

Instituto de Energías Renovables (IER)

Dr. Jesús Antonio del Río Portilla
Director
Abril de 2013

Estructura académica	Departamento de Materiales Solares. Coordinaciones de: Recubrimientos Ópticos y Optoelectrónicos; Solar Hidrógeno-Celdas de Combustible; Superficies, Interfaces y Materiales Compuestos. Departamento de Sistemas Energéticos. Coordinaciones de: Concentración Solar; Geoenergía; Refrigeración y Bombas de Calor; Planeación Energética. Departamento de Termociencias. Coordinaciones de: Física Teórica; Transferencia de Energía y Masa.
Campus	Temixco, Morelos.
Cronología histórica	Laboratorio de Energía Solar del Instituto de Investigaciones en Materiales, 1985. Centro de Investigación en Energía, 1996. Instituto de Energías Renovables, 2013.
Sitio web	www.ier.unam.mx
Área	Ciencias Físico Matemáticas.

El Instituto de Energías Renovables de la UNAM es una institución clave para que el país transite hacia un modelo energético que impulse el desarrollo sustentable basado en fuentes renovables de energía. El IER es el resultado de las actividades de investigación, docencia y difusión realizadas institucionalmente desde 1979 y de la transformación del Centro de Investigación en Energía en Instituto, llevada a cabo en enero del 2013, como consecuencia de la fortaleza de la planta académica y la consolidación de las líneas de investigación que se cultivan.

A continuación se describen los principales logros del IER en el 2013: aprobación del Consejo Universitario de la transformación del Centro de Investigación en Energía (CIE) en el Instituto de Energías Renovables, el 25 de enero de 2013; creación de la Unidad de Comunicación de la Ciencia con

adscripción a la Secretaría Académica, el 19 de febrero de 2013; aprobación del proyecto del Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar (CEMIESolar) liderado por el IER y la participación del Instituto en varios proyectos del Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (CEMIEGeo); una mayor colaboración con la industria, ya que se firmaron 23 convenios y existen 22 proyectos de investigación financiados con ingresos extraordinarios.

En investigación y generación de conocimiento básico y aplicado, las publicaciones más relevantes del IER en el 2013 incluyen: estudios de materiales para celdas solares emergentes, como son el electrodeposición de sulfuro de plomo y la pasivación de puntos cuánticos de calcogenuros; la fabricación de microceldas de combustible de metilmetaacrilato metalizadas; la evaluación experimental y el modelado térmico de membranas en sistemas de destilación, pertinentes en aplicaciones de desalación; casos de estudio de enfriamiento solar en la industria alimentaria mexicana; la construcción de diagramas robustos multidimensionales basados en funciones discriminantes para roca ácida, con aplicación a rocas del Precámbrico; la aplicación de la ecuación de Boltzman en redes para el análisis de la transferencia de calor por convección natural en cavidades cuadradas inclinadas; estudios de vórtices de spin hiperbólicos y texturas de condensados de excitón-polaritón, de gran importancia para el entendimiento de conformaciones y transformaciones de fase en sistemas cuánticos.

PERSONAL ACADÉMICO

Actualmente el IER cuenta con 43 investigadores y 22 técnicos académicos. Durante el 2013 hubo seis promociones: tres a investigador titular B, dos a técnico académico titular B y una a técnico académico titular A. Cuatro académicos obtuvieron su definitividad y una investigadora obtuvo su plaza en un concurso de oposición abierto.

Durante el 2013 el IER contó con 15 plazas posdoctorales, con nivel equivalente a investigador asociado C, de las cuales nueve corresponden al Programa de Becas de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) y seis fueron apoyadas por el Conacyt (mediante los programas de Estancias Posdoctorales).

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

En el año 2013 el IER tuvo un total de 109 proyectos de investigación. De ese número, 22 fueron financiados por el Conacyt, 19 por la DGAPA-UNAM (incluido un proyecto PAPIIME), 22 por ingresos extraordinarios y se desarrollaron 46 proyectos con presupuesto interno de la Institución.

En relación a las publicaciones, en 2013 se tuvieron 85 artículos de investigación en revistas. De éstos, 76 están publicados en revistas indizadas por el Web of Science (WoS) del ISI; cinco por el SciVerse Scopus, uno por SciELO y tres artículos están publicados en revistas no indizadas. Considerando los artículos indizados entre el número de investigadores, el indicador es 1.9. En relación a otras publicaciones, se publicaron dos artículos de divulgación, 31 trabajos en memorias de congresos nacionales e internacionales, ocho libros, seis capítulos en libros y 25 reportes técnicos.

En la evaluación del impacto de los trabajos publicados por los académicos del IER, el WoS muestra que los 1231 artículos generados en el periodo 1997-2013 han recibido un total de 11 684 citas, de las cuales 1 715 corresponden al 2013. Finalmente, en este año se otorgaron dos patentes nacionales y se iniciaron los trámites en el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) para la obtención de tres patentes. Se registraron en el Indautor un manual de uso y tres sistemas de bases de datos.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

En materia de vinculación, este año se logró el establecimiento de relaciones con 23 instituciones: Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad en el Sureste AC; Desarrolladores Integrales de Vivienda SA de CV; ENER - Habitat (Registro de Marca); Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (UNAM, UAEM, UNISON, UAZ, DGEST y CENIDET); Forza Global Solutions SA de CV; HG Solar SA de CV; Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa; Instituto Morelense de Radio y Televisión; Instituto Tecnológico de Acapulco; Nissan Mexicana SA de CV; Secretaría de Desarrollo Agropecuario; Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica AC; Universidad Campesina del Sur; Universidad Rovira I Virgili; Universidad Tecnológica de Tula Tepeji; Universidad Tecnológica de la Zona Metropolitana de Guadalajara; Ventor Internacional SA de CV; Autoabastecimiento Renovable SA de CV; KSH Innovación Automotriz SA de CV; Corporación Mexicana de Investigación en Materiales SA de CV.

Otra forma de vinculación con la sociedad son las visitas guiadas que el IER ofrece a grupos de estudiantes, académicos y público en general para dar a conocer las áreas y modelos de investigación, la infraestructura experimental y algunas de las aplicaciones de sus conocimientos. Las visitas se realizan los días jueves. Este año se tuvieron 40 visitas guiadas, dando atención a más de 345 personas.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

En actividades de difusión y educación continua, el IER participó en la organización de los siguientes eventos académicos: un congreso de estudiantes, 12 cursos (Celdas de combustible e hidrógeno, Eficiencia energética, Sistemas eólicos, Tecnologías de desalinización de agua de mar con energías renovables y nuclear, Sistemas fotovoltaicos interconectados a la Red, Armado de calentadores solares, Diseño y dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos con conexión a Red, Secado dolar, Tecnología de bombeo fotovoltaico, Tecnologías de calentamiento solar, Tecnologías solares y Diseño preliminar de pequeñas centrales hidroeléctricas), el XLIII Winter Meeting On Statistical Physics, una mesa redonda sobre Desalinización de agua de mar con energía renovable y nuclear, dos simposios (International Symposium On Renewable Energy And Sustainable Development - International Materials Research Congress-2013 y Second International Symposium On Renewable Energy And Sustainability), dos talleres (III y IV Taller del Laboratorio de Innovación Fotovoltaica y de Caracterización de Celdas Solares) y la 13ª Escuela de Investigación en Energía.

PREMIOS Y DISTINCIONES

En el 2013, la maestra María Luisa Ramón García recibió el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz otorgado por la UNAM; asimismo, dos académicos fueron distinguidos con el Reconocimiento al Mérito Estatal de Investigación 2013: el doctor Sebastian Pathiyamattom Joseph, en la categoría de Ciencia y Tecnología, y el doctor Sergio Cuevas García, en la categoría de Divulgación y Vinculación, como parte del Comité Editorial de la Academia de Ciencias de Morelos.

Es importante mencionar que los estudiantes recibieron los siguientes premios y distinciones: la alumna Dora Alicia García Osorio recibió el primer lugar en tesis de licenciatura en el Concurso Anual de la Sociedad Mexicana de Electroquímica; las alumnas Cinthya Gutiérrez Lara y Teresa de Jesús Ruíz Sánchez recibieron el Reconocimiento al Mérito Estatal de Investigación 2013 en la categoría de Ciencia y Tecnología por sus tesis de maestría doctorado, respectivamente.

Además de esto, el personal académico participó activamente como revisor de artículos científicos en revistas de investigación.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

En este contexto se recibieron las visitas de los doctores Irene Marincic Lovriha y José Manuel Ochoa de la Torre, de la Universidad de Sonora, y de la doctora María Eugenia Molar de la Universidad Autónoma de Coahuila, los tres con apoyo de Intercambio Académico de la Coordinación de la Investigación Científica. También se recibió la visita de la doctora Daniella Pacheco Catalán del Centro de Investigación Científica de Yucatán, con apoyo de la Dirección General de Cooperación e Internacionalización (DGECI).

Algunos académicos del personal visitaron o realizaron alguna estancia de investigación en las siguientes instituciones extranjeras y nacionales: Departamento de Física de la Universidad de Extremadura en Badajoz, España; Universidad de Navarra, España; Universidad Tecnológica de Ilmenau, Alemania; Centro Internacional de Física Teórica, Trieste, Italia; Instituto Mediterráneo de Física Fundamental, Roma, Italia; Instituto IMDEA Energía, España; Universidad de Florencia, Italia; Universidad de Mangalore, India; Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Universidad Autónoma de Coahuila, Universidad de Sonora y Universidad Autónoma de Baja California.

Actualmente, el doctor Eduardo Manuel González de Luna, de la Universidad Autónoma de Querétaro, realiza en el IER una estancia sabática.

DOCENCIA

El IER participa como entidad académica sede en tres programas de posgrados de la UNAM: Posgrado de Ingeniería (campo de conocimiento de Energía), Posgrado en Ciencias Físicas, y el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales. Adicionalmente, algunos investigadores del IER colaboran además, a través de convenios, como profesores, tutores y/o sinodales en otros posgrados, entre los cuales destacan: los campos de conocimiento de Sistemas y Mecánica, del Posgrado en Ingeniería, y el Posgrado de Ciencias de la Tierra, ambos de la UNAM; el Posgrado de Materiales, del Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV); el Posgrado de Ingeniería del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET); los posgrados de Ingeniería del Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAp), de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) y del Instituto Tecnológico de Zacatepec (ITZ).

En el nivel de licenciatura el IER es la entidad responsable, junto con el Instituto de Ingeniería de la UNAM, de la carrera de Ingeniería en Energías Renovables. De manera paralela, los académicos del IER también participan en otras licenciaturas en facultades de la UNAM (de Estudios Superiores Aragón, Ciencias, Ingeniería, Química y de Ciencias Genómicas), así como en la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería (FCQel) de la UAEM, la Universidad Veracruzana, la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), la Universidad Autónoma Juárez de Tabasco, la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), la Universidad La Salle (campus Morelos), la Universidad Politécnica de Chiapas, la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata, y los institutos tecnológicos de Iguala, Orizaba y Zacatepec. Igualmente, los académicos del IER han realizado actividades docentes en algunas escuelas preparatorias de la entidad.

Durante el año 2013 la Coordinación Académica del Posgrado tuvo registrados un total de 184 alumnos; 86 estudiantes de maestría y 98 de doctorado. En los procesos de admisión del 2013 (semestres 2014-1 y 2014-2 de la UNAM), a través de los diferentes programas de posgrado en los que participa el IER, se tuvo una admisión de ocho estudiantes de maestría y 20 estudiantes de doctorado del Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería área en Energía. Por otra parte, en este año se graduaron 32 estudiantes de maestría y 17 de doctorado, con lo cual se continúa trabajando para incrementar la eficiencia terminal de los programas de posgrado bajo los estándares de calidad establecidos por el Conacyt. Como parte de las actividades docentes realizadas en el Posgrado de Ingeniería, se impartieron un total de 95 cursos (que incluyen asignaturas, proyectos de investigación y sesiones de tutoría).

A nivel licenciatura, el IER tuvo un registro de 274 estudiantes, de los cuales 54 están inscritos en la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables (LIER) y 219 realizan diferentes actividades (82 estancias de investigación, 12 residencias profesionales, ocho tesis de licenciatura, 17 prácticas profesionales, 57 servicio social y 43 estadías). Este año se titularon 11 estudiantes. La LIER registró un ingreso de 22 alumnos para la tercera generación y se impartió un total de 28 cursos a los alumnos de las tres generaciones.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Para llevar a cabo la difusión y divulgación de las actividades académicas dentro y fuera del IER se diseñaron y elaboraron materiales gráficos, líneas gráficas y diversos materiales entregables (22 carteles para actividades culturales y académicas y cinco folletos). Estos materiales diseñados se publicitan en varios medios como son: **Gaceta UNAM**, página web del IER, medios electrónicos, Facebook y Twitter.

Durante el año 2013, el área de divulgación académica del IER participó activamente en diversos eventos de difusión: 69 Encuentro de Ciencias, Artes y Humanidades, Coloquio Morelense sobre la Reforma Energética, entrevistas en **Charlas con Científicos** (Minutos TV y Academia de Ciencias de Morelos), la Semana de Seguridad, seis entrevistas en televisión y cuatro en radio, una mesa redonda sobre energías renovables y otras actividades.

Se realizaron tres videos con diferentes objetivos, para lo cual la UCC elaboró los guiones correspondientes: General del CIE (Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Morelos), Transformación del CIE en IER (UNAM) y Fuera de Serie (IMRT).

INFRAESTRUCTURA

En el 2013 se colaboró con la Dirección General de Obras y Conservación y con el Grupo de Energías en Edificaciones en el proyecto del nuevo edificio para la LIER, así como en la supervisión del edificio de laboratorios 3.1 y en la ampliación de la planta de emergencia.

