

# –ICF– Instituto de Ciencias Físicas

**Dr. Jaime de Urquijo Carmona**

Director ~ desde noviembre de 2014

Estructura académica	Áreas de investigación: Biofísica-Ciencia de Materiales / Fenómenos No Lineales y Complejidad / Física Atómica, Molecular y Óptica Experimentales / Física Teórica y Computacional
Campus	Cuernavaca, Morelos
Cronología institucional	Centro de Ciencias Físicas, 1998 Instituto de Ciencias Físicas, 2006
Sitio web	<a href="http://www.fis.unam.mx">www.fis.unam.mx</a>
Área	Ciencias Físico-Matemáticas

La misión del Instituto de Ciencias Físicas (ICF) es crear conocimiento de frontera en temas originales de alta relevancia en su área de interés y que se traduzca en innovación tecnológica, contribuir al desarrollo del país y educar a los nuevos científicos en su ámbito de competencia con los más altos grados de habilitación académica.

Para cumplir su misión, el ICF colabora en la formación de recursos humanos en los niveles de licenciatura, maestría y doctorado con diversas instituciones de educación superior y en distintos programas de posgrado en las áreas de ciencias físicas e ingenierías; desarrolla proyectos de innovación tecnológica, principalmente en los campos de materiales y física atómica, y asiste a diversas empresas de los sectores social y privado, ofreciendo un conocimiento altamente sofisticado para su aplicación en distintos proyectos de interés común.

El ICF realiza investigación teórica y experimental. En el primer caso, trabaja sobre física del estado sólido, física estadística, física matemática, física atómica y molecular, óptica, vibraciones elásticas, caos clásico y cuántico, teoría de campos, astronomía y biología teórica. En el segundo, se desarrolla investigación experimental en los laboratorios de ciencia de materiales, biofísica, vibraciones elásticas y física atómica, molecular y óptica.

## PERSONAL ACADÉMICO

Durante el 2015 laboraron en el ICF 39 investigadores de planta y 23 becarios posdoctorales, 5 de ellos con apoyo del Conacyt y 18 con apoyo de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), todos respaldados por 12 técnicos académicos. La distribución

de los investigadores de planta en los distintos niveles es la siguiente: 2 investigadores eméritos, 15 investigadores titulares C, 12 titulares B, 8 titulares A y 2 investigadores asociados C, estos últimos derivados de la contratación del Subprograma de Jóvenes Académicos de la DGAPA. El 100% de los investigadores pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). De ellos, 15 tienen el nivel III, 16 en el nivel II y 8 el nivel I, mientras que 15 de los investigadores ocupan el nivel D y 20 el nivel C del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE), 1 se encuentra en el nivel A y 3 por equivalencia (PEI).

La distribución de los investigadores del Instituto por áreas de Investigación es: Biofísica y Ciencia de Materiales, 2 titulares A, 4 titulares B y 4 titulares C; Fenómenos No Lineales y Complejidad: 3 titulares B, 4 titulares C, 1 asociado C y 1 investigador emérito; Física Atómica, Molecular y Óptica Experimentales: 2 titulares A, 2 titulares B, 3 titulares C y 1 investigador emérito; Física Teórica y Computacional: 4 titulares A, 3 titulares B, 4 titulares C y 1 asociado C.

## INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

Durante 2015 el personal académico del ICF publicó 71 artículos indizados. El promedio anual de artículos indizados publicados por investigador fue de 1.8.

Uno de los indicadores cuantitativos de la repercusión de los artículos científicos publicados es el número de citas que se hacen a éstos. Hasta el 2015 los artículos de los investigadores del Instituto recibieron alrededor de 49,365 citas acumuladas y 3,327 sólo en el 2015.

Para el ICF es clara la importancia de buscar ingresos que complementen el presupuesto anual. El número de proyectos financiados vigentes en 2015 fue de 35, de los cuales 21 contaron con financiamiento de la DGAPA y 14 con financiamiento externo a la UNAM, es decir del Conacyt.

Por otra parte, fueron solicitadas tres patentes nacionales y se logró la obtención de dos patentes de carácter internacional.

## VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

Nuestros investigadores se han destacado por su participación en diferentes eventos. En el 2015 organizaron 15 eventos: 1 congreso, 6 reuniones, 2 simposios y 6 talleres.

Dentro de la participación en eventos, sobresalen 66 ponencias nacionales y 35 ponencias internacionales, además, por invitación se impartieron 3 conferencias nacionales y 3 más en el extranjero.

Otro renglón a recalcar son los convenios, muy importantes para lograr una mayor vinculación y colaboración con la sociedad. De estos, en 2015 se firmaron cuatro convenios internacionales y siete nacionales.

## ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

Los investigadores del ICF presentaron sus resultados en 69 eventos nacionales y en 38 presentaciones internacionales. Además, participaron en la organización de 15 eventos nacionales.

El coloquio del ICF se lleva a cabo semanalmente, en éste han presentado sus trabajos investigadores de diversas universidades, nacionales y extranjeras, y se ha visto enriquecido por la cercanía con el Centro Internacional de Ciencias A.C., que organiza cada año varios encuentros internacionales de científicos que trabajan en temas afines.

Asimismo, en este periodo se organizó la XXIII Escuela de Verano en Física, evento realizado en colaboración con el Instituto de Física de esta Universidad, y en donde se impartieron cursos cortos y conferencias que presentaron una visión general de las investigaciones que se realizan en las entidades. Se contó con la participación de académicos de ambos institutos y se invitaron investigadores de otras dependencias de la UNAM, como los institutos de Energías Renovables y la Facultad de Química, así como de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

## PREMIOS Y DISTINCIONES

El doctor Wolf Luis Mochán Backal fue nombrado *Honoris Causa* por la Universidad Autónoma de Chihuahua, además de recibir la distinción como *Fellow* de la American Physical Society.

El doctor Iván Ortega Blake obtuvo el Premio Canifarma 2015, otorgado por la Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica y el Conacyt. Asimismo recibió, al igual que el doctor Armando Antillón Díaz, el Premio Cuezcomate a la Innovación y Transferencia Tecnológica, otorgado por Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM).

El doctor Guillermo Guadalupe Hinojosa Aguirre fue distinguido como “Principal Investigador” del Laboratorio Nacional de Lawrence Berkeley de la Universidad de California, Estados Unidos de América.

Un premio más fue para el doctor Horacio Martínez Valencia, quien fue reconocido como mejor catedrático de la Etapa Básica del Programa Académico de Ingeniería Mecánica y de Ingeniería Química, Generación 2011-2015.

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

El ICF cuenta con planes de intercambio académico con diversas universidades nacionales y extranjeras. Durante el año que se reporta el ICF tuvo cuatro visitantes de instituciones nacionales y sus investigadores salieron en dos ocasiones a instituciones académicas del país. Además, en este periodo, un integrante del Instituto realizó una estancia sabática en el Rudolf Peierls Centre for Theoretical Physics de la Universidad de Oxford, Reino Unido, y otro investigador inició un año sabático en la Universidad de Nevada en Reno, Estados

Unidos, finalmente un investigador más fue a Syracuse University, en Nueva York, también en Estados Unidos.

## DOCENCIA

Prácticamente todos los miembros del personal académico del ICF imparten clases, ya sea en la UNAM o en la UAEM, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la Universidad Autónoma Metropolitana o la Universidad Autónoma del Estado de México. Durante 2015 se impartieron 52 cursos curriculares y propedéuticos en dichas universidades. De estos cursos, 25 fueron en el nivel licenciatura y 27 en el de posgrado.

En 2015 se concluyeron, dirigidas por personal académico del Instituto, un total de 30 tesis, de las cuales 10 fueron de licenciatura, 13 de nivel maestría y 7 de doctorado.

## DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

EL ICF participa en diversos programas de divulgación de la ciencia, impartiendo pláticas para el público en general, fungiendo como jurados en concursos preparatorianos y apoyando programas de divulgación organizados por la Academia de Ciencias de Morelos, como la Semana de la Ciencia y los coloquios, por mencionar algunos. A partir de octubre de 2007 se instauró el Club de Astronomía, organizado por personal del ICF, que realiza sesiones observacionales cada quincena y en las que participa público en general.

Además, el personal académico del ICF no sólo publica artículos científicos, sino que también, comprometidos con la sociedad en general, ha realizado decenas de artículos periódicos y ha participado en diversas entrevistas para radio y televisión.

## DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

En 1990 se firmó un convenio de colaboración entre la UNAM y la UAEM, que tuvo como resultado la creación de la Facultad de Ciencias y la licenciatura en Ciencias. Desde entonces, el ICF colabora con dicha entidad y un alto porcentaje de sus investigadores participa impartiendo clases, dirigiendo tesis y asesorando alumnos. Este convenio se renovó en 2013 por cien años más. Asimismo, personal académico de este Instituto mantiene una estrecha colaboración con el Centro de Investigaciones Químicas y el Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, ambos también de la UAEM.

## INFRAESTRUCTURA

En el 2015 el ICF adquirió el siguiente equipo mayor:

Un láser pulsado de ND-YAG con energía de salida de 400 MJ por pulso, el cual se utilizará en experimentos para fotodesprendimiento de iones negativos, transporte de carga e ionización en gases atmosféricos y de interés biológico, así como para la fotoionización de blancos gaseosos para el estudio del arrastre y reactividad iónica en un tubo de deriva, y para los estudios de espectroscopía optogalvánica.

Un microscopio invertido marca Nikon y un servidor 2048 URTR4, 2U Quad Intel Xeon ES-4600 V3, que permite complementar un sistema de microscopía de fluorescencia de reflexión interna total (TIRF, del inglés Total Internal Reflection Fluorescence Microscopy). Se empleará en los proyectos de investigación que abordan el estudio de las interacciones lípido-proteína que se realizan en el laboratorio. Este equipo permite obtener imágenes fluorescentes exclusivamente de regiones aledañas a la membrana celular depositada sobre el porta objetos.

Un servidor 2048 URTR4, 2U Quad Intel Xeon ES-4600 v3, que se utilizará para que múltiples usuarios puedan enviar al mismo tiempo varias instrucciones. La interpretación de los cálculos obtenidos queda a cargo de los usuarios.

Un sistema de difracción de rayos X, el cual se utilizará para la caracterización de materiales policristalinos en análisis y cuantificación de fases, modo reflexión con detector de alta velocidad SSD160 en 0D-1D, configuración (Theta-theta), así como para conocer los cambios químicos que ocurren cuando los asfáltenos están expuestos a los plasmas producidos por diferentes gases en intervalos de baja presión (tales como oxígeno, metano e hidrógeno), en diferentes tiempos de exposición y presiones de la atmósfera. Los cambios moleculares como asfáltenos que están expuestos al plasma pueden ser útiles para considerar aplicaciones industriales futuras.

Por último, un telescopio de alineación con base universal, el cual se utilizará para alinear el eje óptico del acelerador con los diversos componentes como analizadores, colimadores, celda de gas, entre otras. Se llevarán a cabo mediciones de secciones transversales totales de captura, despojo y disociación de electrones a velocidades bajas.

