

– 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** [www.fis.unam.mx](http://www.fis.unam.mx)

**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, generar conocimiento 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 público 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 2018 integraron el instituto 41 investigadores de planta y 19 becarios posdoctorales, siete de ellos con apoyo del Conacyt y 12 con apoyo de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), tres son mujeres, todos respaldados

por 14 técnicos académicos. La distribución de los investigadores de planta en los distintos niveles es la siguiente: dos eméritos, 15 titulares “C”, 11 titulares “B”, siete titulares “A” y seis asociados “C”, tres de ellos derivado de la contratación del Subprograma de Jóvenes Académicos de la DGAPA. De los investigadores pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), 14 tienen nivel III, 15 nivel II y 11 nivel I, uno es Candidato; en relación con el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE), 17 investigadores ocupan el nivel “D”, 12 el nivel “C”, tres se encuentran en el nivel “B” y uno se encuentra en el nivel “A”.

La distribución de los investigadores del Instituto por áreas de investigación es bastante pareja con excepción de una de las áreas, no obstante todos cuentan con investigadores maduros y destacados, así como con jóvenes sobresalientes en los diferentes campo de investigación: Biofísica y Ciencia de Materiales ocho investigadores (dos titulares “A”, tres titulares “B” y tres titulares “C”); Fenómenos no Lineales y Complejidad 10 investigadores (tres titulares “B”, cuatro titulares “C”, dos asociados “C” y un investigador emérito); Física Atómica, Molecular y Óptica Experimentales nueve investigadores (dos asociados “C”, un titular “A”, tres titulares “B”, dos titulares “C” y un investigador emérito); y la más numerosa es Física Teórica y Computacional con 14 investigadores (cuatro titulares “A”, dos titulares “B”, cinco titulares “C” y tres asociados “C”).

## PREMIOS Y DISTINCIONES

La doctora Maura Casales recibió el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2018; también la doctora Gloria Koenigsberger recibió la distinción Venera José María Morelos y Pavón, Morelense de Excelencia 2018; a su vez, el doctor Sebastien Fromenteau recibió el Premio Gruber de Cosmología como Planck Scientist. Finalmente, doctor Iván Ortega Blake recibió una mención *Honoris Causa* por parte de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEMor) por su apoyo en la creación de la Facultad de Ciencias de esa Institución y por su intensa labor de vinculación entre nuestra Universidad y la UAEMor, en donde nuestro Instituto tiene su sede geográfica.

## INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

Durante 2018, el personal académico del ICF publicó 86 artículos indizados, dos en una de las revistas más prestigiadas a nivel mundial. El promedio de artículos indizados publicados por investigador fue de 2.09. Otro de los indicadores cuantitativos de la repercusión de los artículos científicos publicados es el número de citas que tienen, hasta el 2018, los artículos de los investigadores recibieron alrededor de 58 mil 850 citas acumuladas. Quiere decir que en los 21 años de existencia del ICF, el promedio de citas fue de 2 mil 802. En 2018 el número de citas fue aproximadamente 4 mil 889, cifra que puede aumentar porque mientras avanza el año los sistemas de reportes de citas se actualizan, pero la cifra señalada da cuenta del aumento en este indicador.

Además, el doctor Víctor Contreras, publicó el artículo “Chemical elemental analysis of single acoustic-levitated water droplets by laser-induced breakdown spectroscopy” en *Optical Letters* de la Optical Society of America; artículo que recibió atención mediática por parte de diferentes medios nacionales e internacionales. De acuerdo

con la OSA la difusión de este trabajo alcanzó una audiencia potencial de tres millones de lectores.

Investigación multidisciplinaria de alto impacto es la realizada por el doctor Ramón Garduño en colaboración con el Instituto de Neurobiología-UNAM, el Instituto de Ciencia de Materiales y la Universidad de Nuremberg, cuyos avances fueron publicados en la prestigiosa revista *Nature*, reportando desarrollos que coadyuvan al entendimiento de mecanismos de angiogénesis, esto es, la formación de vasos sanguíneos en seres humanos.

Los doctores Hernán Larralde Ridaura y Maximino Aldana Gonzáles y el estudiante Martín Zumaya Hernández publicaron un artículo para explicar fenómenos colectivos en sistemas de muchos cuerpos o individuos en la prestigiosa revista *Nature*. Los alcances de este trabajo son aplicables a sistemas auto-organizados que abarcan comunidades de células, cardúmenes y comunidades de vertebrados y comportamiento social en comunidades humanas.

Para el ICF es clara la importancia de buscar ingresos que complementen el presupuesto anual, así, todos sus proyectos lograron competir y alcanzar recursos. El número de proyectos financiados vigentes fue de 39, de los cuales 21 contaron con financiamiento de la DGAPA y 18 con financiamiento externo a la UNAM, es decir, financiamiento del Conacyt.

Destaca también que el doctor Antonio Juárez concluyó un proyecto multidisciplinario relacionado con la producción sustentable de alimentos libres de pesticidas y fertilizantes químicos, apoyados por desarrollos de control e instrumentación (invernaderos inteligentes) desarrollados en nuestro Instituto.

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

Los académicos se han destacado por su participación en diferentes eventos. En el 2018 organizaron 15 eventos: seis conferencias, un congreso, tres talleres, una reunión, dos cursos, un seminario y un simposio. Dentro de participación en eventos, sobresalen 134 eventos nacionales y 50 presentaciones internacionales.

El ICF lleva a cabo semanalmente un coloquio, en él han presentado sus trabajos investigadores de diversas universidades, nacionales y extranjeras, y se ha visto enriquecido por los vínculos académicos 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 XXVI Escuela de Verano en Física, evento realizado en colaboración con el Instituto de Física, y en donde se impartieron cuatro cursos cortos y 14 conferencias, que presentaron una visión general de las investigaciones que se realizan en el ICF.

Se contó con la participación de académicos de esta entidad y se invitó a investigadores de otras dependencias, como el Instituto de Energías Renovables-UNAM y el Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas de la UAEMor.

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

El ICF cuenta con planes de intercambio académico con diversas universidades nacionales y extranjeras. Durante el año el doctor Luis Mochán Backal realizó dos visitas a la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez y el doctor Gustavo Martínez se encuentra de sabático en la Escuela Normal Superior de París, Francia.

## DOCENCIA

Prácticamente todos los miembros del personal académico del ICF imparten clases, ya sea en la UNAM o en la UAEMor, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la Universidad Autónoma Metropolitana y la Universidad Autónoma del Estado de México. Durante 2018 se impartieron 70 cursos curriculares en estas universidades y 15 cursos únicos en los diferentes niveles. De estos cursos 47 fueron en el nivel licenciatura y 23 en el nivel de posgrado. En 2018 se concluyeron, dirigidas por personal académico del Instituto, un total de 24 tesis, de las cuales diez fueron de licenciatura, seis de maestría y ocho de doctorado.

## DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

La comunidad del 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. En 2018 los investigadores del Instituto participaron en 26 eventos de divulgación.

El personal académico no sólo publica artículos científicos, sino que también, comprometidos con la sociedad en general, durante 2018 realizó un artículo en periódico y participó en dos programas de radio, una entrevista en televisión y siete presentaciones por Internet.

## DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

En 1990 se firmó un convenio de colaboración entre la UNAM y la UAEMor que tuvo como resultado la creación de la Facultad de Ciencias y la licenciatura en Ciencias de la UAEMor. 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 100 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, también de la UAEMor.

## INFRAESTRUCTURA

En 2018 se adquirió, como equipo mayor, un equipo de sistema Fluidnatek LE10, un sistema de espectroscopia DH Mini, un servidor Microway SM y otro 8469, una computadora Cooler SM y una fuente de iluminación Dual Optoled PO.

