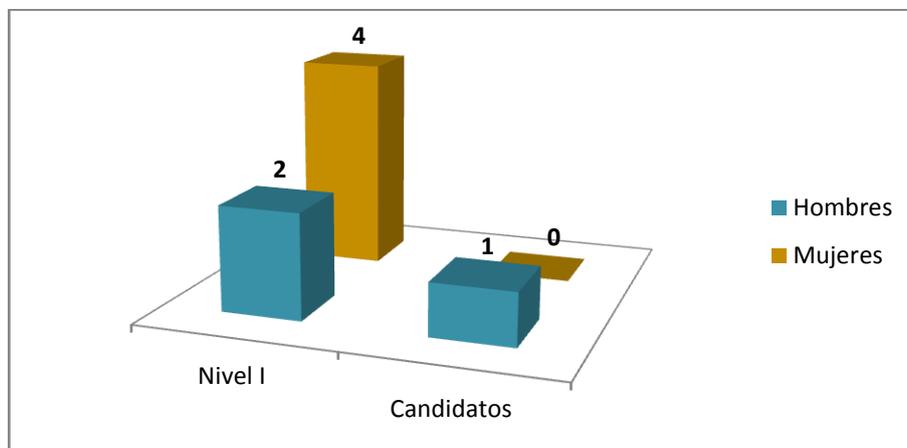
Dieciocho de los investigadores del Centro forman parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), y la clasificación por niveles es, seis en el nivel III, siete nivel II y cinco nivel I.

Nivel del SNI en los Investigadores del CFATA



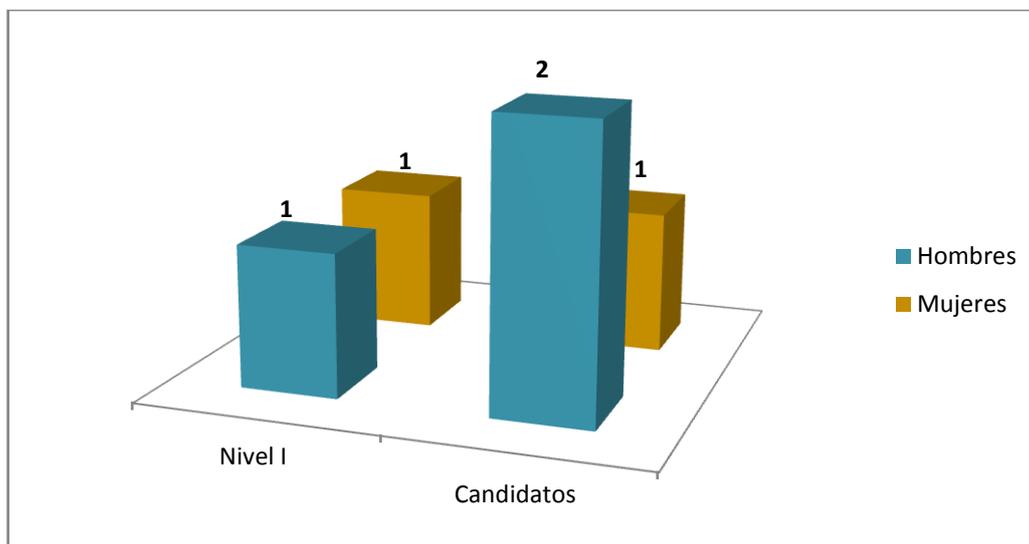
Respecto a los Técnicos Académicos el 50% pertenece al SNI, seis son nivel I y uno más es candidato.

Nivel del SNI en los Técnicos Académicos del CFATA

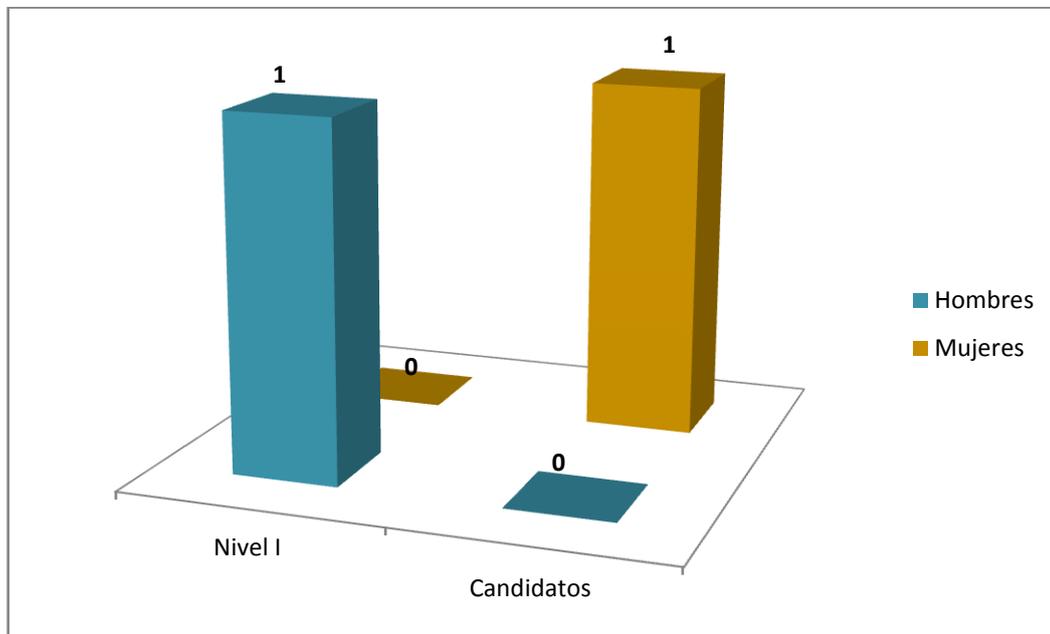


Cinco de los académicos que se encuentran realizando una estancia posdoctoral en el Centro, pertenecen al SNI, dos tienen nivel I y tres son candidatos. Respecto a los dos catedráticos CONACyT, uno es nivel I y el otro es candidato.

Nivel del SNI en Académicos realizando estancia Posdoctoral en el CFATA



Nivel del SNI en Catedráticos CONACyT asignados al CFATA



Estancias Académicas

Internacional

Dr. José Luis Aragón Vera	Estancia corta en el Instituto de Tecnología Física y de la Información del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, España junio del 2015.
---------------------------	---

Nacional

Dra. Beatriz Marcela Millán Malo	Estancia corta en la Universidad Autónoma del Carmen Campeche, México octubre del 2015.
Dr. Achim Max Loske Mehling	Estancia sabática en la Universidad del Valle de México, Campus Querétaro.
Dr. Mario Enrique Rodríguez García	Estancia sabática en la Facultad de Ingeniería, UAQ.
Dra. Ana Leonor Rivera López	Cambio de adscripción temporal, Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM.

Académicos que realizaron una estancia sabática en CFATA

Dr. Roberto Olayo González	Departamento de Física, UAM Iztapalapa
----------------------------	--

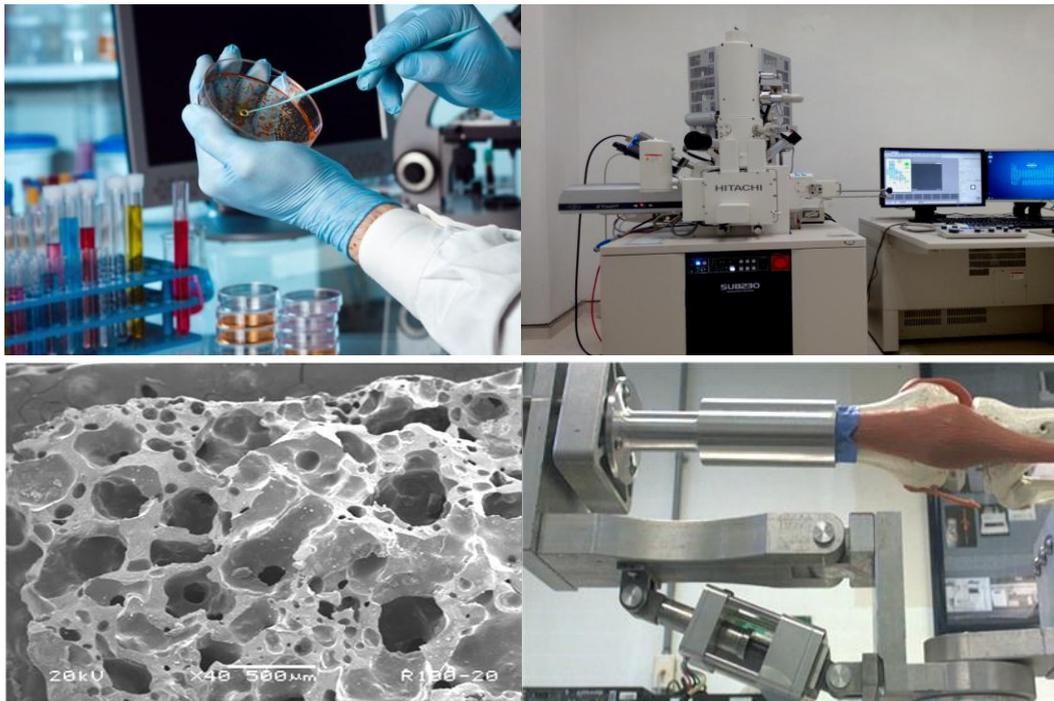
Académicos de otras instituciones que realizaron movilidad académica en CFATA

M. en C. Gregorio García Pérez	Universidad del Istmo
Dr. José Samuel Millán Malo	Universidad Autónoma del Carmen
Ing. Víctor Manuel Velásquez del Moral	Universidad Tecnológica de Gutiérrez Zamora

Investigación

El CFATA está organizado en dos departamentos de investigación; el Departamento de Ingeniería Molecular de Materiales y el Departamento de Nanotecnología. La investigación que se realiza es de alta calidad, en la frontera del conocimiento dentro de las siguientes líneas de investigación:

- Aplicaciones Físicas en Biología y Medicina
- Matemáticas Aplicadas
- Aplicaciones de Óptica y Fotónica
- Diseño, Síntesis y Caracterización de Materiales
- Tecnología de Alimentos
- Diseño y Desarrollo de Prototipos



Departamento de Ingeniería Molecular de Materiales

El Departamento de Ingeniería Molecular de Materiales (DIMM) está formado por 18 académicos de los cuales 9 son Investigadores y 9 son Técnicos Académicos. Ocho investigadores y cinco Técnicos Académicos, pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Seis son mujeres y doce son hombres. En el Departamento colaboran también un investigador de Cátedras CONACyT y un académico en estancia posdoctoral.

Personal del Departamento de Ingeniería Molecular de Materiales

NOMBRE	NOMBRAMIENTO	CONTRATO	PRIDE	NIVEL SNI
Dr. Ávila Foucat Remy Fernand	Investigador Titular "B"	DEFINITIVO	C	2
Dra. Azanza Ricardo Cristy Leonor	Investigador Asociado "C"	INTERINO	Eq. B	NT
Dr. Castaño Meneses Víctor Manuel	Investigador Titular "C"	DEFINITIVO	D	3
Dr. De Icaza Herrera Miguel	Investigador Titular "A"	DEFINITIVO	B	1
Dra. Estevez González Miriam Rocío	Investigador Titular "B"	DEFINITIVO	D	2
Dr. Herrera Ordoñez Jorge	Investigador Asociado "C"	INTERINO	Eq. B	1
Dr. Loske Mehling Achim Max	Investigador Titular "B"	DEFINITIVO	C	2
Dra. Rivera López Ana Leonor	Investigador Titular "A"	DEFINITIVO	C	2
Dr. Rodríguez Talavera Rogelio	Investigador Titular "C"	DEFINITIVO	D	3
Dr. Apátiga Castro Luis Miguel	Técnico Académico Titular "C"	DEFINITIVO	D	1
M en I. Del Real López Alicia	Técnico Académico Titular "C"	DEFINITIVO	C	1
M en C. Fernández Escobar Francisco	Técnico Académico Titular "C"	DEFINITIVO	C	NT
D.I. Oskam Voorduin Adrián	Técnico Académico Titular "C"	DEFINITIVO	A	NT
Dr. Rangel Miranda Domingo	Técnico Académico Titular "C"	DEFINITIVO	C	1
Lic. Retiz Vázquez Nancy	Técnico Académico Asoc. "C"	INTERINO	Eq. B	NT
Dr. Rodríguez Morales Ángel Luis	Técnico Académico Titular "B"	DEFINITIVO	C	C
Dra. Vargas Muñoz Susana	Técnico Académico Titular "C"	DEFINITIVO	D	1
M en C. Vázquez Sánchez Guillermo	Técnico Académico Titular "A"	DEFINITIVO	C	NT
Dra. Millán Chiu Blanca Edith	Cátedras CONACyT	Cátedras	NA	C
Dr. González Torres Mykel	Estancia Posdoctoral	DGAPA	NA	1

Departamento de Nanotecnología

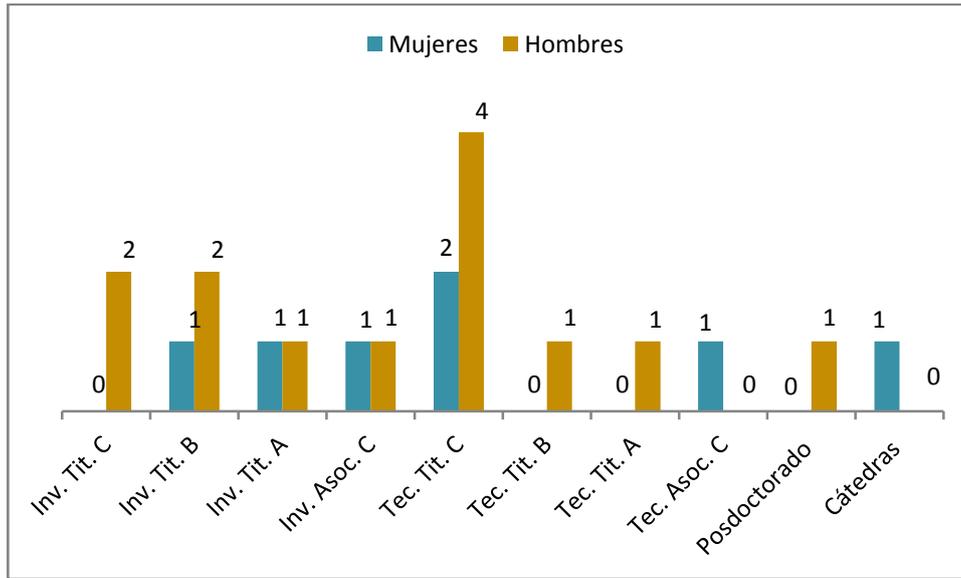
El Departamento de Nanotecnología está formado por 15 académicos de los cuales 10 son Investigadores y 5 son Técnicos Académicos. Cinco son mujeres y 10 son hombres. Todos los investigadores y 2 Técnicos Académicos pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores. Colabora también un académico de cátedra CONACyT y seis en estancia posdoctoral.

Personal del Departamento de Nanotecnología

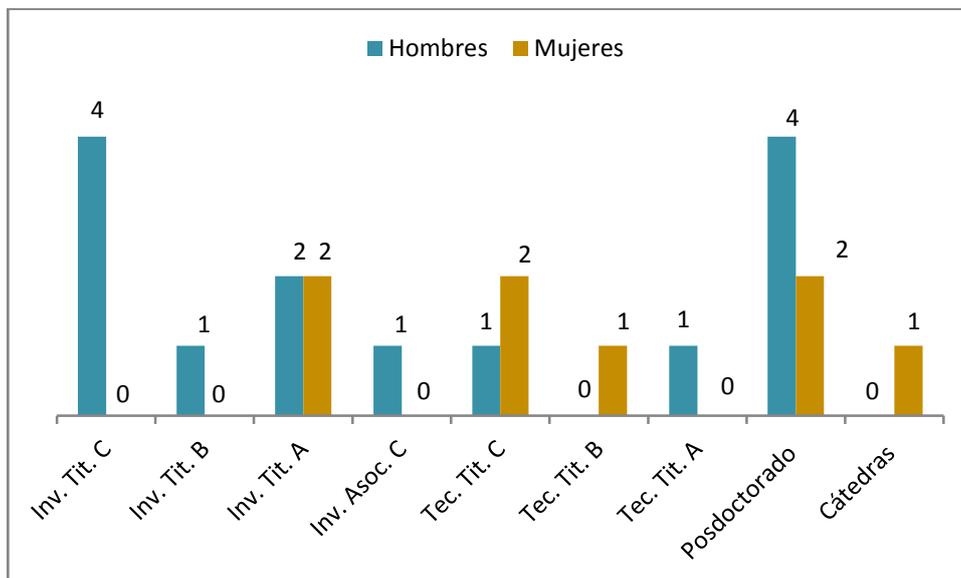
NOMBRE	NOMBRAMIENTO	CONTRATO	PRIDE	NIVEL SNI
Dr. Aragón Vera José Luis	Investigador Titular "C"	DEFINITIVO	D	3
Dr. Esparza Muñoz Rodrigo Alonso	Investigador Titular "A"	INTERINO	C	1
Dr. Hernández Martínez Ángel	Investigador Asociado "C"	INTERINO	Eq. B	1
Dra. López Marín Luz María	Investigador Titular "A"	DEFINITIVO	C	2
Dra. Mondragón Sosa María Antonieta.	Investigador Titular "A"	DEFINITIVO	A	1
Dr. Pérez Campos Ramiro	Investigador Titular "C"	DEFINITIVO	D	3
Dr. Quintero Torres Rafael	Investigador Titular "A"	DEFINITIVO	C	2
Dr. Rivera Muñoz Eric Mauricio	Investigador Titular "B"	DEFINITIVO	D	2
Dr. Rodríguez García Mario	Investigador Titular "C"	DEFINITIVO	D	3
Dr. Salas Castillo Pedro	Investigador Titular "C"	DEFINITIVO	C	3
M en I. Fonseca Hernández Gerardo	Técnico Académico Titular "A"	INTERINO	Eq. B	NT
Dra. Hernández Padrón Genoveva	Técnico Académico Titular "C"	DEFINITIVO	D	1
M en C. Lima García Rosa María	Técnico Académico Titular "B"	DEFINITIVO	A	NT
Dra. Millán Malo Beatriz Marcela	Técnico Académico Titular "C"	DEFINITIVO	C	1
Dr. Ocampo Mortera Miguel Ángel	Técnico Académico Titular "C"	DEFINITIVO	D	NT
Dr. Domínguez Juárez Jorge Luis	Cátedras CONACyT	Cátedras	NA	1
Dr. Narro García Roberto	Estancia Posdoctoral	DGAPA	NA	C
Dra. Hernández Morales Verónica	Estancia Posdoctoral	CONACyT	NA	1
Dr. Kumar Krishnan Siva	Estancia Posdoctoral	DGAPA	NA	
Dr. Ruíz Baltazar Álvaro de Jesús	Estancia Posdoctoral	DGAPA	NA	
Dra. Rodríguez González Clara	Estancia Posdoctoral	DGAPA	NA	C
Dr. Huet Soto Adolfo	Estancia Posdoctoral	CONACyT	NA	C

La distribución por categorías considerando hombres y mujeres en cada Departamento, se presenta a continuación.

Distribución por género de los Académicos del departamento Ingeniería Molecular de Materiales



Distribución por género de los Académicos del departamento Nanotecnología

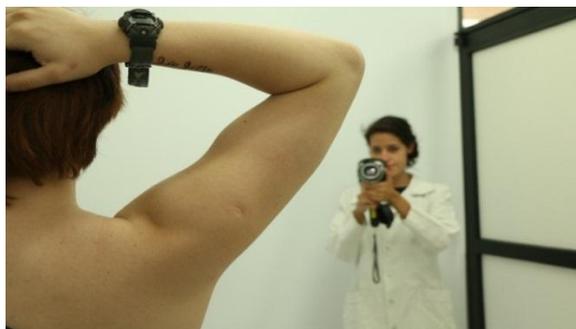


Uno de los objetivos establecidos en el Plan de Desarrollo del CFATA 2014-2018, es fomentar e incentivar la creación de grupos de trabajo alrededor de temas de interés común, por lo que desde el inicio de esta gestión se ha trabajado en ambos departamentos, para lograr no sólo la creación de nuevos grupos de trabajo, sino además lograr la consolidación de los mismos, lo que ha permitido la colaboración entre los investigadores del propio Centro, así como con académicos de otras instituciones. Entre las dependencias con las que se han fortalecido las colaboraciones del Centro en el último año destacan las siguientes:

- Universidad Autónoma de Querétaro
- Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
- Instituto Mexicano del Petróleo
- Universidad Autónoma Metropolitana
- Universidad del Valle de México, campus Querétaro
- Centro de Investigaciones en Óptica
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí
- Universidad Autónoma Metropolitana
- Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica
- Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica en México
- Universidad del Quindío en Colombia
- Universidad de Texas en San Antonio
- Instituto de Catálisis y Petroquímica del CSIC en España
- Universidad de California en San Diego
- Instituto de Ciencias Fotónicas en España
- Universidad Politécnica de Catalunya, España
- Universidad del Norte de Texas, USA

Como resultado de estas colaboraciones a continuación se muestran algunos de los principales proyectos de investigación que los académicos del Centro llevaron a cabo durante este período. Las investigaciones de los grupos de trabajo son mayormente multidisciplinarias y se enfocan, en su mayoría, a la solución de problemas nacionales e internacionales en el área de materiales, física, química y matemáticas.

Diseño y programación de un sistema para la determinación de los principales parámetros de medición térmica para la detección de posibles patologías en las glándulas mamarias.



Toma de imagen termográfica

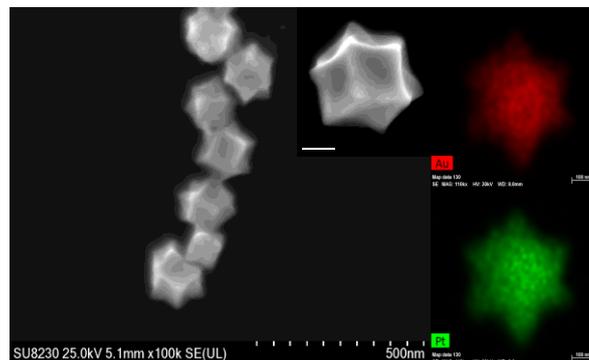
El cáncer de seno es una de las enfermedades más importantes de nuestro tiempo, el 25% del cáncer a nivel mundial es de seno y en México es la primera causa de muerte y discapacidad en las mujeres con neoplasia maligna. Actualmente en nuestro país, el tratamiento de cáncer de seno en promedio cuesta cerca de \$800,000 pesos al año por paciente y las técnicas de detección más comunes son la mastografía y el ultrasonido. Una técnica que ha sido probada en otros países es la termografía digital y en nuestro país, la Universidad Nacional Autónoma de México a través del Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada (CFATA), desarrolló un modelo de referencia de distribución térmica de las glándulas mamarias de la mujer en México, trabajando con voluntarias (os) y pacientes de la Unidad de Especialidades Médicas en Detección y Diagnóstico de Cáncer de Mama (UNEME DEDICAM), usando un programa de cómputo en el que se evalúan térmicamente las distribuciones de calor generadas por el cuerpo, ya que se sabe que cuando existe una tumoración maligna, en general hay un incremento en la temperatura local debido al efecto de perfusión (irrigación sanguínea).

Derivado de este proyecto de investigación en el CFATA, se han detectado 59 casos de cáncer de seno y se han realizado termografías a más de 8000 personas reportando un 86% de confiabilidad en el prediagnóstico. Cabe mencionar que la técnica es sin contacto y totalmente inocua ya que no representa un riesgo para la salud.

Síntesis y caracterización de nanopartículas bimetálicas Au-Pt para su aplicación en catálisis.

Las nanopartículas bimetálicas han tenido gran interés en los años recientes. Estas nanopartículas (compuestas de dos metales), debido a sus inusuales propiedades físicas y químicas, han mostrado enorme potencial para un gran número de aplicaciones, desde catálisis hasta componentes electrónicos. La presencia de un segundo metal en un compuesto bimetálico, es de primordial importancia dado que modifica las interacciones físicas y químicas entre los átomos y transfiere cambios en su estructura y superficie.

Para el caso de nanopartículas bimetálicas de AuPt, aunque el Pt y Au en bulto son inmiscibles a baja temperatura, a tamaño nanométrico combinan los efectos catalíticos de dichos metales. Tales nanopartículas pueden ser explotadas específicamente en electrocatálisis, oxidación selectiva y como catalizadores para deshidrogenación. En la imagen, las nanopartículas son caracterizadas por microscopía electrónica de barrido de alta resolución, así como por medio de mapeos de espectroscopía de energía dispersiva.



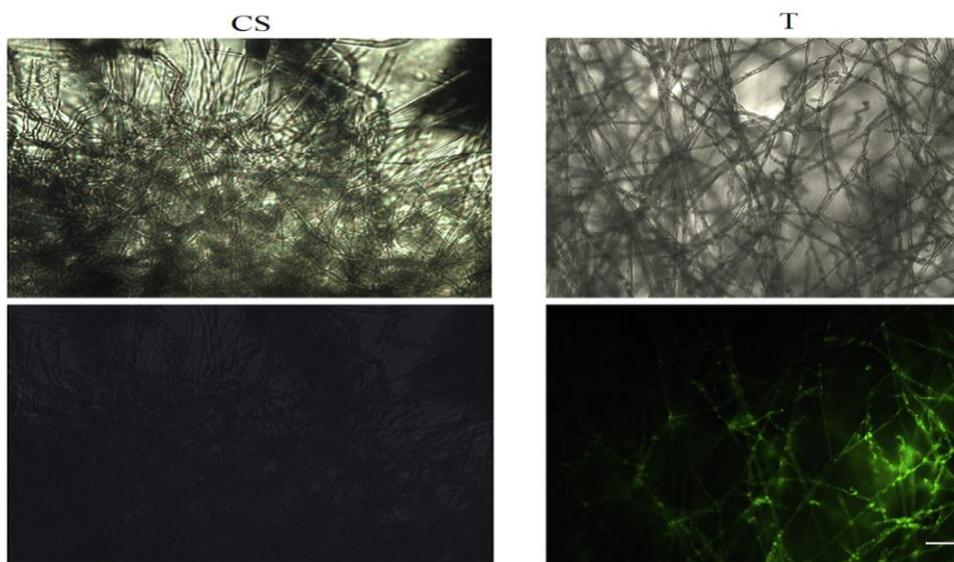
Nanopartículas bimetálicas Au-Pt

Transformación genética del hongo *Mycosphaerella fijiensis*

La Sigatoka negra es la enfermedad más grave del banano a nivel mundial. Puede causar pérdidas de hasta un 50% en el rendimiento de la cosecha, con implicaciones económicas significativas. Su causante es el hongo patógeno *Mycosphaerella fijiensis*. Para el control eficiente de la Sigatoka negra es necesario transformar genéticamente al hongo *M. fijiensis*, sin embargo, esto ha sido posible únicamente tres veces en los últimos 12 años.

El grupo de investigación del Laboratorio de ondas de choque CFATA, en conjunto con académicos del CINVESTAV-Irapuato, logró desarrollar un

protocolo para la transformación genética de *M. fijiensis* usando ondas de choque en agua. La eficiencia de transformación obtenida fue entre 75 y 150 veces más alta que la reportada hasta la fecha. Además, la metodología desarrollada es reproducible y se requieren miles de veces menos células que con los protocolos convencionales, abriendo la posibilidad de erradicar la mencionada enfermedad. La presencia de fluorescencia en la micrografía (ver figura) de la cepa tratada con ondas de choque (T) demuestra la incorporación del ADN extracromosómico fluorescente usado. La cepa silvestre (CS) no presenta auto-fluorescencia.

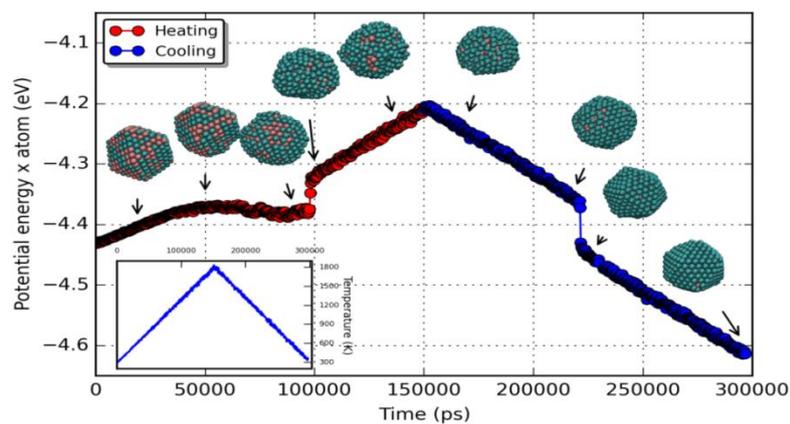


Imágenes de microscopio de fluorescencia de *M. fijiensis*. La presencia de fluorescencia en la micrografía de la cepa tratada con ondas de choque (T) demuestra la incorporación del ADN extracromosómico fluorescente usado. La cepa silvestre (CS) no presenta auto-fluorescencia.

Dinámica molecular aplicada al estudio de nanopartículas metálicas

En las últimas décadas, el desarrollo de la nanotecnología ha generado la necesidad de desarrollar herramientas que permitan un estudio más profundo de las propiedades de los nanomateriales. Actualmente existe una gran cantidad de aplicaciones en las que se utilizan partículas en la escala nanométrica (10^{-9} m) como, por ejemplo, en electrónica, óptica y catálisis, pero uno de los ámbitos que genera más interés en la actualidad es el biomédico. Dentro de este mundo de potencialidades existe una clase muy interesante de nanomateriales en los cuales su funcionalidad depende no sólo de su tamaño sino también de la forma que poseen. Éstos son los llamados nanocristales metálicos y semiconductores que se encuentran entre 2 y 10 nm.

En el CFATA, se inició el estudio de sistemas nanocristalinos metálicos y se espera que en un futuro se pueda extender a sistemas poliméricos. En este proyecto se utiliza un simulador de dinámica molecular LAMMPS (Large-scale Atomic/Molecular Massively Parallel Simulator), para el estudio básico de sistemas monometálicos y bimetálicos. Un ejemplo de este tipo de aplicación se muestra en la figura siguiente, donde se presenta la evolución de una nanopartícula de aleación de Platino y Paladio con la temperatura. Es importante hacer notar que actualmente el CFATA, siendo parte integrante del campus UNAM Juriquilla, se encuentra en condiciones ideales para el desarrollo de esta línea de investigación, dada la reciente inauguración del Laboratorio Nacional de Visualización Científica Avanzada (LNVCA). Este laboratorio, realizado también con la colaboración del Centro, cuenta con una unidad de cómputo de alto desempeño (HPCC – High Performance Computer Cluster) que permitiría la extensión de estos cálculos a sistemas de mayor escala y complejidad.



Desarrollo de andamios para la regeneración de meniscos usando una impresora 3D, acoplada a un equipo de electrospinning

En el Centro un grupo de académicos, ha estado trabajando en un proyecto de investigación, para obtener, sustitutos y/o regeneradores de meniscos con biomateriales poliméricos, utilizando la impresión tridimensional (3D), en conjunto con la técnica de electrotejido (electrospinning), para conformar las estructuras complejas que replican el funcionamiento de un menisco natural. Con esta nueva implementación se han construido andamios meniscales que permitirán poder ofrecer alternativas de sustitutos y regeneradores de meniscos a la medida de cada paciente. Hasta ahora los prototipos obtenidos muestran que pueden permitir la vascularización y crecimiento celular en

estructuras radiales no lineales, las cuales constituyen la compleja morfología de un menisco, logrando distribuir adecuadamente los esfuerzos aplicados en la rodilla.

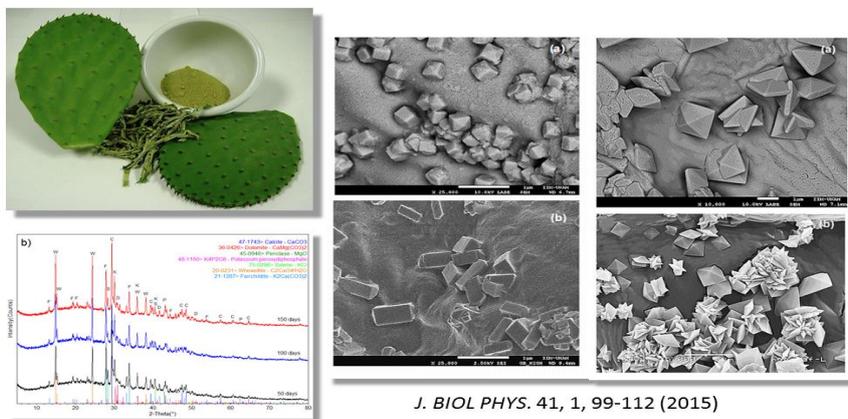


Prueba de desempeño mecánico hecha a un andamio meniscal obtenido usando el sistema acoplado electrospinning-impresora 3D.

Caracterización de estructuras cristalinas en nopal *Opuntia ficus indica*.

Opuntia ficus indica es una familia de plantas características de regiones áridas, misma que ha jugado un papel importante en los pueblos mesoamericanos desde épocas remotas. En sus primeras etapas de maduración tienen alto contenido de carbohidratos en forma de fibra soluble y agua. Los principales elementos encontrados en ceniza de nopal son calcio, potasio, magnesio y sodio, con pequeñas cantidades de hierro y manganeso, formando carbonatos, cloruros, sulfatos, oxalatos y fosfatos.

En la actualidad existe un interés creciente en diversas industrias, debido a sus propiedades fisicoquímicas, así como su consumo a gran escala, principalmente en México, los estudios científicos acerca de las estructuras cristalinas de los compuestos que las constituyen son muy escasos y en general han sido realizados, por grupos de investigación extranjeros.



J. BIOL PHYS. 41, 1, 99-112 (2015)

Académicos del CFATA, estudiaron los compuestos cristalinos presentes en cladodios de nopal, realizando la identificación de las estructuras cristalinas usando diferentes técnicas. La importancia del estudio de los componentes inorgánicos de estas plantas de nopal está relacionada con el creciente interés en el uso potencial de *Opuntia ficus indica* como materia prima en la fabricación de productos alimenticios, así como en las industrias farmacéutica y cosmética.

Síntesis y caracterización de Nanopartículas de SiO₂-Au.

En el Centro se desarrolló un nuevo método de síntesis de nanopartículas de sílice- Au, para analizar sus posibles aplicaciones como biosensores. En las imágenes obtenidas mediante microscopía electrónica de barrido de alta resolución, se muestran primeramente las nanopartículas de SiO₂ con una morfología esférica y un tamaño uniforme, posteriormente a estas nanopartículas se le adicionó nanopartículas de Au, las cuales quedaron distribuidas uniformemente en la superficie, tal y como se puede observar tanto en la imagen como en el mapeo por espectroscopia de energía dispersiva.

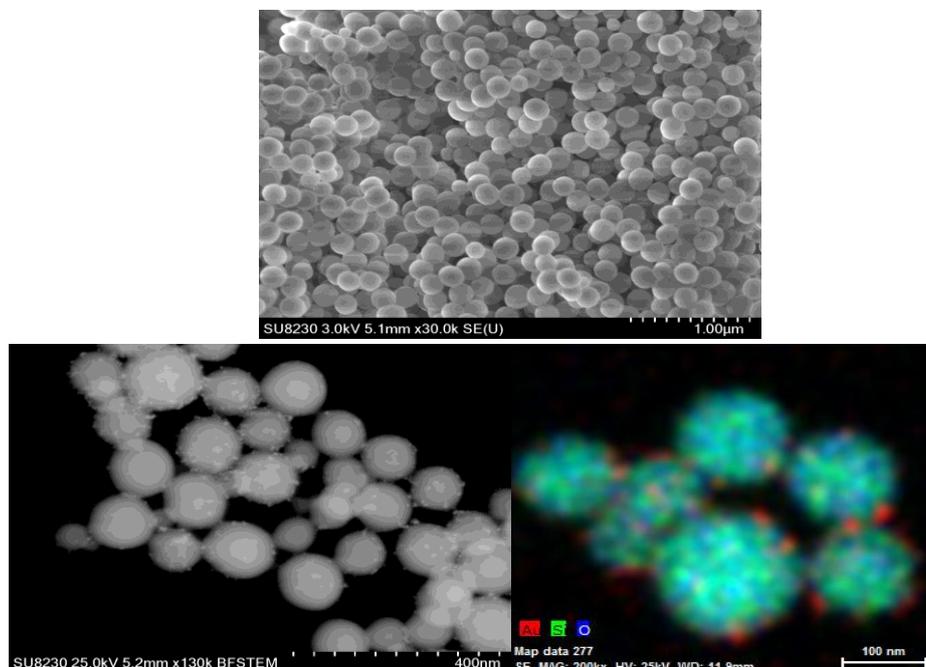
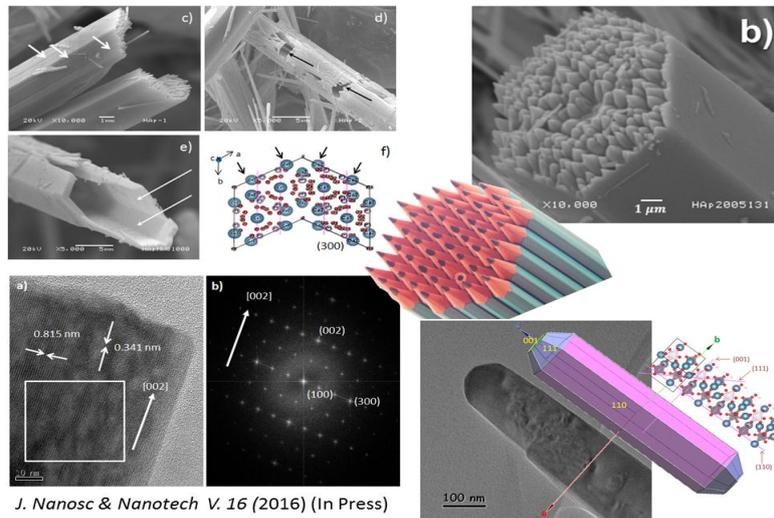


Imagen de microscopía electrónica de barrido de alta resolución de las nanopartículas de sílice-Au mapeo por espectroscopia de energía dispersiva

Control de la morfología en el crecimiento con orientación preferencial cristalina de nanofibras de Hidroxiapatita.



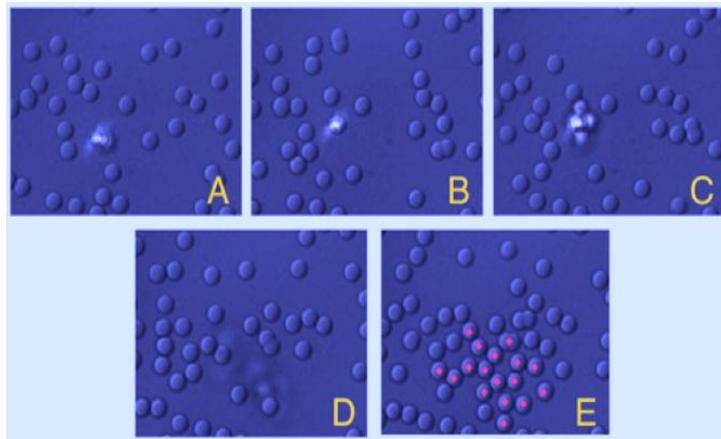
La Hidroxiapatita (HAp) es un compuesto de fosfato de calcio que ha cobrado mucha importancia en los últimos años. Es el principal constituyente de la fase inorgánica del tejido óseo, por lo cual es obvio el interés de muchos grupos de investigación en su estudio; en el desarrollo de nuevos métodos de síntesis; en el mejoramiento de sus propiedades, etc. Aunado a lo anterior, además de las aplicaciones en biomateriales, estos compuestos también tienen grandes potenciales usos en otras industrias debido a sus propiedades piezoeléctricas, como soportes para catalizadores y como pigmentos, entre otras.

Académicos del CFATA en colaboración con académicos de la Universidad Autónoma de Querétaro, han logrado establecer los parámetros adecuados para producir nanofibras de hidroxiapatita de excelente calidad y con un crecimiento cristalino preferencial. El hecho de encontrarse de forma nanoestructurada puede favorecer su integración, biocompatibilidad y puede promover la bio regeneración, pues se ha encontrado que los procesos de biomineralización comienzan a escala nanométrica.

Encadenamiento vertical de esferas de sílice por pinzas ópticas

Las pinzas ópticas consisten en hacer incidir un haz laser fuertemente enfocado sobre una muestra dieléctrica micrométrica. Al atravesar la muestra, el cambio en el momento de los fotones genera una fuerza neta dirigida típicamente hacia la zona focal del haz. Este fenómeno fue descubierto por

Arthur Ashkin y colaboradores en 1986 y ha sido utilizado en diversas disciplinas científicas como la física y la biología celular.

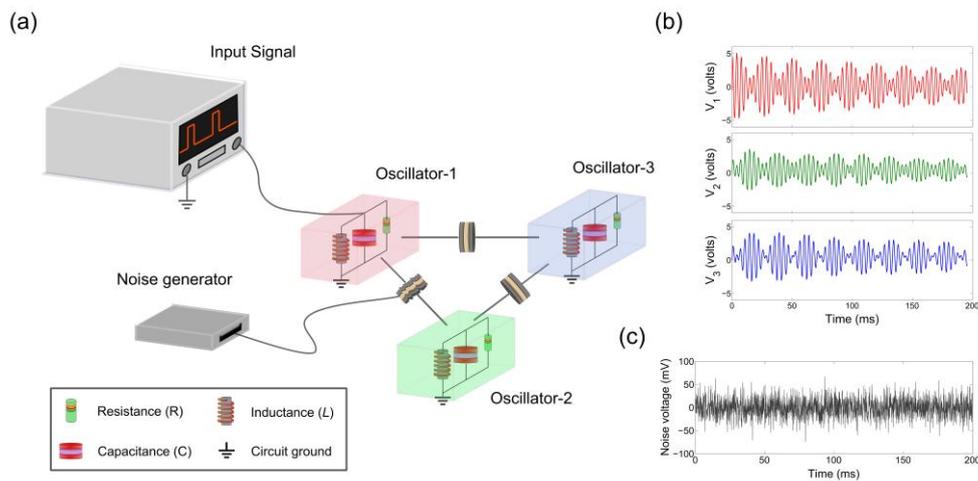


En el laboratorio de nanobio-óptica del CFATA, se descubrió que al enfocar un haz láser en el cercano infrarrojo mediante un objetivo de microscopio que tiene ciertas aberraciones ópticas sobre esferas de sílice de 2.5 micras de diámetro, estas son atrapadas a lo largo del haz en una conformación alineada, logrando alinear más de 60 esferas. Las imágenes muestran una secuencia temporal del atraimiento de las esferas (cuadros A a C), donde la zona brillante representa el rayo láser enfocado. Las esferas están inmersas en agua destilada y se observa de abajo hacia arriba, en la dirección de propagación del haz. Las esferas que no son atrapadas yacen sobre el fondo del recipiente de la muestra. Los cuadros D y E son imágenes obtenidas instantes después de apagar el láser. Se observa como las esferas que estaban alineadas a lo largo del láser caen al fondo. En el cuadro E las esferas marcadas con un punto rosa son las que estaban atrapadas. Los experimentos que se llevan a cabo tienen como objetivo caracterizar el fenómeno de alineación de las esferas para el desarrollo de posibles aplicaciones como la medición de velocidades de micro-fluidos.

Estudio de la Dinámica energética y participación de mecanismos cuánticos en sistemas biológicamente inspirados.

El transporte de energía asistido por ruido, es un concepto actual que puede ayudar entender el transporte eficiente de la energía en diversos sistemas clásicos y cuánticos. Se puede observar en redes de circuitos eléctricos sencillos que existe la mejora de transporte de energía y abre diferentes rutas hacia nuevos métodos. Por ejemplo radiofrecuencia, en circuitos eléctricos de microondas o en líneas eléctricas de alta tensión.

De esta manera, una característica específica inicialmente concebida en un escenario cuántico en sistemas fotosintéticos (transporte cuántico con entorno asistido) ha podido ser demostrado en los sistemas clásicos, ampliando así el alcance de las posibles aplicaciones tecnológicas bioinspiradas. En este trabajo se tiene la primera observación experimental de que la presencia de ruido en un sistema lineal clásico tiene el efecto de incrementar la eficiencia en el transporte de energía. Estudios teóricos predijeron que este fenómeno podía ocurrir en algunos sistemas cuánticos y clásicos pero no había sido observado experimentalmente.



Productividad académica

Publicaciones

Como resultado de la investigación que se realiza en este Centro, se publicaron 74 artículos de investigación en revistas indizadas (ISI web y Scopus), 8 artículos en revistas indizadas en otros sistemas (Google Scholar Citation), dos libros, tres capítulos en libros, se editaron dos libros, 10 artículos en memorias de congresos y una patente. El promedio de artículos por investigador en el año fue de 3.89.

El factor de impacto promedio de las revistas en las que se publicó es 2.48, y el número de citas en el periodo fue de 668. A continuación se presentan las revistas y el factor de impacto asociado, de acuerdo con el Journal Citation Report. Sólo se detallan aquellas con factor de impacto mayor o igual a 2.0.

Revista	Número de Artículos publicados	Factor de Impacto
Scientific Reports	1	5.578
Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	1	5.107
Carbohydrate Polymers	1	4.074
Journal of Translational Medicine	1	3.93
RSC Advances	1	3.84
Catalysis Today	3	3.893
Fuel	1	3.52
Journal of Colloid and Interface Science	1	3.368
International Journal of Hydrogen Energy	1	3.313
Plos One	2	3.234
Materials Science & Engineering C- Materials for Biol. Applications	4	3.088
European Polymer Journal	1	3.005
Journal of alloys and Compounds	1	2.999
Journal of Biotechnology	1	2.871
Optical Materials Express	1	2.844
Journal of Biomedical Materials Research Part B- Appl.Biomat.	1	2.759
Journal of Luminescence	4	2.719
Medical Physics	1	2.635
Journal of Photochemistry and Photobiology A-Chemistry	1	2.495
BMC Immunology	1	2.481
Journal of Materials Science	1	2.371
Spectrochimica acta part A-Molecular and Biom. Spectroscopy	1	2.353
Journal of Chemical Technology and Biotechnology	1	2.349
Disaster Advances	1	2.272
Journal of Thermal Analysis and Calorimetry	1	2.042
Journal of Microbiological Methods	2	2.026
Vibrational Spectroscopy	1	2.003

El área del conocimiento en la que más publica el Centro es Ciencia de Materiales, después en Física y Matemáticas y en seguida en el área de Medicina y Ciencias de la Salud.

Libros publicados

Se publicaron dos libros, uno de docencia, titulado “Otra mirada a las técnicas para el aprendizaje”, y uno de divulgación, titulado “¡A la carga!, experimentos sobre electricidad y magnetismo.

Libros editados

Los académicos del CFATA, también trabajan en la edición de libros y este año se apoyó en la edición de dos libros, uno de investigación sobre la Caracterización de Materiales y otro que resultó de la integración de los trabajos que se presentaron en el Simposio Structural and Chemical Characterization of Metals, Alloys and Compounds que forma parte del International Materials Research Congress.

Capítulos de libros

Se publicaron tres capítulos de libros, en el área de investigación de materiales.

Proyectos de investigación

De los proyectos de investigación que se realizan en el Centro, algunos son financiados por la dependencia, otros por la UNAM, mediante el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica y otros por CONACyT. A continuación se detallan los proyectos apoyados durante el período.

Patentes

Dentro de los proyectos de Investigación que llevan a cabo los académicos del Centro, a un investigador le fue otorgada una patente con el título “METODO DE TRANSFORMACION DE HONGOS FILAMENTOSOS POR MEDIO DE ONDAS DE CHOQUE” y fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial México, Patentes, Registros de Modelos de Utilidad y de Diseños Industriales.

FONDO	NOMBRE DEL PROYECTO	RESPONSABLE	
PAPIIT	IN - 110113	Estudio de nano partículas bimetálicas AuPd, AuPt y PtPd para su aplicación como electro catalizadores en celdas de combustible de intercambio protónico.	Dr. Rodrigo Esparza Muñoz Concluido
PAPIIT	IN - 115113	Desarrollo e implementación de sistemas porosos: multicapas, reflectores de Bragg y resonadores de Fabry Pérot mediante foto acústica diferencial.	Dr. Mario E. Rodríguez García concluido
PAPIIT	IN - 111614	Experimentos que conducen a sintonizar la absorción de radiación y entender la relajación de estados excitados, con interés en asistir el desarrollo de dispositivos que aprovechan la energía solar.	Dr. Rafael Quintero Torres En proceso
PAPIIT	IN - 106115	Aplicaciones de álgebra de Clifford a la cristalografía moderna.	Dr. José Luis Aragón Vera En proceso
PAPIIT	IN - 111815	Encadenamiento vertical de esferas de sílice por pinzas ópticas	Dr. Remy F. Ávila Foucat En proceso
PAPIIT	IT-200615	Producción de ectosomas mediante ondas de choque.	Dra. Luz Ma. López M. En proceso
PAPIIME	PE110116	Desarrollo de sistemas interactivos para la enseñanza de la cristalografía y de estructuras moleculares.	Dra. Beatriz Marcela Millán Malo En proceso
CONACYT	214076	Exploración de herramientas de la nanotecnología para el desarrollo de un diagnóstico rápido de tuberculosis.	Dra. Luz Ma. López M. Concluido
CONACYT	167244	Extensiones del modelo de Turing de reacción-difusión; teoría y aplicaciones.	Dr. José Luis Aragón Vera Concluido

Proyectos aprobados en espera de asignación de recursos a la dependencia

FONDO	Número	NOMBRE DEL PROYECTO	RESPONSABLE	Monto Asignado
CONACYT	82504	Estudios fisicoquímicos de mezclas PVA-SDS-FOLATO con uso potencial como vehículo de fármacos anti cancerígenos y andamios celulares	Dr. Jorge Herrera Ordoñez	\$412,031.10
CONACYT	249795	Centro Mexicano de Innovación en Energía del Océano(CEMIE-Océano)", Línea estratégica M-LT1, Innovación y Desarrollo de materiales, subsistemas y componentes	Dra. Miriam Estevez González	\$ 2,500,000.00
CONACYT	269608	Nano Fotónica Ultrarápida	Dr. Jorge Luis Domínguez Juárez	\$ 4,884,746.00
CONACYT	269180	Adquisición de equipo de fluorescencia de rayos X, para el fortalecimiento del laboratorio Certificado de Difracción de Rayos X del CFATA, UNAM	Dr. Eric Rivera Muñoz	\$ 1,000,000.00
TOTAL				\$ 8,796,777.10

Premios y distinciones

Durante el período que se reporta el personal académico recibió las siguientes distinciones. El Dr. Achim Max Loske Mehling, recibió el nombramiento como Investigador Nacional nivel III del SNI.

Licenciatura en Tecnología

La licenciatura en Tecnología cumple su noveno año de operación en sus dos entidades Universitarias responsables: la Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán y el Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada. Este año se aceptará un máximo de 30 estudiantes para conformar la generación 2017. En el CFATA actualmente están inscritos 82 alumnos distribuidos en los diferentes semestres que componen el programa y 3 en movilidad en el extranjero; 17 están becados por el programa de Manutención-UNAM y 9 en el programa Apoyo Nutricional de Fundación UNAM y Fundación Slim. Se han titulado 32 estudiantes, diez de ellos el último año; cuatro con tutores del CFATA, cuatro con asesores de otras dependencias de la UNAM y dos por promedio.

Se ha buscado incorporar a la plantilla docente expertos de diferentes áreas de la industria, por ejemplo el Mtro. Luis Ballesteros de MABE y el Mtro. Edwin J. Reichel de Euroamerica In Motion. Los alumnos de la generación 2016 tuvieron su primer acercamiento, como tecnólogos, con la industria al visitar la cervecería “Chela Libre” ubicada en Celaya.

Se ha fortalecido el trabajo colaborativo entre el CFATA y la FES Cuautitlán para mejorar la Licenciatura en beneficio de los estudiantes, egresados y aspirantes, las actividades más representativas hasta el momento son: unificación de criterios para presentación de trabajos en Coloquio, de la forma de trabajo en la materia “Estancia de Investigación” y formato para registro de aspirantes, de igual manera se propone como objetivo el impulsar la opción de titulación “Por Actividad de Investigación”, principalmente por publicación de artículo.

Movilidad estudiantil

En este año 17 alumnos participaron en movilidad estudiantil, de los cuales nueve fueron a nivel nacional (en período semestral, intersemestral y verano de la ciencia) y ocho obtuvieron apoyo económico de parte de la UNAM para realizar una estancia de un semestre en universidades extranjeras. Por el momento se encuentran pre-seleccionados cuatro alumnos para movilidad internacional, tres para realizar estancia de un semestre y uno para estancia de verano.

INTERNACIONAL

Alumno	Institución	País
Argüelles Arias Manuel Antonio	University of Groningen	Países Bajos
Cortes González José German	Meiji University	Japón
Flores Villanueva Cristian Jesús	University of Copenhagen	Dinamarca
Herrera Ramos José Eduardo	Sophia University (2 semestres)	Japón
Romano Huera Andrea	Technische Universität München	Alemania
Gómez Lauria Pablo Vicente	University of California	EUA
Brito Interiano Rodrigo	University of California	EUA
Domínguez Hernández Maritere	Technische Universität München	Alemania

NACIONAL

Alumno	Institución
Domínguez Hernández Maritere	UNAM - Facultad de Ciencias
Galindo Ramírez Irving Fernando	UNAM - Facultad de Ingeniería
Nava Ordoñez Rodolfo	UNAM - Facultad de Ciencias
Navarro Martínez Jorge Alfredo	UNAM - Facultad de Ciencias
Valdés Hernández Oscar	UNAM - Facultad de Ciencias y UAQ
Valdez Valenzuela Andric	UNAM - Facultad de Ingeniería
Velázquez Villalba Pamela Joana	UNAM - Facultad de Ciencias
Cervantes Villa Andrés	UNAM - Facultad de Ciencias
Hernández Cedillo Lucero Mescli	UNAM - Facultad de Ciencias y UASLP

PRE-SELECCIONADOS

Alumno	Institución	País
Martínez Lévaro Narciso	Sophia University	Japón
Sánchez Robles Juan Carlos	Universidad Carlos III de Madrid	España
Cortes González José German	University of Groningen	Países Bajos
Tinoco Martínez Ángel Ollín	University of Arizona	EUA

Actividades de Promoción de la Licenciatura

Es importante dar a conocer la Licenciatura en Tecnología ya que es la primera en el país con un enfoque multidisciplinario en innovación tecnológica que busca la formación de personas capaces de brindar soluciones a problemas tecnológicos.

La promoción se realizó por distintos medios:

- La información contenida en el portal web.
- Visitas guiadas, programadas cada último viernes de mes.

- Pláticas en planteles de bachillerato.
- Información en redes sociales: Facebook y Twitter.
- Presencia en exposiciones de orientación vocacional, como:
 - ✓ “Expo Universidades”, Querétaro.
 - ✓ “Al encuentro del mañana”, Expo DGOSE UNAM.
 - ✓ “Tomando decisiones para el futuro”. International School of Querétaro, Querétaro.

Premios a alumnos

En base a la formación académica que tienen los alumnos de la Licenciatura, es que han logrado tener participaciones destacadas en diferentes tipos de eventos.

PRE-SELECCIONADOS		
Evento	Premio	Alumno
3 ^{er} Encuentro de Jóvenes Investigadores del Estado de Querétaro	1 ^{er} Lugar en categoría Cartel por "Síntesis y evaluación de un hidrogel para detección temprana de cáncer de mama por técnica termográfica"	Liliana Amada Argüello Labandera
Expociencias Bajío	Mención honorífica por "Dino EcoTec".	Eleonor Gómez Rebolledo
Expociencias Bajío	Proyecto ganador por "Estudio morfológico y de desempeño de compositos mesoporosos para remoción de materiales pesados".	Liliana Amada Arguello Labandera
Lean Challenge, General Electric	Participación Destacada	Rodolfo Nava Ordoñez Itzel Alexia Ávila Castro

Organización de eventos

En el mes de Diciembre se llevó acabo el XIII Coloquio de Tecnología, en las instalaciones del Campus Juriquilla, donde se presentaron 55 trabajos de los participantes tanto del CFATA como de FES Cuautitlán y tuvieron lugar dos conferencias magistrales: “Promoción del transporte de fármacos a través de membranas biológicas: Uso de nanoacarreadores y promotores de absorción físicos y químicos” por la Dra. Adriana Ganem Rondero y “¿Un gobierno sin un

gobernante? Un modelo de la auto-organización en sistemas sociales de tiempos prehispánicos” por el Dr. Tom Froese.

En el mes de Marzo asistieron de la empresa General Electric para dar una plática sobre el programa de verano “Lean Challenge” que consiste en el desarrollo de proyectos tecnológicos por equipos con un alcance nacional y global, la cual fue impartida por Susana Espinoza.

Seguimiento a egresados

De los 32 estudiantes titulados, 16 han obtenido empleo en la iniciativa privada, dos cursan estudios de doctorado en la Universidad de Arizona, dos llevan a cabo estudios de maestría en Francia, uno en León Guanajuato, uno en el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales de la UNAM, tres están en espera de la respuesta de una solicitud de trabajo en la industria privada y de siete estudiantes no se ha obtenido información

Posgrado

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, para la impartición de cursos se cuenta con Investigadores, Técnicos Académicos y profesores, los cuales tienen un papel destacado, dentro de la formación académica del alumno de maestría, como en el doctorado, ya sea en la impartición de asignaturas de acuerdo al Plan de estudio, así como parte del comité tutor.

Como entidad participante de este posgrado el Centro recibe alumnos provenientes de universidades públicas y privadas de diferentes estados, este año el Posgrado recibió aspirantes de Guanajuato, Aguascalientes, Jalisco, Michoacán, así como de Sinaloa, Oaxaca, Chihuahua, Veracruz, Hidalgo, e incluso se contó con aspirante de países de Colombia y Egipto. De enero a marzo del 2016 se recibieron 25 solicitudes de maestría y 5 de Doctorado.

Gracias a la difusión realizada en diferentes instituciones privadas y públicas de educación superior, se logró contar con un mayor número de aspirantes. Actualmente se implementó una beca de apoyo para aquellos aspirantes que

participen en los cursos propedéuticos con la finalidad de que el aspirante cuente con un soporte y pueda concluir el proceso de admisión.

Matrícula

Actualmente la matrícula es 10 alumnos de maestría y 8 de doctorado, 100% de la población estudiantil del Posgrado cuenta con becas de CONACYT. Durante el período, ocho alumnos obtuvieron el grado de Maestro en Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Movilidad Estudiantil

Alumna	Estancia	Beca	Tutoría	Fechas
Rincón Londoño Natalia	Departamento de Investigación y Posgrado de Alimentos, Universidad de Sonora.	Beca Mixta CONACYT	Dr. Benjamín Ramírez Wong.	01 al 31 de Mayo del 2016

Organización de Eventos

Los alumnos de posgrado asistieron al curso organizado por el PCeIM, "Introducción a los Sistemas Micro Electro Mecánicos", impartido por el Dr. Agustín L. Herrera-May, los días 30 de septiembre, 1 y 2 de octubre del 2015.

2do Simposio del Capítulo Estudiantil de Materiales UNAM

Organizado por alumnos de posgrado, con apoyo de CONACyT y la Sociedad Mexicana de Materiales y con el objetivo de estimular el crecimiento profesional de los integrantes del capítulo. Se contó con la presencia de la Dra. Claudia Gutiérrez Wing, Vicepresidenta de la Sociedad Mexicana de Materiales y dos expertos en el tema que impartieron las conferencias magistrales: Dra. Sandra Elizabeth Rodil Posada, Investigadora del Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM-UNAM) "Síntesis de materiales diversos por métodos de películas delgadas" y Dr. José Reyes Gasga "Microscopía electrónica y difracción de electrones en el estudio de materiales", Investigador Tit. C.T.C. del Instituto de Física. Alumnos integrantes del Capítulo participaron con 16 ponencias y 18 pósters.

Apoyo PAEP

Los recursos obtenidos mediante el Programa de Apoyo a los Estudios de Posgrado (PAEP) están dirigidos a apoyar: Proyectos institucionales, Fortalecimiento de la infraestructura y Formación académica de los alumnos de Maestría y Doctorado.

Durante este período los recursos obtenidos fueron los siguientes:

Concepto	Cantidad
Equipo e Instrumental	\$185,083.00
Materiales y útiles diversos	\$ 67,000.00
Profesores Invitados	\$ 30,000
Total	\$282,083.00

Premios Alumnos

Mención Honorífica, Concurso de Fotografía Científica DGDC-2015, Acta del premio emitida el día 31 de Julio de 2015, Ceremonia de premiación 05 de Abril de 2016. Cristian F. Ramírez Gutiérrez, alumno de Doctorado.

Productividad académica de los alumnos en el Posgrado

Se reportan seis artículos publicados en revistas internacionales indizadas por alumnos de este posgrado en colaboración con su tutor y la presentación de ocho trabajos en Congresos Internacionales y cuatro en Congresos Nacionales

Otros posgrados

Académicos del Centro graduaron a dos alumnos de maestría, uno de una dependencia del mismo estado y otro de Colombia, además, dirigieron el trabajo de tesis de dos alumnos de nivel Doctorado que cursaron sus estudios de posgrado en programas académicos de otras instituciones del país.

Alumnos	Nivel	Facultad	Institución
1	Doctorado	Facultad de Contaduría y Administración	UNAM
1	Doctorado	Facultad de Psicología	Universidad Autónoma de Querétaro
1	Maestría	Maestría en Ingeniería en Automatización y Sustentabilidad	Instituto Tecnológico de Querétaro
1	Maestría	Centro Interdisciplinario de las Ciencias	Universidad del Quindío

Vinculación, Difusión y Divulgación

Convenios de Colaboración

En este período se firmaron tres convenios de colaboración con empresas mexicanas, un convenio de prestación de servicio con Pemex Gas y Petroquímica Básica, un convenio con el Instituto Electoral del Estado de Querétaro para asesoría técnica en el Programa de Resultados Electorales Preliminares en las elecciones extraordinarias del municipio de Huimilpan, uno con el Instituto Estatal Electoral de Aguascalientes para las elecciones ordinarias, un convenio con la Unidad de Especialidades Médicas en Detección y Diagnóstico de Cáncer de Mama Querétaro (UNEME), para establecer una colaboración de investigación y desarrollo de tecnologías, y un convenio con Proyectos y Construcciones Alta Gama para colaborar entre ambas entidades y lograr el máximo aprovechamiento de recursos humanos, materiales y financieros.

Además en el ámbito académico se firmaron cuatro convenios específicos: uno con el Instituto Tecnológico de Querétaro para establecer las bases de colaboración y que alumnos del Instituto puedan llevar a cabo su residencia profesional en las instalaciones de la UNAM, y tres convenios con el CONCyTEQ, uno con el objetivo de asignar un fondo económico para becas que apoyen las habilidades científicas y tecnológicas de estudiantes de licenciatura y posgrado, otro para otorgar apoyo financiero complementario a la UNAM mediante el programa de Nuevos Talentos y otro para fomentar la formación de capital humano de alto nivel del CFATA, mediante la presentación de trabajos de investigación en Congresos Nacionales.

Vinculación académica

En el ámbito académico, se gestionó el intercambio de alumnos de licenciatura y posgrado de varias instituciones de la región que han establecido convenios de colaboración académica con el Centro. En este período se tienen registrados 16 alumnos realizando actividades académicas y 68 terminaron sus actividades en el período que se reporta. En la tabla siguiente se muestran los números de las actividades concluidas.

Actividades realizadas en CFATA por alumnos de otras instituciones:

Actividad	Número	Institución
ESTADÍA	(15)	2 Universidad Autónoma de Querétaro 1 Universidad Politécnica del Centro 1 Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato 2 Universidad Tecnológica Corregidora 9 Universidad Tecnológica de Querétaro
ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN	(1)	UAQ, FAC. FILOSOFÍA "Integración y funcionamiento de un sistema socio-tecnológico en el Edo. de Querétaro"
RESIDENCIAS PROFESIONALES	(31)	2 Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo 2 Instituto Tecnológico Estudios Superior Irapuato 6 Instituto Tecnológico de Querétaro 4 Instituto Tecnológico. Superior de Huauchinango 8 Universidad Autónoma de Querétaro 2 Universidad Politécnica de Querétaro 7 Universidad del Valle de México
SERVICIO SOCIAL	(6)	1 Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de México 1 Universidad Marista de Querétaro 3 Universidad del Valle de México
TESIS LICENCIATURA	(5)	1 Universidad Autónoma de Querétaro 1 Universidad Tecnológica de Querétaro 3 Universidad del Valle de México
VERANO DE INVESTIGACIÓN	(10)	2 CECYTEQ 1 Instituto Tecnológico de Tepic 1 Instituto Tecnológico de Morelia 4 Instituto Tecnológico Superior de Huauchinango 1 Universidad de Guadalajara 1 Universidad Veracruzana

La presencia que el Centro tiene y ha tenido en las actividades de Divulgación en Querétaro es reconocida, por lo que fue convocado por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro para formar parte del equipo de trabajo que definió el Plan Estatal para la Divulgación de la Ciencia que está por emitirse.

Organización de eventos

Seminario institucional del CFATA

Se lleva a cabo los viernes con la participación de académicos y estudiantes, en este período se presentaron 20 conferencias, 9 de investigadores invitados, 4 de académicos internos y 7 de estancia posdoctoral y catedráticos CONACyT.

International Materials Research Congress

Como cada año la dependencia forma parte del comité organizador del Simposio Structural and Chemical Characterization of Metals, Alloys and Compounds, que se llevó a cabo dentro del XXIII International Materials Research Congress, en Cancún Quintana Roo, México del 17 al 21 de agosto de 2015.

Verano de la ciencia

Durante este período 10 alumnos de diferentes planteles de Querétaro, Michoacán, Nayarit, Guadalajara, Veracruz y Puebla realizaron estancias, colaborando con los proyectos de investigación de algunos académicos.

Visitas guiadas

Se tienen dos programas, uno, que se lleva a cabo el último viernes de cada mes, con el objetivo de recibir a los interesados en cursar la Licenciatura en Tecnología y darles a conocer el programa académico y un panorama de los proyectos de investigación a los que pudieran orientar sus estudios. Durante este período se contó con la visita de más de 60 estudiantes procedentes de diferentes escuelas, interesados en ingresar a la Licenciatura en Tecnología.

Además el último viernes de cada mes, el programa de visitas guiadas recibe alumnos para mostrar el quehacer científico de los académicos en sus laboratorios. Durante este período se tuvieron 11 visitas de alumnos procedentes de diferentes colegios. Ambos programas tienen una gran demanda.

Participación en eventos organizados por otras instituciones

3ª Fiesta de Ciencias y Humanidades, organizada por la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM. Se presentaron proyectos de investigadores, 16 y 17 de octubre 2015.

29ª Exposición de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro, EXPOCyTEQ, organizada por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro.

Presentación de proyectos de investigación de académicos del Centro. Centro Cultural Manuel Gómez Morín, 13 al 17 de Octubre 2015. Dentro del mismo evento se impartieron 6 conferencias en diferentes municipios del Estado, Octubre de 2015.

Presencia en otros medios

Gaceta Juriquilla, órgano de difusión del Campus Juriquilla de la UNAM, cuyo objetivo principal es informar al público en general sobre las actividades de docencia, de investigación, de divulgación y de cultura que en él se realizan, se publica cada 3 meses. El Centro forma parte del Consejo Editorial y colabora en su edición. Se publicaron 2 artículos de divulgación.

También se publicaron 33 columnas en diferentes diarios. Además se participó en 5 entrevistas para televisión, foro televisa Querétaro, televisión educativa, Notimex; 8 entrevistas de radio y 13 conferencias y charlas de divulgación al público en general en temas relacionados con la ciencia.

Certificación en Sistemas de Gestión de la Calidad

Hace 11 años el CFATA obtuvo la certificación ISO 9001:2008 en Sistemas de Gestión de la Calidad, en el proceso de investigación que se realiza para atender solicitudes de usuarios externos, mediante asesoría y servicios técnicos especializados, así como en el proceso de servicios analíticos para la caracterización de materiales. Esta certificación se ha mantenido durante todos estos años, sin interrupción, gracias a que se ha podido demostrar la calidad en la gestión y la mejora continua de los procesos. El contar con esta certificación ubica al CFATA dentro de la Red Internacional de Calidad, IQNet. Los laboratorios certificados son: Difracción de Rayos X, Dispersión de Luz, Espectroscopia Óptica, Microscopía Electrónica y Pruebas Mecánicas.

Programa de calidad de la UNAM

Cuatro representantes del CFATA forman parte del Padrón de Auditores Internos de la UNAM, y participan en auditorías internas que la Coordinación de Gestión para la Calidad realiza a otras dependencias, promoviendo la certificación de las competencias analíticas y organizacionales de la investigación científica en la UNAM.

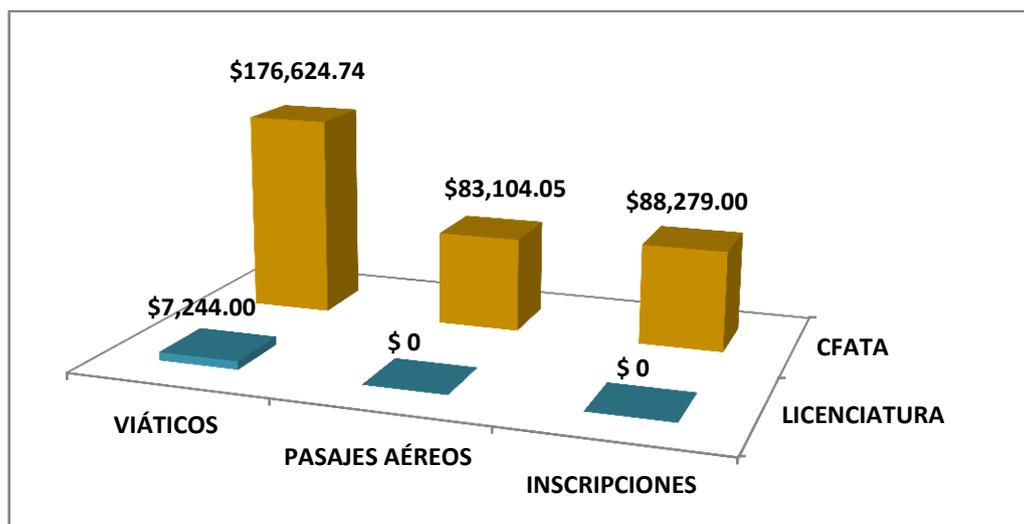
El personal del CFATA involucrado en el Sistema de Gestión de la Calidad se mantiene actualizado en la Normas, mediante cursos de capacitación para la formación de auditores en ISO 9001 e ISO 17025, este año 8 personas participaron en dichos cursos.

Asimismo trabaja en la migración a la Norma ISO 9001:2015, adaptando los nuevos requisitos que solicita la norma.

Apoyo a la investigación

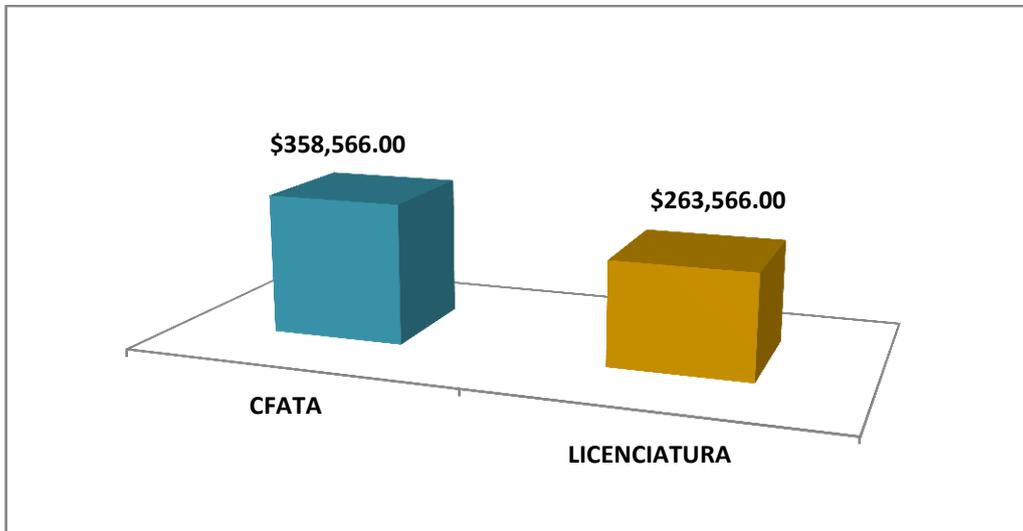
En el período que comprende el presente informe se destinaron recursos presupuestales del Centro y de la Licenciatura en Tecnología para el desarrollo de proyectos del personal académico en los rubros de viáticos, boletos de avión e inscripciones a congresos por los siguientes montos:

Recursos Presupuestales Destinados al Apoyo a Académicos



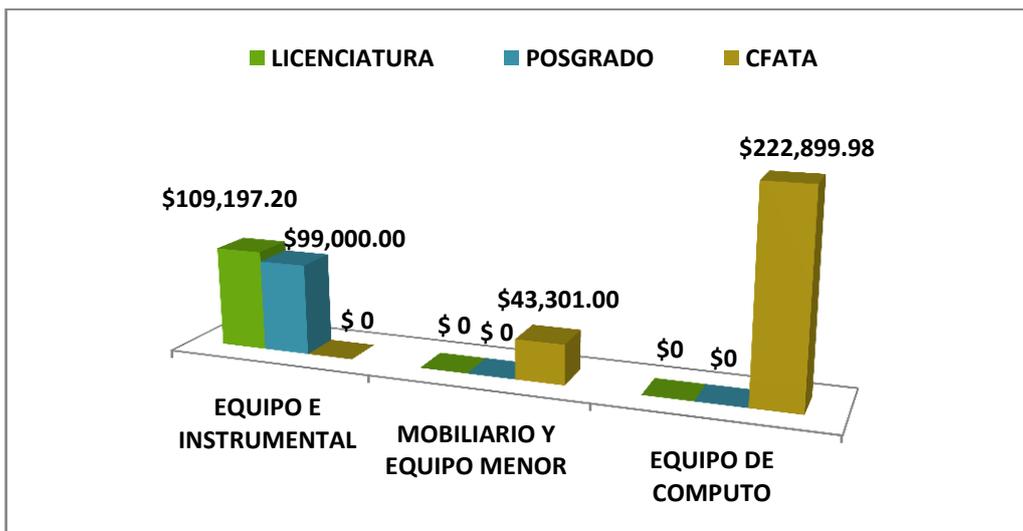
Para apoyar el desarrollo de proyectos de investigación, se destinaron recursos para contrataciones bajo el régimen de honorarios a ayudantes de investigador. De igual forma La Licenciatura en Tecnología realizó contrataciones para profesores y ayudantes de profesores.

Recursos Destinados a Contratos por Honorarios



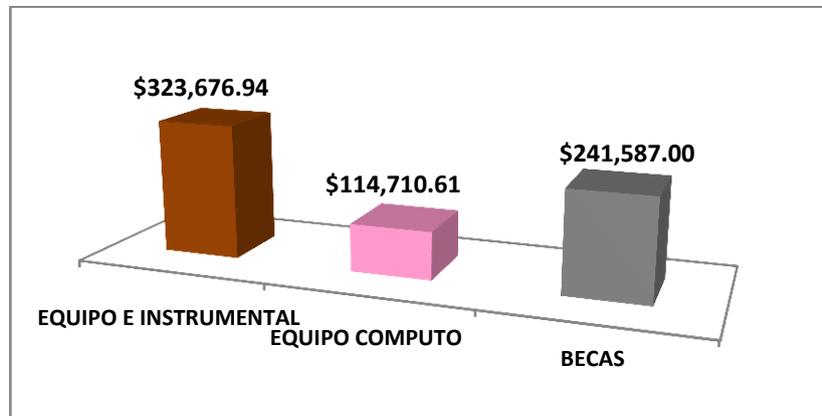
Gastos de Inversión

Del presupuesto asignado a la dependencia, durante el período se realizaron gastos en las partidas de mobiliario y equipo tanto para el Centro como para la Licenciatura en Tecnología.



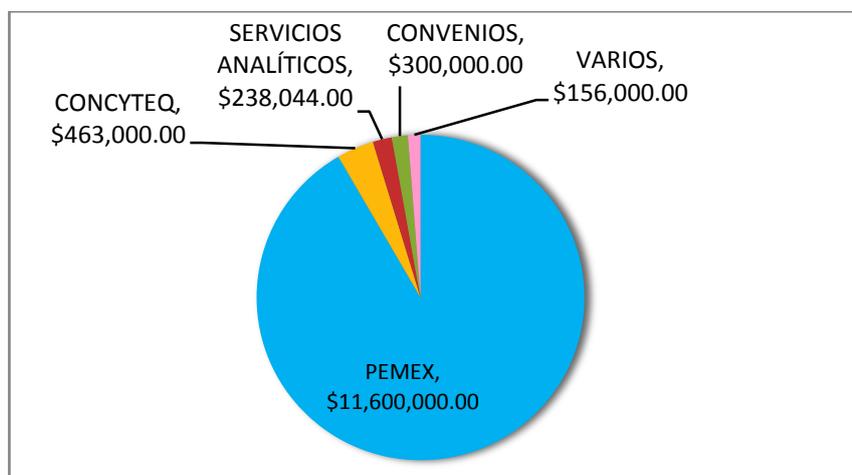
Por otra parte, el CFATA realizó inversiones en el de equipamiento con recursos provenientes de otros apoyos como los proyectos PAPIIT, PAEP y CONACyT.

Proyectos PAPIIT, PAPIME y CONACYT



Ingresos Extraordinarios

La captación de ingresos extraordinarios en este período fue de \$12,757,044.00 de acuerdo a la siguiente distribución.



Origen	Monto
PEMEX	\$11,600,000.00
CONCyTEQ	\$463,000.00
SERVICIOS ANALÍTICOS	\$238,044.00
CONVENIOS	\$300,000.00
VARIOS	\$156,000.00
TOTAL	\$12,757,044.00

Infraestructura

Se realizaron los trabajos de adecuación de tres nuevos cubículos para los investigadores de recién ingreso, se construyeron tres laboratorios para apoyar algunas de las líneas de investigación establecidas en el Plan de Desarrollo del Centro, los laboratorios son:

- Laboratorio de Biomateriales Aplicados
- Laboratorio de Óptica y Láseres
- Laboratorio de Caracterización de Nanomateriales

Además se construyó y acondicionó un espacio, para poder realizar la toma de imágenes termográficas, para el proyecto de análisis termográfico que sirve de apoyo en el prediagnóstico de patologías en glándulas mamarias. Como parte de los objetivos de calidad que hay en la dependencia, de mejorar la infraestructura y/o equipamiento de los laboratorios certificados, se inició con el proceso de compra, de un nuevo equipo de Pruebas Mecánicas de ensayos físicos o mecánicos marca Zwick/Roell modelo Z050, capacidad de 50 KN (50,000 N ó 5 Toneladas), con la cual se podrá ampliar los servicios tanto a usuarios externos a la dependencia, como a usuarios internos, que ofrece el Laboratorio Certificado de Pruebas Mecánicas.



Equipo de Pruebas Mecánicas, para ensayos físicos o mecánicos marca Zwick/Roell modelo Z050, capacidad de 50 KN (50,000 N ó 5 Toneladas)

Áreas de apoyo a la investigación

Cómputo

Para cumplir con los nuevos lineamientos de red solicitados por la DGTIC, fue necesaria la instalación, configuración e implementación de un servidor firewall, el cual permita garantizar la confidencialidad de los datos del Centro.

A partir de su puesta en funcionamiento es posible controlar el acceso no permitido a los servicios del Centro y bloquear ataques de penetración mediante la división de subredes independientes a través de DHCP para la red alámbrica e inalámbrica; para así poder asignar privilegios de acceso y tener un mejor control y monitoreo de la actividad en la red.

Los servicios implementados son:

- Controlar el acceso a los servicios en una red.
- Bloquear ataques de penetración a la red.
- Diseñar un esquema de direccionamiento para la red.
- Asignación de privilegios de acceso a los recursos en la red.
- Monitorear la actividad de red y los recursos informáticos.

Biblioteca

La biblioteca del Campus Juriquilla contiene el acervo del CFATA y es ahí donde alumnos y académicos solicitan los diferentes servicios de consulta de libros y de recuperación de documentos. El Secretario Académico, el Responsable de los Estudios de Posgrado y el Coordinador de la Licenciatura en Tecnología forman parte del Comité de Biblioteca del Campus.

En este período se adquirieron 75 libros para apoyo a la investigación y 34 para la Licenciatura en Tecnología, ejerciendo un presupuesto de \$185,645.00 en investigación y \$78,398.00 en la licenciatura. Se entregaron en donación a la Biblioteca 9 tesis de diferentes grados, 30 libros y 15 ejemplares de revistas internacionales.

Detalles de la Productividad Académica

Artículos Publicados durante el periodo en revistas Indizadas

- [1]. Angeles-Pascual A, **Esparza R**, Téllez-Vázquez O, Velumani S, **Pérez R**. Synthesis and characterization of bimetallic Ni50Pt50 catalyst supported on SiO₂ for N₂O decomposition. Journal of Nanoscience and Nanotechnology. 2015;15(12):9473-9481. ISSN:1533-4880. DOI: 10.1166/jnn.2015.10200.
- [2]. Argüello L, **Hernández-Martínez AR**, **Rodríguez A**, Molina GA, **Esparza R**, **Estévez M**. Novel chitosan/polyurethane/anatase titania porous hybrid composite for removal of metal ions wastes. Journal of Chemical Technology and Biotechnology.2016:13. ISSN:0268-2575 DOI:10.1002/jctb.4945.
- [3]. Avilés JL, Ávila R, Carrasco E, Sánchez LJ, Chun M, Butterley T, Wilson FJ. Temporal decorrelation of optical turbulence as a function of altitude in the atmosphere. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. 2016;458(2): ISSN:1733-1741. DOI:10.1093/mnras/stw270.
- [4]. Bustos-Ramírez K, Barrera-Díaz CE, **De Icaza M**, Martínez-Hernandez AL, Velasco-Santos C. Photocatalytic activity in phenol removal of water from graphite and graphene oxides: effect of degassing and chemical oxidation in the synthesis process. Journal of Chemistry. 2015;254631(2015):1-10. ISSN: 2090-9063 DOI: Artn 25463110.1155/2015/254631.
- [5]. Bustos-Ramírez K, Barrera-Díaz CE, **De Icaza-Herrera M**, Martínez-Hernández AL, Natividad-Rangel R, Velasco-Santos C. 4-chlorophenol removal from water using graphite and graphene oxides as photocatalysts. Journal of Environmental Health Science and Engineering. 2015;13(33):1-10. ISSN: DOI: 10.1186/s40201-015-0184-0.

- [6]. Burrel-Ibarra, SE, Cruz-Vázquez, C, Bernal R, Aceves R, Orante-Barrón VR, Grijalva-Monteverde, H, Piters TM, **Castaño, VM**. Study on the Conductance and Photo-Conductance of ZnO thin films at different temperatures in air and N₂-Atmosphere. *Journal of Electronic Materials*. 2016;45(1):1-8. ISSN:0361-5235 DOI: 10.1007/s11664-015-4199-1.
- [7]. **Castaño-Meneses G**, Romo-Herrera JM, García J, **Castaño VM**. Oscillatory patterns of leaf growth in epiphytic plants: the role of arthropods and litter. *Research Journal of Biotechnology*. 2015;10(6):57-59. ISBN:0973-6263.
- [8]. Caudillo-Flores U, Lara-Romero J, Zarate-Medina J, Munoz-Batista MJ, Huirache-Acuna R, **Rivera-Muñoz EM**, et al. Enhanced photocatalytic activity of MWCNT/TiO₂ heterojunction photocatalysts obtained by microwave assisted synthesis. *Catalysis Today*. 2016;266:102-9. ISSN:0920-5861 CCC:000372321100013.
- [9]. Cervantes ER, Torres MG, **Muñoz SV**, Rosas ER, Vázquez C, **Talavera RR**. Growth of hydroxyapatite on the cellular membrane of the bacterium *Bacillus thuringiensis* for the preparation of hybrid biomaterials. *Mater Sci Eng C-Mater Biol Appl*. 2016;58:614-21. ISSN:0928-4931 DOI: 10.1016/j.msec.2015.09.001.
- [10]. Contreras-Padilal, M., **Rivera-Muñoz, E.**, **Rodríguez E. M.** Physicochemical and rheological characterization of *Opuntia ficus mucilage* at three different maturity stages of cladode. *European Polymer Journal*. 2016;78: 226-234. ISSN: 0014-3057 DOI:10.1016/j.eurpolymj.2016.03.024.
- [11]. Cobreros C, Reyes-Araiza JL, Manzano-Ramírez A, Nava R, Rodríguez M, Mondragón-Figueroa **M**, **Apátiga, LM**, **Rivera-Muñoz, EM**. Barley straw ash: pozzolanic activity and comparison with other natural and artificial pozzolans from Mexico. *Bioresources*. 2015;10(2):3757-74. ISSN: 1930-2126 DOI: 10.15376/biores.10.2.3757-3774.
- [12]. Coconi-Linares N, Ortiz-Vázquez E, **Fernández F**, **Loske AM**, Gómez-Lim MA. Recombinant expression of four oxidoreductases in *Phanerochaete chrysosporium* improves degradation of phenolic and non-phenolic substrates. *Journal of Biotechnology*. 2015;209(2015):76-84. ISSN: 0168-1656 DOI: 10.1016/j.jbiotec.2015.06.401.

- [13]. Contreras-Figueroa G, Hernández-Sandoval L, **Aragón JL**. A measure of regularity for polygonal mosaics in biological systems. *Theoretical Biology and Medical Modelling*. 2015;12(27):1-12. ISBN:17424682 DOI: 10.1186/s12976-015-0022-1.
- [14]. Cruz-Vázquez C, Bernal R, Burruel-Ibarra SE, Cota-Valenzuela E, Brown F, Grijalva-Monteverde H, **Castaño, VM**. Thermoluminescence of beta-Irradiated ZnS-ZnO Phosphors. *Journal of Electronic Materials*. 2015;44(10): 3477-3480. ISBN:0361-5235 DOI: 10.1007/s11664-015-3809-2.
- [15]. Cuevas-Muñiz FM, Gurrola MP, Téllez-Vázquez O, **Esparza R**, Guerra-Balcazar M, Arriaga LG, Ledesma-García J. Correlation between theoretical data and experimental selective properties of PtAg core-shell nanoparticles for oxygen reduction reactions. *International Journal of Hydrogen Energy*. 2015;40(48): 17284-17290. ISBN:0360-3199 DOI: 10.1016/j.ijhydene.2015.06.096.
- [16]. **de Icaza-Herrera M, Fernández F, Loske AM**. Combined short and long-delay tandem shock waves to improve shock wave lithotripsy according to the Gilmore-Akulichev theory. *Ultrasonics*. 2015;58: 53-59. ISBN:0041-624x DOI: 10.1016/j.ultras.2014.12.002.
- [17]. **de Icaza-Herrera M, Castaño VM**. The Foucault pendulum viewed as a spherical pendulum placed in a rotating reference system. *Canadian Journal of Physics*. 2016;94(1):15-22. ISSN:0008-4204 DOI: 10.1139/cjp-2015-0223.
- [18]. de la Luz-Asuncion M, Sanchez-Mendieta V, Martinez-Hernández AL, **Castaño VM**, Velasco-Santos C. Adsorption of phenol from aqueous solutions by carbon nanomaterials of one and two dimensions: kinetic and equilibrium studies. *Journal of Nanomaterials*. 2015; 405036(2015):14. ISBN:1687-4110 DOI: 10.1155/2015/405036.
- [19]. Encinas JC, Castillo-Ortega MM, Rodríguez F, **Castaño VM**. Preparation of electrically conductive polymeric membranes. *Journal of Electronic Materials*. 2015;44(10): 3225-3228. ISBN:0361-5235 DOI: 10.1007/s11664-015-3916-0.
- [20]. Escobar-Tovar L, Magana-Ortiz D, **Fernández F**, Guzmán-Quesada M, Sandoval-Fernández JA, Ortiz-Vázquez E, **Loske AM**, Gomez-Lim MA. Efficient transformation of mycosphaerella fijiensis by underwater shock waves. *Journal of Microbiological Methods*. 2015;119(2015):98-105. ISBN:0167-7012. DOI: 10.1016/j.mimet.2015.10.006.

- [21]. Espinosa-Cueto P, Escalera-Zamudio M, Magallanes-Puebla A, **López-Marin LM**, Segura-Salinas E, Mancilla R. Mycobacterial glycolipids di-O-acylated trehalose and tri-O-acylated trehalose downregulate inducible nitric oxide synthase and nitric oxide production in macrophages. *Bmc Immunology*. 2015;16(38):6. ISBN:1471-2172. DOI: 10.1186/s12865-015-0102-3.
- [22]. Fajardo-Ortiz D, Ortega-Sánchez-de-Tagle J, **Castaño VM**. Hegemonic structure of basic, clinical and patented knowledge on Ebola research: a US army reductionist initiative. *Journal of Translational Medicine*. 2015;(124)13:15. ISBN:1479-5876 DOI: 10.1186/s12967-015-0496-y.
- [23]. **Ferreira G, Hernández-Martínez AR**, Pool H, Molina G, Cruz-Soto M, Luna-Barcenas G, **Estévez M**. Synthesis and functionalization of silica-based nanoparticles with fluorescent biocompounds extracted from *Eysenhardtia polystachya* for biological applications. *Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications*. 2015;57(2015):49-57. ISBN:0928-4931 DOI: 10.1016/j.msec.2015.07.012
- [24]. García CR, Díaz-Torres LA, **Salas P**, Guzmán M, Angeles-Chávez C. Photoluminescent and photocatalytic properties of bismuth doped strontium aluminates blended with titanium dioxide. *Materials Science in Semiconductor Processing*. 2015;37(2015):105-11. ISBN:1369-8001 DOI: 10.1016/j.mssp.2015.02.032.
- [25]. González M, Merino U, **Vargas S**, Quintanilla F, **Rodríguez R**. Synthesis and characterization of a HAp-based biomarker with controlled drug release for breast cancer. *Mater Sci Eng C-Mater Biol Appl*. 2016;61:801-8. ISSN:0928-4931 DOI: 10.1016/j.msec.2016.01.015.
- [26]. **Hernandez-Padrón G, Rangel-Miranda D**, Cedillo G, Blanco-Hernandez A. Incorporation of nanohybrid films of silica into recycled polystyrene matrix. *Journal of Nanomaterials*. 2015; (2015) 173949:6. ISBN:1687-4110 DOI: 10.1155/2015/173949.
- [27]. Horta J, Brostow W, Simoes R, **Castaño VM**. 3D molecular dynamics/finite element simulation of carbon nanotubes-reinforced polymer composites. *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*. 2015;12(10):3363-9. ISBN:15461955. DOI: 10.1166/jctn.2015.4126.

- [28]. Huirache-Acuna R, Alonso-Núñez G, Paraguay-Delgado F, Lara-Romero J, Berhault G, **Rivera-Muñoz EM**. Unsupported trimetallic CoMoW sulfide HDS catalysts prepared by in situ decomposition of sulfur-containing precursors. *Catalysis Today*. 2015;250(2015):28-37. ISBN:0920-5861 DOI: 10.1016/j.cattod.2014.06.044.
- [29]. Huirache-Acuna R, Zepeda TA, **Rivera-Muñoz EM**, Nava R, Loricera CV, Pawelec B. Characterization and HDS performance of sulfided CoMoW catalysts supported on mesoporous Al-SBA-16 substrates. *Fuel*. 2015;149(2):149-61. ISBN:0016-2361 DOI: 10.1016/j.fuel.2014.08.045.
- [30]. Jiménez-Cervantes Amieva E, Fuentes-Ramírez R, Martínez-Hernandez AL, Millan-Chiu B, **Lopez-Marin LM, Castaño VM**, Velasco-Santos, C. Graphene oxide and reduced graphene oxide modification with polypeptide chains from chicken feather keratin. *Journal of Alloys and Compounds*. 2015;643(2015):S137-S43. ISBN:0925-8388 DOI:10.1016/j.jallcom.2014.12.062.
- [31]. Kumar-Krishnan S, Chakaravathy S, Hernández-Rangel A, Prokhorov E, Luna-Barcenas G, **Esparza R**, Meyyappan, M. Chitosan supported silver nanowires as a platform for direct electrochemistry and highly sensitive electrochemical glucose biosensing. *RSC Advances*. 2016;6(24):20102-20108. ISSN:2046-2069 No. CCC:000371716300083.
- [32]. Lukes P, **Fernández, F**, Gutiérrez-Aceves J, Fernández E, Alvarez UM, Sunka P, **Loske AM**. Tandem shock waves in medicine and biology: a review of potential applications and successes. *Shock Waves*. 2016;26(1):23. ISSN:0938-1287 DOI: 10.1007/s00193-015-0577-0.
- [33]. Leal **JJ**, **Narro-García R**, Desirena H, Marconi JD, Rodríguez E, Linganna K, De la Rosa E. Spectroscopic properties of tellurite glasses co-doped with Er³⁺ and Yb³⁺. *Journal of Luminescence*. 2015;162(2015):72-80. ISBN:0022-2313 DOI: 10.1016/j.jlumin.2015.02.010.
- [34]. León-Montiel RD, Quiroz-Juárez MA, **Quintero-Torres R**, **Domínguez-Juárez JL**, Moya-Cessa HM, Torres JP, **Aragón JL**. Noise-assisted energy transport in electrical oscillator networks with off-diagonal dynamical disorder. *Scientific Reports*. 2015;5(17339):5. ISBN:2045-2322 DOI: 10.1038/srep17339.

- [35]. Linganna K, Viswanath CSD, **Narro-Garcia R**, Ju S, Han WT, Jayasankar CK, Venkatramu V. Thermal and optical properties of Nd³⁺ ions in K-Ca-Al fluorophosphate glasses. *Journal of Luminescence*. 2015;166(2015):328-34. ISBN:0022-2313 DOI: 10.1016/j.jlumin.2015.05.024.
- [36]. Londoño-Restrepo SM, Ramírez-Gutiérrez CF, **del Real A**, Rubio-Rosas E, **Rodríguez-García ME**. Study of bovine hydroxyapatite obtained by calcination at low heating rates and cooled in furnace air. *Journal of Materials Science*. 2016;51(9):4431-41. ISSN:0022-2461 DOI: 10.1007/s10853-016-9755-4.
- [37]. **López-Calzada G**, **Hernández-Martínez AR**, Cruz-Soto M, Ramírez-Cardona M, **Rangel D**, Molina GA, **Estevéz M**. Development of meniscus substitutes using a mixture of biocompatible polymers and extra cellular matrix components by electrospinning. *Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications*. 2016;61:893-905. ISSN:0928-4931 DOI: 10.1016/j.msec.2016.01.018.
- [38]. López-Ayala S, Rincón ME, Alfaro MAQ, Bandale ER, Rojas MAM, **Castaño VM**. Nanocrystalline titania xerogels doped by metal precursors in the photocatalytic degradation of 2,4-D sodium salts. *Journal of Photochemistry and Photobiology a-Chemistry*. 2015;311(2015):166-75. ISBN:1010-6030 DOI: 10.1016/j.jphotochem.2015.06.019.
- [39]. López-Mendoza MA, Nava R, Peza-Ledesma C, **Millán-Malo B**, Huirache-Acuña R, Skewes P, **Rivera-Muñoz E M**. Characterization and catalytic performance of Co-Mo-W sulfide catalysts supported on SBA-15 and SBA-16 mechanically mixed. *Catalysis Today*. 2015(no. en trámite). ISBN:09205861 DOI: 10.1016/j.cattod.2015.07.049.
- [40]. Maldonado-Reyes A, Montero-Ocampo C, Medina-García J, Bolado-Rodríguez S, Álvarez-Benedi J, Herrera-Vázquez A, **Castaño, VM**. Electro coagulation removal of as from water: the role of phases formation. *Water Air & Soil Pollution*. 2015;226(8):1-6. ISBN:0049-6979 DOI: 10.1007/s11270-015-2398-2.
- [41]. Montes-Zarazua E, Colin-Cruz A, Pérez-Rea MD, **de Icaza M**, Velasco-Santos C, Martínez-Hernández AL. Effect of keratin structures from chicken feathers on expansive soil remediation. *Advances in Materials Science and Engineering*. 2015;907567(2015):1-10. ISBN:1687-8434. DOI: Artn 90756710.1155/2015/907567.

- [42]. Morales IO, Landa E, Angeles CC, Toledo JC, **Rivera AL**, Temis JM, Frank, A. Behavior of early warnings near the critical temperature in the two-dimensional Ising model. PLoS ONE. 2015;10(6). ISBN:19326203 DOI: 10.1371/journal.pone.0130751.
- [43]. Moreno-Murguía B, Soto-Mercado JR, Morales-Malacara JB, **Castaño VM**. Production of micro- and nanosilica from soil inhabiting *Folsomia candida* fed with treated rice husk. IET Nanobiotechnology. 2015;9(4):215-9. ISBN:1751-8741 DOI: 10.1049/iet-nbt.2014.0025.
- [44]. **Narro-García R**, Desirena H, López-Luke T, Guerrero-Contreras J, Jayasankar CK, **Quintero-Torres R**, De la Rosa E. Spectroscopic properties of Eu³⁺/Nd³⁺ co-doped phosphate glasses and opaque glass-ceramics. Optical Materials. 2015;46(2015):34-9. ISBN:0925-3467 DOI: 10.1016/j.optmat.2015.03.051.
- [45]. **Narro-García R, Quintero-Torres R, Domínguez-Juárez JL, Ocampo MA**. Polymer optical fiber with Rhodamine doped cladding for fiber light systems. Journal of Luminescence. 2016;169:295-300. ISSN:0022-2313 DOI: 10.1016/j.jlumin.2015.09.017.
- [46]. Oliva J, Díaz-Torres L, Torres-Castro A, **Salas P**, Pérez-Mayen L, De la Rosa E. Effect of TEA on the blue emission of ZnO quantum dots with high quantum yield. Optical Materials Express. 2015;5(5):1109-21. ISBN:2159-3930 DOI: 10.1364/Ome.5.001109.
- [47]. Palomino-Merino R, Trejo-García P, Portillo-Moreno O, Jiménez-Sandoval S, Tomás SA, Zelaya-Ángel O, Lozada-Morales R, **Castaño VM**. Red shifts of the E(1) Raman mode of nanocrystalline TiO₂:Er monoliths grown by sol-gel process. Optical Materials. 2015;46(2015):345-9. ISBN:0925-3467 DOI: 10.1016/j.optmat.2015.04.042.
- [48]. Pérez-Rea ML, Horta-Rangel J, López-Lara T, Hernández-Zaragoza JB, Alcocer SM, **Castaño VM**. Finite element/percolation theory modelling of the micromechanical behavior of clayey soils. Springerplus. 2015;4(140):1-7. ISBN:2193-1801. DOI: 10.1186/s40064-015-0887-9.
- [49]. Quintanilla F, **Rodríguez RJ, Vargas S**, Solís SG, Olayo R, Hnatchuk N, Brostow W, Ilang Chen, **Torres MG**. Membranes of chitosan grafted onto poly(3-hydroxybutyrate): new insights into their applicability as scaffolds. Materials Research Innovations. 2016;20(1):37-43. ISSN:1432-8917 DOI:10.1080/14328917.2015.1109198.

- [50]. Ramírez-Gutiérrez CF, Palechor-Ocampo AF, Londoño-Restrepo SM, **Millán-Malo BM, Rodríguez-García ME**. Cooling rate effects on thermal, structural, and microstructural properties of bio-hydroxyapatite obtained from bovine bone. *Journal of Biomedical Materials Research Part B-Applied Biomaterials*. 2016;104(2):339-44. ISSN:1552-4973 DOI: 10.1002/jbm.b.33401.
- [51]. Rangel HJ, Rea PL, Rojas-González E, López-Lara T, Hernández-Zaragoza J, **Castaño VM**. 3D Computer modeling of the catastrophic collapse of fiber reinforced concrete structures. *Disaster Advances*. 2015;8(1):3363-3369. ISBN:0974262X
- [52]. Resendiz-L E, Díaz-Torres LA, Espinoza LOM, Rodríguez-Gonzalez C, **Salas P**. Enhancement of visible upconversion emission in Y2O3: Er3+-Yb3+ by addition of thiourea and LiOH in the phosphor synthesis. *Journal of Nanomaterials*. 2015; 763617(2015): 8. ISBN:1687-4110 DOI: 10.1155/2015/763617.
- [53]. **Rivera AI**, Estañol AL, Senties-Madrid B, Fossion H, Toledo-Roy R, Mendoza-Temis JC, Morales IO, Landa E, Robles-Cabrera A., Moreno, R., Frank, A. Heart Rate and Systolic Blood Pressure Variability in the Time Domain in Patients with Recent and Long-Standing Diabetes Mellitus. *PLoS One*. 2016;11(2):18. ISSN:1932-6203 DOI: 10.1371/journal.pone.0148378.
- [54]. Rojas-Molina I, Gutiérrez-Cortez E, Bah M, Rojas-Molina A, Ibarra-Alvarado C, **Rivera-Muñoz E, del Real A**, Aguilera-Barreiro MD. Characterization of calcium compounds in opuntia ficus indica as a source of calcium for human diet. *Journal of Chemistry*. 2015 710328(2015):1-8. ISBN:2090-9063 DOI: Artn 71032810.1155/2015/710328.
- [55]. **Rodríguez R, Rangel D, Vargas S, González M**, Malagon K, Quintanilla F. Determination of lead ion removal from a flowing electrolyte in the presence of a magnetic field using Raman spectroscopy. *Medical Physics*. 2015;42(11):6182-9. ISBN:0094-2405 DOI: 10.1118/1.4931967.
- [56]. **Rodríguez R, Vargas S**, Quintanilla F, Trejo A, Regalado C, García B, **Gonzalez-Torres M**. Transformation Kinetics During Fermented milk production using lactobacillus Johnsonii (La1) and streptococcus thermophilus: a comparison with yogurt inoculum. *Food Biophysics*. 2015;10(3):375-84. ISBN:1557-1858 DOI: 10.1007/s11483-015-9406-3.

- [57]. Rodríguez-Andrade MA, Aragón-González G, **Aragón JL**, Gómez-Rodríguez A, Romeu D. The Coincidence site lattices in 2D hexagonal lattices using clifford algebra. *Advances in Applied Clifford Algebras*. 2015;25(2):425-40. ISBN:0188-7009 DOI: 10.1007/s00006-014-0508-7.
- [58]. Rodríguez-González C, Velázquez-Villalba P, **Salas P, Castaño VM**. Green synthesis of nanosilver-decorated graphene oxide sheets. *IET Nanobiotechnology*. 36:1-7. ISSN:1751-875X DOI:10.1049/iet-nbt.2015.0043.
- [59]. Rodríguez-Andrade MA, Aragón-González G, **Aragón JL**. The generation of all rational orthogonal matrices in $R_{p,q}$. *Linear Algebra and Its Applications*. 2016;496:101-113. ISSN:0024-3795 Doi.org/10.1016/j.laa.2015.12.031
- [60]. Rubio E, Mendoza D, Rodríguez V, **Castaño VM**. Sulfur-enhanced thermoluminescence of gamma-radiated zirconia. *Journal of Superhard Materials*. 2015;37(5):335-40. ISBN:1063-4576 DOI: 10.3103/s1063457615050068.
- [61]. **Ruiz-Baltazar A, Esparza R**, Rosas G, **Pérez R**. Effect of the surfactant on the growth and oxidation of iron nanoparticles. *Journal of Nanomaterials*. 2015; 240948(2015):1-8. ISBN:1687-4110 DOI: Artn 24094810.1155/2015/240948.
- [62]. **Ruiz-Baltazar A**, Reyes-López SY, **Esparza R, Estévez M, Hernández-Martínez Á**, Rosas G, Pérez R. Synthesis and characterization of bifunctional α -Fe₂O₃-Ag nanoparticles. *Advances in Condensed Matter Physics*. 2015; 320873 (2015):1-6. ISBN:16878108 DOI: 10.1155/2015/320873.
- [63]. **Ruiz-Baltazar A**, Reyes-Lopez SY, Téllez-Vasquez O, **Esparza R**, Rosas G, **Pérez R**. Analysis for the sorption kinetics of Ag nanoparticles on natural clinoptilolite. *Advances in Condensed Matter Physics*. 2015; 284518(2015): 1-7 ISBN:1687-8108 DOI: Artn 28451810.1155/2015/284518.
- [64]. Saucedo-Rivalcoba V, Ayala Landeros JG, **Castaño Meneses VM**, Yáñez-Limón JM, Gómez-Guzmán O, Velasco-Santos C, Martínez-Hernández AL. Study of thermal properties of mullite porous materials: SiO₂ infiltration. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. 2015;120(3):1553-61. ISBN:13886150 DOI: 10.1007/s10973-015-4467-6.

- [65]. Silvas-García MI, Ramírez-Wong B, Torres-Chávez PI, Bello-Pérez LA, Carvajal-Millán E, Barrón-Hoyos, JM, **Rodríguez García ME**, Vázquez-Lara, F. Quintero Ramos A. Effect of freezing rate and storage on the rheological, thermal and structural properties of frozen wheat dough starch. *Starch-Starke*. 2016;68:1-8. ISSN:1521-379X DOI:10.1002/star.201500123
- [66]. Soto-Alonso G, Cruz-Medina JA, Caballero-Pérez J, Arvizu-Hernández I, Avalos-Esparza LM, Cruz-Hernández A, Romero-Gómez S, Rodríguez AL, Pastrana-Martínez X, **Fernández F, Loske AM**, Campos-Guillen, J. Isolation of a conjugative F-like plasmid from a multidrug-resistant *Escherichia coli* strain CM6 using tandem shock wave-mediated transformation. *Journal of Microbiological Methods*. 2015;114(2015):1-8. ISBN:0167-7012 DOI: 10.1016/j.mimet.2015.04.007.
- [67]. Téllez Soto CA, Costa AC, Versiane O, Lemma NCF, Machado **MA, Mondragón MA**, Martín AA. Surface enhanced Raman scattering, natural bond orbitals and Mulliken atomic charge distribution in the normal modes of diethyldithiocarbamate cadmium (II) complex, Cd(DDTC)(2). *Spectrochimica Acta Part a-Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. 2015;146(2015):192-203. ISBN:13861425 DOI: 10.1016/j.saa.2015.02.059.
- [68]. Torres MG, **Muñoz SV**, Rosales SGS, Carreón-Castro MD, **Esparza-Muñoz RA, González RO, Estévez GMR, Talavera RR**. Radiation-induced graft polymerization of chitosan onto poly(3-hydroxybutyrate). *Carbohydrate Polymers*. 2015;133:482-92. ISBN:0144-8617 DOI: 10.1016/j.carbpol.2015.07.032.
- [69]. **Torres MG, Rodríguez JR, Vargas S**, González ME, Carreón-Castro MD, Calzada GL, Brostow W, Hnatchuk N. Tribological and mechanical properties of Poly[(R)-3-hydroxybutyric acid] grafted with vinyl compounds: insight into possible application. *International Journal of Polymer Analysis and Characterization*. 2015;20(5):469-79. ISBN:1023-666X DOI: 10.1080/1023666x.2015.1036225.
- [70]. **Torres MG, Talavera JRR, Muñoz SV**, Carreón-Castro MD, **Esparza-Muñoz RA, Padrón GH**, Guerrero FQ. Crystalline and spectroscopic characterization of poly(2-aminoethyl methacrylate hydrochloride) chains grafted onto poly[(R)-3-hydroxybutyric acid]. *Vibrational Spectroscopy*. 2015;76:55-62. ISBN:0924-2031 DOI: 10.1016/j.vibspec.2014.12.003.

- [71]. **Torres MG, Talavera JRR, Muñoz SV**, Pérez MG, Castro MPC, Cortes JC, **Esparza MR**. Effects of solvents on the radiation grafting reaction of vinyl compounds on poly (3-hydroxybutyrate). *Radiation Physics and Chemistry*. 2015;108:87-94. ISBN:0969-806X DOI: 10.1016/j.radphyschem.2014.12.001.
- [72]. Urbina-Frías A, López-Luke T, Desirena H, **Salas P**, Torres-Castro A, De La Rosa E. Switching green to red emission in tridoped ZrO:Yb³⁺-Er³⁺-Bi³⁺ nanocrystals. *Optical Materials*. 2015;48:92-6. ISBN:09253467 DOI: 10.1016/j.optmat.2015.06.041.
- [73]. Urbina-Frias A, López-Luke T, Oliva J, **Salas P**, Torres-Castro A, De la Rosa E. Strong enhancement of the upconversion emission in ZrO₂: Yb³⁺, Er³⁺, Gd³⁺ nanocubes synthesized with Na₂S. *Journal of Luminescence*. 2016;172:154-60. ISSN:0022-2313 DOI: 10.1016/j.jlumin.2015.10.058.
- [74]. Vergara-Castañeda, H., **Hernández-Martínez, A. R., Estévez, M.**, Mendoza Gabriel, S., Luna-Barcenas, H.P. Quercetin conjugated silica particles as novel biofunctional hybrid materials for biological applications. *Journal of Colloid and Interface Science*. 2016;466:44-55. ISSN:0021-9797 DOI: 10.1016/j.jcis.2015.12.011.

Artículos publicados durante el periodo en Revistas no Indizadas

- [1]. Castañeda-Miranda, A., Castañeda-Miranda, R., & **Castaño, V.**, "Fingerprint pattern recognition from bifurcations: An alternative approach", *Journal of Advanced Computer Science & Technology*, Vol. 4, No. 2, páginas. 220-224, (2015), DOI. 10.14419/jacst.v4i2.4343.
- [2]. **Dominguez-Juarez, J. L.**, Vallone, S., Lempel, A., Moocarme, M., Oh, J., Gafney, H. D., & Vuong, L. T., "Influence of solvent polarity on light-induced thermal cycles in plasmonic nanofluids", *Optica*, Vol. 2, No. 5, páginas. 447-453, (2015), DOI. 10.1364/OPTICA.2.000447.
- [3]. Moreno-Murguía, B., Soto-Mercado, J. R., Morales-Malacara, J. B., & **Castaño, V. M.**, "Production of micro- and nanosilica from soil inhabiting *Folsomia candida* fed with treated rice husk", *IET Nanobiotechnology*, Vol. 9, No. 4, páginas. 215-219, (2015), DOI. 10.1049/iet-nbt.2014.0025.

- [4]. Pérez-Rea ML, Horta-Rangel J, López-Lara T, Hernández-Zaragoza JB, Alcocer SM, **Castaño VM.**, "Finite element/percolation theory modelling of the micromechanical behavior of clayey soils", Springerplus, Vol. 4, No. 140, páginas. 7, (2015), DOI. 10.1186/s40064-015-0887-9.
- [5]. Pérez-Rea, M.-L., Ayala, T., & **Castaño, V.**, "Prediction of final settlements of buildings constructed on expansive soils", International Journal of Engineering and Technology, Vol. 4, No. 3, páginas. 424-431, (2015), DOI. 10.14419/ijet.v4i3.4165.
- [6]. **Rangel-Miranda, D.**, Alaniz-Lumbreras, D., & **Castaño, V.**, "Fuzzy-PID control algorithm of a loop reactor for microbial corrosion testing", International Journal of Engineering and Technology, Vol. 4, No. 3, páginas. 414-423, (2015), DOI. 10.14419/ijet.v4i3.4164
- [7]. Ruiz-Baltazar, A., & **Perez, R.**, "Kinetic adsorption study of silver nanoparticles on natural zeolite: experimental and theoretical models", Applied Sciences-basel, Vol. 5, No. 4, páginas. 1869-1881, (2015), DOI. 10.3390/app5041869.
- [8]. Rodríguez-Rocha A.C., **Hernández-Padrón, G.**, García-Garduño, M. V., García-Aranda, R. L., "Análisis fisicoquímico de MTA Angelus® y Biodentine® mediante difracción de rayos X, espectrometría de energía dispersiva, fluorescencia de rayos X, microscopio electrónico de barrido y espectroscopia de rayos infrarrojos", Revista Odontológica Mexicana, Vol. 19, No. 3, páginas. 80-174, (2015).

Artículos en memorias In Extenso

- [1]. V. Hernandez-Morales, R. Nava, **Eric M. Rivera-Muñoz.** Synthesis and Characterization of SBA-15 Functionalized with Amine -NH₂ by Conventional, Microwave and Ultrasound Methods"; XI Congreso Internacional de Ingeniería, (2015).
- [2]. Ana Fabiola Hernández García, Ma. De la Luz Pérez Rea, **Genoveva Hernández Padrón.** Asfaltos Modificados"; XII Encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia, CIO, (2015).

- [3]. José Manuel Rivera Garnica, Javier Lara Romero, **Eric M. Rivera-Muñoz**, Francisco Paraguay Delgado, Rafael Huirache Acuña. Preparación de catalizadores de Fe, Co, Ni y CoMo soportados sobre sílice mesoporosa SBA-15 para la síntesis de nanoestructuras de carbono mediante depósito químico de vapor. Memorias del XXXVI Encuentro Nacional de la AMIDIQ, Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Ingeniería Química, XXXVI Encuentro Nacional de la AMIDIQ, (2015), 1749 - 1754.
- [4]. P. J. Vázquez-Salas; R. Huirache-Acuña; B. Pawelec; T. A. Zepeda; **E. M. Rivera-Muñoz**; G. Alonso-Nuñez; J.L.G. Fierro. Desarrollo de catalizadores trimetálicos de hidrodesulfuración soportados en sílice mesoporosa HMS, modificada con Titanio, Memorias del XXXVI Encuentro Nacional de la AMIDIQ, Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Ingeniería Química, XXXVI Encuentro Nacional de la AMIDIQ, (2015), 1755 - 1760.

Artículos en memorias arbitradas

- [1]. **J.L. Dominguez-Juarez**, M. Moocarme and Luat Vuong "Spontaneous Light-driven Heat Cycles in Metallic Nanofluids with Nanobubbles"; Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO), Institute of Electrical and Electronics Engineers, Optofluidics Microsystems I, (2015), 1-2.
- [2]. **J.L. Dominguez-Juarez**, S. Vallone, M. Moocarme, A. Lempel, H.D. Gafney and L.T. Vuong "Spontaneous Thermal Cycles in Metallic Nanoliquids with Heat Dissipation via Nanobubbles"; European Conference on Lasers and Electro-Optics - European Quantum Electronics Conference, Optical Society of America, Nanoantennas: From Sensing to Thermoplasmonic, (2015), 1.
- [3]. **R. Avila**, O. Rodríguez-Herrera, A. González-Suárez, and J. Ascencio-Rodríguez "Optical chaining of tens of silica beads with single trap"; Optics in the Life Sciences, OSA Technical Digest, Optical Society of America, Optics in the Life Sciences, (2015), 1.
- [4]. Carreón-Freyre, D., González-Hernández, M., Martínez-Alfaro, D., Solís-Valdez, S., Vega González, M., Cerca, M., **Millán-Malo, B.**, Gutiérrez-Calderón, R., Centeno-Salas, F. Analysis of the variation of the compressibility index (Cc) of volcanic clays and its application to estimate subsidence in lacustrine areas"; Proceedings of the International Association of Hydrological Science, Copernicus Publications, Ninth International Symposium of Land Subsidence, (2015), 7

- [5]. **J.L. Aragón**, G. Aragón-Camarasa, G. Aragón-González, M.A. Rodríguez Andrade Clifford Algebra with Mathematica"; Recent Advances on Applied Mathematics, World Scientific and Engineering Academy and Society, 20th International Conference on Applied Mathematics (AMATH'15), (2015), 10.
- [6]. **Achim M. Loske** Medical and biomedical applications of shock waves: The state of the art and the near future"; Proceedings of the 30th International Symposium on Shock Waves, Springer Verlag, International Symposium on Shock Waves, (2015), 1-8.

Publicación de Libros

- [1]. **Francisco Fernández Escobar** y Susana A. Alaniz Álvarez.
¡A la carga!, experimentos sobre electricidad y magnetismo., 8,
Centro de Geociencias de la UNAM, México, noviembre de 2015.
ISBN: 978-607-02-7242-4.
- [2]. **Rafael Quintero Torres** y Rosa María Bermúdez Cruz
Otra mirada a las técnicas para el aprendizaje
México, septiembre de 2015.
ISBN: 978-607-02-69462.

Edición de Libros

- [1]. **R. Pérez**, A. Contreras y **R. Esparza**
Structural and chemical characterization of metals, alloys and
compounds, 1766
Estados Unidos de América,
ISBN: 978-1-60511-743-0, marzo de 2015.
- [2]. **R. Pérez**, A. Contreras y **R. Esparza**,
Materials Characterization
Suiza, mayo de 2015
ISBN: 978-3-319-15203-5

Capítulos de libros

- [1]. C. Rodríguez-González, N. Brizuela-Colmenares, **P. Salas**, O. Vasilievna Kharissova, and **V. M. Castaño**, Capítulo: Graphene Oxide Grafting Biomolecules onto Graphene Oxide Sheets. Concise Encyclopedia of Nanotechnology, 1, 1, Estados Unidos de América, ISBN: 9781466580343, diciembre de 2015.

- [2]. SBA-16 Mesoporous silica as catalytic support for hydrodesulfurization catalysts. Mahmood Aliofkhae, Editor, Comprehensive guide for mesoporous Materials Volume 4: Application and Commercialization, 4, 1a, Estados Unidos de América, ISBN: 978-1-63482-093-6, abril de 2015.
- [3]. Trimetallic Sulfide Catalysts for Hydrodesulfurization. Tawfik A. Saleh, Editor., Applying Nanotechnology to the Desulfurization Process in Petroleum Engineering, 1a, Estados Unidos de América, ISBN: 9781466695450, diciembre de 2015.

Patentes

Tipo de documento: Patente

MX 337738 B

Fecha de concesión: 15/03/2016

Número de solicitud: MX/a/2010/011634

Fecha de presentación: 22/10/2010

Inventor(es): MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ LIM; **ACHIM MAX LOSKE MEHLING** [MX]; DENIS ISRAEL MAGAÑA ORTIZ; ERICK DAVID RAMOS ESPINOZA [MX]; FRANCISCO FERNÁNDEZ ESCOBAR

Irapuato, Guanajuato, 36821, MX

Titular: CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL I.P.N.; UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO; Distrito Federal, 07360,

Clasificación: C12N15/04 (2006-01) C07K2/00 (2006-01) C12N1/00 (2006-01) C12N1/15, (2006-01) C12N15/63 (2006-01) C12P21/00 (2006-01)

Título: METODO DE TRANSFORMACION DE HONGOS FILAMENTOSOS POR MEDIO DE ONDAS DE CHOQUE.

Dirección de Tesis

Tesis de Doctorado

- [1]. Alumna: Clara Orizaga Rodríguez

Formación del talento colaborativo y competitivo en instituciones de educación superior para administrar la innovación y el cambio.

Doctorado en Ciencias de la administración, Facultad de Contaduría y Administración

Universidad Nacional Autónoma de México

Director: Castaño Meneses Víctor Manuel 12 octubre 2015

- [2]. Alumno: Vicente Rodríguez Hernández
Aprendizaje colaborativo en mundos virtuales.
Doctorado en Psicología y Educación, Facultad de Psicología,
Universidad Autónoma de Querétaro
Director: Castaño Meneses Víctor Manuel
Fecha de obtención de grado: 17 junio 2015

Tesis de Maestría

- [1]. Alumno: Cesar Javier Ortiz Echeverry
Estudio de la dureza en aceros al carbono a partir de mediciones acusto-térmicas y acusto-ópticas.
Maestría En Materiales, Universidad del Quindío
Director: Rodríguez García Mario Enrique
Febrero 2015
- [2]. Alumno: Juan Ramón Piñón Hernández
Síntesis de Nanopartículas base Hierro recubiertas con Au, Pd y Pt.
Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, CFATA, UNAM.
Director: Esparza Muñoz Rodrigo Alonso
Noviembre 2015
- [3]. Alumno: Jesús Javier Leal Ramos
Fabricación y evaluación de las propiedades espectroscópicas de vidrios teluritos co-dopados con Er³⁺/Yb³⁺ para aplicaciones fotónicas
Maestría en Tecnología Avanzada, IPN
Director: Narro García Roberto
Enero 2015
- [4]. Alumno: Phill Skewes Castañeda
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada, UNAM
Director: Del Real López Alicia
Enero 2016
- [5]. Alumno: José Salomón Cervantes Medina
Síntesis de Nanofibras de Hidroxiapatita Mediante el Método de Microondas
Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, CFATA
Director: Rivera Muñoz Eric Mauricio
Agosto 2015
- [6]. Alumno: Anderzon Felipe Palechor Ocampo
Estudio de las propiedades térmicas de silicio como función de la resistividad eléctrica
Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, CFATA
Director. Rodríguez García Mario Enrique
Noviembre 2015

- [7]. Alumno: Natalia rincón Londoño
Estudio de la Viscosidad Aparente en Suspensiones agua-almidón
en función de la temperatura
Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, CFATA
Director. Rodríguez García Mario Enrique
Octubre 2015
- [8]. Alumno: Sandra Milena Londoño Restrepo
Estudio de la cinética de formación granular de BIO-HAP como
función de la temperatura
Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, CFATA
Director. Rodríguez García Mario Enrique
Agosto 2015
- [9]. Alumno: Cristian Felipe Ramirez Gutierrez
Caracterización y modelado de las propiedades ópticas de
estructuras multicapas de silicio porosas
Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, CFATA
Director. Rodríguez García Mario Enrique
Junio 2015
- [10]. Alumno: Juan Carlos Laiz Saldaña
Síntesis y caracterización de un bio-empaque para posible
utilización en un sistema MEMS (micro-electro-mecánico)
Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, CFATA
Director: Vargas Muñoz Susana
Junio 2015

Tesis de Licenciatura

- [1]. Alumno: Joaquín Alberto Ascencio Rodríguez
Guiado óptico de proyecciones celulares,
Tesis de Licenciatura, Facultad de Física
Universidad Veracruzana
Director: Ávila Foucat Remy Fernand
Septiembre 2015
- [2]. Alumno. Héctor Silvino Torres de la Vega
Modificación de un pigmento extraído de Cáscara Sagrada
(Rhamus Purshiana) para su aplicación en textiles
Tesis de Licenciatura, Químico Farmacéutico Biotecnólogo, Escuela
de Ciencias de la Salud, Universidad del Valle de México
Director: Estevez González Miriam Rocío
Diciembre 2015

- [3]. Alumna: Andrea Prado Trillo
Síntesis de un nuevo material compuesto sílice-isoflavonoides para estudiar sus posibles aplicaciones como biomarcador
Tesis de Licenciatura, Químico Fármaco Biotecnólogo, Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad del Valle de México
Director: Estevez González Miriam Rocío
Septiembre 2015.
- [4]. Alumna: Daniela Alejandra Torres Ortíz
Estudio de las propiedades fisicoquímicas de un pigmento modificado extraído de Beta vulgaris para su uso como aditivo alimentario
Tesis de Licenciatura, Químico Fármaco Biotecnólogo, Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad del Valle de México
Director: Estevez González Miriam Rocío
Julio 2015
- [5]. Alumna: Gabriela Contreras Figueroa
Una medida de regularidad en mosaicos poligonales y su aplicación en distribución de árboles
Licenciatura en Biología, Licenciatura, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro
Director: Aragón Vera José Luis Octubre 2015.
- [6]. Alumna: María de los Ángeles Aguirre Hernández
Caracterización microestructural de nanopartículas bimetálicas AuPd producidas por el método de poliol, Licenciatura en Ingeniería en Materiales, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato
Director: Esparza Muñoz Rodrigo Alonso
Diciembre 2015
- [7]. Alumna: Ana Cristina Ramírez García
Comportamiento electroquímico de nano partículas bimetálicas AuPd y AuPt aplicadas en celdas de combustible de intercambio protónico
Licenciatura en Ingeniería en Materiales, ingeniería en Materiales
Director: Esparza Muñoz Rodrigo Alonso
Marzo 2016

[8]. Alumna: Karen Castaño González
Efectos y mecanismos de la aplicación de ondas de choque en células humanas
Licenciatura en Tecnología, CFATA, UNAM
Director: López Marín Luz María
Mayo 2015

[9]. Alumno: Benjamín Evani Bejarano de Jesús
Síntesis y Caracterización de Y2O3 dopados con tierras raras
Licenciatura en Tecnología, CFATA, UNAM
Director: Salas Castillo Pedro
Septiembre 2015

Cursos Regulares

Doctorado

[1]. Rodríguez García Mario Enrique
Seminario de Investigación II
Doctorado en ingeniería
Universidad Autónoma de Durango, Campus Querétaro México,
Semestre escolar 2015-2

[2]. Rodríguez García Mario Enrique
Escritura de Publicaciones
Doctorado, facultad de ingeniería
Universidad Autónoma de Querétaro, Semestre escolar: 2015-2.

Cursos Especiales

[1]. Rodríguez Morales Ángel Luis
Seminario de Investigación II
Especialización en Diseño Mecánico
Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí Capital, Semestre escolar: 2016-1

[2]. Rodríguez Morales Ángel Luis
Seminario de Investigación I
Especialización en Diseño Mecatrónico
Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí Capital, Semestre escolar: 2015-2

Maestría

- [1]. Millán Chiu Blanca Edith
Métodos Diagnósticos en Infectología
Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [2]. Del Real López Alicia
Temas Selectos de Polímeros
Posgrado de Ciencia e Ingeniería de Materiales, Maestría
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [3]. Del Real López Alicia
Temas Selectos de Polímeros
Posgrado de Ciencia e Ingeniería de Materiales, Maestría
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [4]. Mondragón Sosa María Antonieta
Curso Propedéutico de Física Moderna
Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, Maestría, Instituto de Investigaciones en Materiales
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [5]. Ocampo Mortera Miguel Ángel
Estructura Electrónica de Materiales
Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, Maestría, Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada,
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [6]. Esparza Muñoz Rodrigo Alonso
Propiedades Mecánicas de Materiales, Modalidad
Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, Maestría, Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.

- [7]. Esparza Muñoz Rodrigo Alonso
Temas Selectos de Caracterización
Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, Maestría, Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [8]. Esparza Muñoz Rodrigo Alonso
Termodinámica
Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, Maestría, Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [9]. Estévez González Miriam Rocío
Química de los Materiales
Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, Maestría, Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [10]. Pérez Campos Ramiro
Fundamentos de la Metalurgia
Maestría en Ingeniería, Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [11]. Pérez Campos Ramiro
Estructura de los Materiales
Maestría en Física, Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [12]. Ruíz Baltazar Alvaro de Jesús
Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales
Maestría, Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [13]. Rivera López Ana Leonor
Mecánica Cuántica
Posgrado en Ciencias Físicas, Maestría,
Instituto de Ciencias Nucleares
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.

- [14].** Rivera López Ana Leonor
Electrodinámica Clásica
Posgrado en Ciencias Físicas, Maestría,
Instituto de Ciencias Nucleares
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [15].** Rivera López Ana Leonor
Modelado Numérico I
Posgrado en Ciencias e Ingeniería de Materiales, Maestría,
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [16].** Hernández Padrón Genoveva
Síntesis de Polímeros
Posgrado en Ciencias e Ingeniería de Materiales, Maestría,
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [17].** Hernández Padrón Genoveva
Síntesis de Polímeros
Posgrado en Ciencias e Ingeniería de Materiales, Maestría,
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [18].** Hernández Padrón Genoveva
Técnicas Espectroscópicas y Térmicas
Posgrado en Ciencias Odontológicas, ENES Unidad León,
Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [19].** Rodríguez Morales Ángel Luis
Fundamentos de Matemáticas para Materiales
Posgrado en Ciencias e Ingeniería de Materiales, Maestría,
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.

- [20].** Quintero Torres Rafael
 Óptica de Semiconductores
 Maestría, Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
 Universidad Nacional Autónoma de México
 Semestre escolar: 2016-1.
- [21].** Fernández Escobar Francisco
 Fundamentos de Matemáticas para Materiales
 Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, Maestría,
 Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada - IIM
 Universidad Nacional Autónoma de México
 Semestre escolar: 2015-2.
- [22].** López Marín Luz María
 Inmunología
 Posgrado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud
 Maestría, ENES León
 Universidad Nacional Autónoma de México
 Semestre escolar: 2016-1.

Licenciatura

- [1].** Rodríguez García Mario Enrique
 Taller Optativo II
 Licenciatura en Ingeniería Física, Facultad de Ingeniería,
 Universidad Autónoma de Querétaro, Semestre escolar: 2016-1.
- [2].** Rodríguez García Mario Enrique
 Electricidad y Magnetismo
 Licenciatura en Ingeniería Física, Facultad de Ingeniería
 Universidad Autónoma de Querétaro, Semestre escolar: 2015-2.
- [3].** Rodríguez García Mario Enrique
 Proyecto I Fase I
 Licenciatura en Ingeniería Física
 Universidad Autónoma de Durango, Campus Querétaro México,
 Semestre escolar: 2015-2.
- [4].** Domínguez Juárez Jorge Luis
 Óptica
 Licenciatura en Tecnología
 Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
 Universidad Nacional Autónoma de México
 Semestre escolar: 2016-1, 2015-2.

- [5]. Avila Foucat Remy Fernand
Estancia de Investigación I
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [6]. Avila Foucat Remy Fernand
Estancia de Investigación VI
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [7]. Avila Foucat Remy Fernand
Probabilidad y Estadística
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [8]. Millán Malo Beatriz Marcela
Mecánica Estadística
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [9]. Millán Malo Beatriz Marcela
Computación II
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [10]. Millán Malo Beatriz Marcela
Mecánica Cuántica
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.

- [11].** Millán Chiu Blanca Edith
Biología General
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [12].** Vázquez Sánchez Guillermo
Dinámica
Licenciatura, Facultad de Ingeniería
Universidad Autónoma de Querétaro
Semestre escolar: 2016-1, 2015-2.
- [13].** Vázquez Sánchez Guillermo
Estática
Licenciatura, Ciencias Básicas
Instituto Tecnológico de Querétaro,
Semestre escolar: 2016-1.
- [14].** Vázquez Sánchez Guillermo
Tópicos Selectos de Física
Licenciatura, Ciencias Básicas
Instituto Tecnológico de Querétaro,
Semestre escolar: 2015-2.
- [15].** Lima García Rosa María
Laboratorio Tecnológico II
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [16].** Narro García Roberto
Laboratorio de Optica
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [17].** Rivera Muñoz Eric Mauricio
Biomateriales
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.

- [18].** Rivera Muñoz Eric Mauricio
Estancia de Investigación V
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [19].** Rivera Muñoz Eric Mauricio
Laboratorio Tecnológico II
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [20].** Ocampo Mortera Miguel Ángel
Mecánica Clásica
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [21].** Esparza Muñoz Rodrigo Alonso
Seminario de Proyectos
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [22].** Estévez González Miriam Rocío
Química Inorgánica
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [23].** Estévez González Miriam Rocío
Química Orgánica
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.

- [24].** Estévez González Miriam Rocío
Química Orgánica
Licenciatura en Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [25].** De Icaza Herrera Miguel
Física Moderna
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [26].** De Icaza Herrera Miguel
Mecánica Clásica
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [27].** Aragón Vera José Luis
Algebra Lineal y Geometría Analítica
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [28].** Aragón Vera José Luis
Ecuaciones Diferenciales II
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [29].** Fonseca Hernández Gerardo Antonio
Propiedades Mecánicas de Materiales
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Facultad de Estudios Superiores, Cuautitlán
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.

- [30].** Fonseca Hernández Gerardo Antonio
Química Inorgánica
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Facultad de Estudios Superiores, Cuautitlán
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [31].** Rivera López Ana Leonor
Temas Selectos de Biofísica y Física Médica II
Licenciatura, Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [32].** Apátiga Castro Luis Miguel
Física I
Licenciatura, Ingeniería
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Semestre escolar: 2016-1.
- [33].** Apátiga Castro Luis Miguel
Introducción a la Física
Licenciatura, Ingeniería
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Semestre escolar: 2016-1.
- [34].** Apátiga Castro Luis Miguel
Física I
Licenciatura, Ingeniería
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Semestre escolar: 2015-2.
- [35].** Apátiga Castro Luis Miguel
Introducción a la Física
Licenciatura, Ingeniería
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Semestre escolar: 2015-2.
- [36].** Hernández Padrón Genoveva
Seminario Especial de Materiales
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.

- [37].** Oskam Voorduin Adrián Hendrik
Tecnología para el Ahorro de Energía
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [38].** Salas Castillo Pedro
Estancia de Investigación VII
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [39].** Salas Castillo Pedro
Nanoestructuras
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [40].** Salas Castillo Pedro
Temas Selectos de Nanotecnología
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [41].** Rodríguez Morales Ángel Luis
Computación I
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [42].** Rodríguez Morales Ángel Luis
Estancia de Investigación IV
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.

- [43]. Quintero Torres Rafael
Estancia de Investigación III
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [44]. Quintero Torres Rafael
Introducción a la Ingeniería
Ingeniería Física
Universidad Autónoma de Querétaro, Semestre escolar: 2016-1.
- [45]. Quintero Torres Rafael
Técnicas de Aprendizaje y Creatividad
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.
- [46]. Quintero Torres Rafael
Electrónica Básica
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [47]. Quintero Torres Rafael
Introducción a la Ingeniería
Ingeniería Física
Universidad Autónoma de Querétaro, Semestre escolar: 2015-2.
- [48]. Quintero Torres Rafael
Propiedades Eléctricas y Magnéticas
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [49]. López Marín Luz María
Bioquímica
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2016-1.

- [50]. López Marín Luz María
Seminario Tecnológico (Inmunotecnología)
Licenciatura en Tecnología
Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México
Semestre escolar: 2015-2.
- [51]. Vargas Muñoz Susana
Laboratorio de Química Orgánica
Licenciatura en Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencia
Universidad Nacional Autónoma de México, Semestre escolar:
2015-2.
- [52]. Vargas Muñoz Susana
Laboratorio de Química Orgánica
Licenciatura en Tecnología, Centro de Física Aplicada y Tecnología
Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México, Semestre escolar:
2015-2.
- [53]. Rangel Miranda Domingo
Microcontroladores
Licenciatura en Tecnología, Centro de Física Aplicada y Tecnología
Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México, Semestre escolar:
2016-1.
- [54]. Rangel Miranda Domingo
Instrumentación
Licenciatura en Tecnología, Centro de Física Aplicada y Tecnología
Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México, Semestre escolar:
2015-2.
- [55]. Rodríguez Talavera José Rogelio
Electromagnetismo
Licenciatura en Tecnología, Centro de Física Aplicada y Tecnología
Avanzada
Universidad Nacional Autónoma de México, Semestre escolar:
2015-2.

Cursos Especiales

[1]. Fernández Escobar Francisco

Matemáticas, curso propedéutico para ingreso al PCEIM

México, Fecha de inicio: Agosto de 2015, Fecha de conclusión:

Noviembre de 2015.

