

Cuarto Informe de Actividades

Dr. Jesús Antonio del Río Portilla





Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers
Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario General

Dr. William Henry Lee Alardín
Coordinador de la Investigación Científica

Dr. Demetrio Fabián García Nocetti
Coordinador del Consejo Académico del Área
de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Directorio del IER

Dr. Jesús Antonio del Río Portilla
Director

Dra. Marina Elizabeth Rincón González
Secretaria Académica

Arq. Francisco Javier Rojas Menéndez
Secretario Técnico

Ing. Beatriz Olvera Rodríguez
Secretaria Administrativa

Lic. Zoila María Alejandra Jarillo Soto
Secretaria de Gestión Tecnológica y Vinculación (2013- 2016)

Dra. Karla Graciela Cedano Villavicencio
Secretaria de Gestión Tecnológica y Vinculación (agosto 2016 - a la fecha)

Dr. Octavio García Valladares
Coordinador de Docencia (2012 – 2016)

Dr. Miguel Robles Pérez
Coordinador de Docencia (febrero 2016 - a la fecha)



Dr. Sergio Cuevas García
Coordinador de Posgrado

Dr. Joseph Sebastian Pathiyamattom
Presidente del Comité Académico de Apoyo a la Investigación

Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes
Presidente del Comité Académico de Apoyo para la Docencia y Divulgación (2015-2017)

Dra. Margarita Miranda Hernández
Presidenta del Comité Académico de Apoyo para la Docencia y Divulgación (febrero 2017 - a la fecha)

Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros
Presidenta del Comité Académico de Apoyo para Tecnología, Innovación y Sustentabilidad



Índice

1. Introducción	5
2. Misión	6
3. Visión	6
4. Nuestra gente	7
5. Seguimiento de las áreas de efectividad: los CAA's	12
Reflexiones	57
Anexo A. Personal	59
Anexo B. Publicaciones	72
Anexo C. Alumnos graduados	90
Anexo D. Proyectos de investigación vigentes	98
Anexo E. Comunicación de la ciencia	105
Anexo F. Detalle de las actividades de integración a la comunidad	149



1. Introducción

El Instituto de Energías Renovables (IER) de la Universidad Nacional Autónoma de México se encuentra ubicado en el municipio de Temixco, Morelos; el IER forma parte del Campus Morelos y pertenece al Subsistema de la Investigación Científica de la UNAM. Creado por acuerdo del Consejo Universitario en enero de 2013 a partir del Centro de Investigación en Energía.

En el IER se estudian con un enfoque multidisciplinario, problemas relacionados con la generación, transmisión, conversión, almacenamiento, utilización e impactos de la energía, en particular de las fuentes de energía renovables. El IER es un referente nacional y la principal institución activa en la investigación, innovación, divulgación y formación de especialistas en tecnologías energéticas sustentables.

En este informe de actividades correspondiente al año 2016, se presentan los resultados de las labores sustantivas de la comunidad del IER haciendo énfasis en los avances de las siete Áreas de Efectividad comprometidas de manera consensuada en el Plan de Desarrollo Institucional 2013-2017 (PDI). Los objetivos generales del PDI se pueden resumir en:

- Mantener la pertinencia del IER en el ámbito de las Energías Renovables (ER) mediante la generación de nuevo conocimiento de relevancia nacional e internacional, avalado por productos primarios, citados en revistas de prestigio, que impacten de manera positiva los indicadores de la institución.
- Fortalecer la oferta educativa y la formación de especialistas altamente demandados en sus áreas de formación, que contribuyan a la generación de conocimiento y solución de problemas nacionales.
- Impulsar el desarrollo de tecnologías energéticas sustentables, de beneficio a la sociedad en su conjunto, mediante el fomento a la cultura de la innovación y protección intelectual.
- Fomentar una cultura social que garantice el uso eficiente y sustentable de los recursos energéticos, mediante estrategias de difusión, divulgación, promoción y vinculación que impacten en el aprovechamiento de las ER, así como en el desarrollo



independiente de las industrias y comunidades locales.

- Convertir al IER en un ejemplo de sustentabilidad mediante la incorporación de buenas prácticas en la adquisición y uso de los insumos, manejo de residuos y apropiación de tecnologías de ER.
- Coadyuvar a la implementación de soluciones sustentables, particularmente en el ámbito estatal, mediante la vinculación con los sectores gubernamentales e industriales, promoviendo la responsabilidad en el uso racional y eficiente de los recursos naturales.
- Definir las áreas de crecimiento del IER y de la estructura organizativa más apropiada para responder a los indicadores y metas comprometidos, así como la gestión de los recursos necesarios.

La estructura del Informe contempla los avances en las estrategias implementadas y en los anexos se proporciona el detalle de los productos del IER en el año 2016.

2. Misión

Realizar investigación científica básica y aplicada en energía, con énfasis en energías renovables, que coadyuven al desarrollo de tecnologías energéticas sustentables; llevar a cabo estudios, asesorías y capacitación a los distintos sectores de la sociedad; formar recursos humanos especializados, y difundir los conocimientos adquiridos para el beneficio del país.

3. Visión

Ser un Instituto de investigación con liderazgo académico internacional en investigación en energías renovables y temas afines, que propicie el desarrollo científico y tecnológico y permita su aplicación en la solución de problemas relacionados con los ámbitos de la energía y su impacto al medio ambiente para el desarrollo sustentable del país.

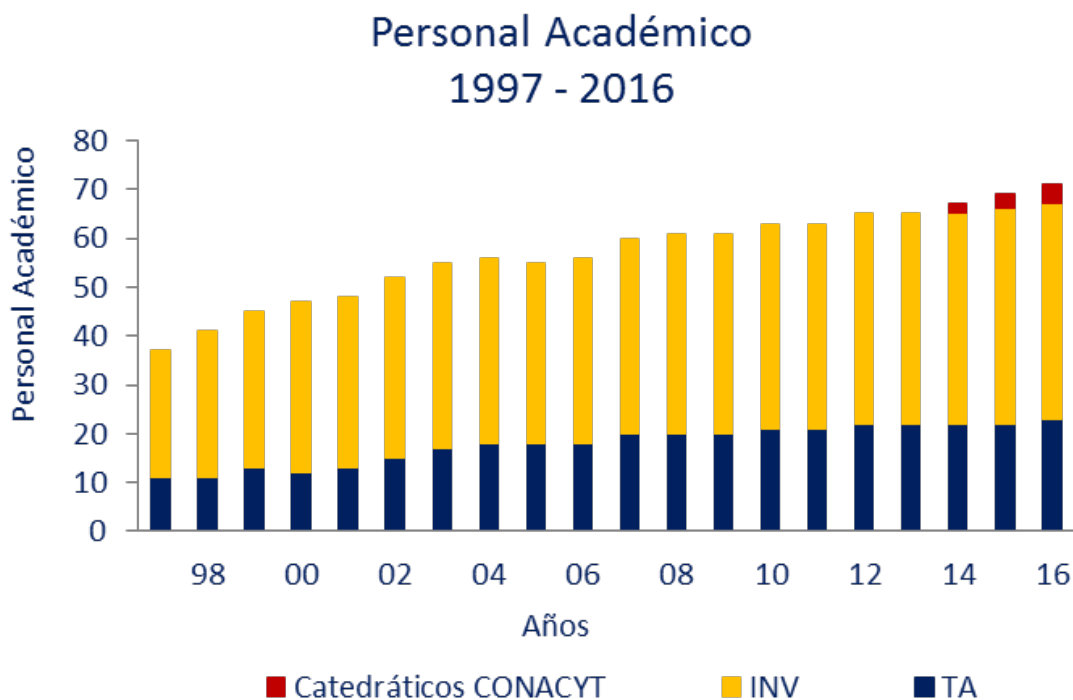


4. Nuestra gente

En 2016 la comunidad del IER quedó integrada por 72 académicos (44 investigadores, 23 técnicos, 4 jóvenes investigadores con convenio de Cátedras del CONACYT y un académico con cambio de adscripción temporal), 98 trabajadores administrativos, 464 estudiantes (296 registrados en los programas de estudio y 168 externos realizando diferentes actividades) y 30 becarios posdoctorales.

Con relación a las promociones, una investigadora fue promovida al nivel Titular 'B' y cuatro técnicos a niveles de Titulares 'A'; otra investigadora ganó su Concurso de Oposición Abierto. También se contrató un técnico por Obra Determinada que anteriormente tenía un cambio de adscripción temporal. Como miembros de la comunidad académica se incorporaron cuatro jóvenes investigadores apoyados por las Cátedras del CONACYT.

La siguiente gráfica muestra la evolución del personal académico durante el período 1997-2016, donde se toman los datos del Centro de Investigación en Energía de 1997 a 2012.

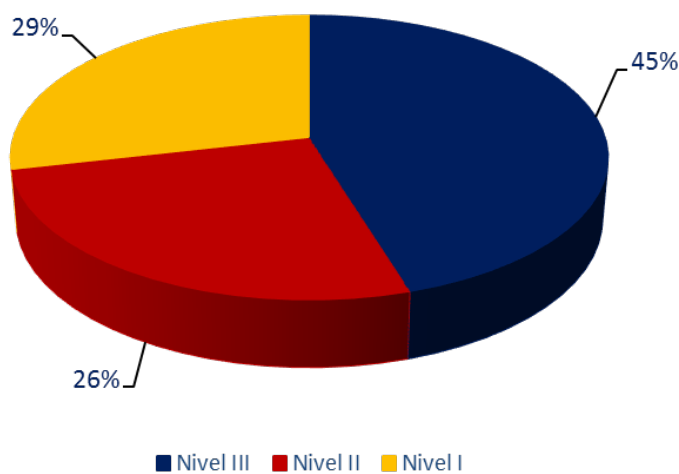


Evolución del personal académico de 1997 al 2016, considerando los Catedráticos CONACYT.



El 95% de los investigadores pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y están distribuidos de la siguiente forma: 45% tiene el nivel III, 26% el II y 29% el I. En total tenemos 51 académicos en el SNI, tres son técnicos académicos y dos son jóvenes catedráticos.

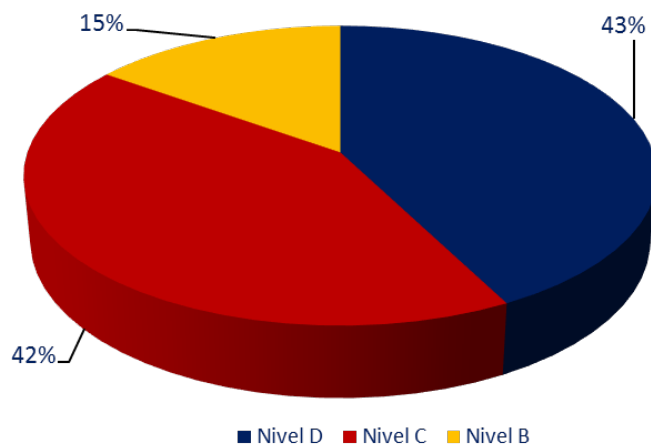
Sistema Nacional de Investigadores
2016



Distribución de los niveles de los investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Actualmente todo el personal académico ha sido reconocido por el programa PRIDE con las siguiente distribución: 43% tiene el nivel 'D', 42% nivel 'C' y el 15% 'B'.

PRIDE
2016

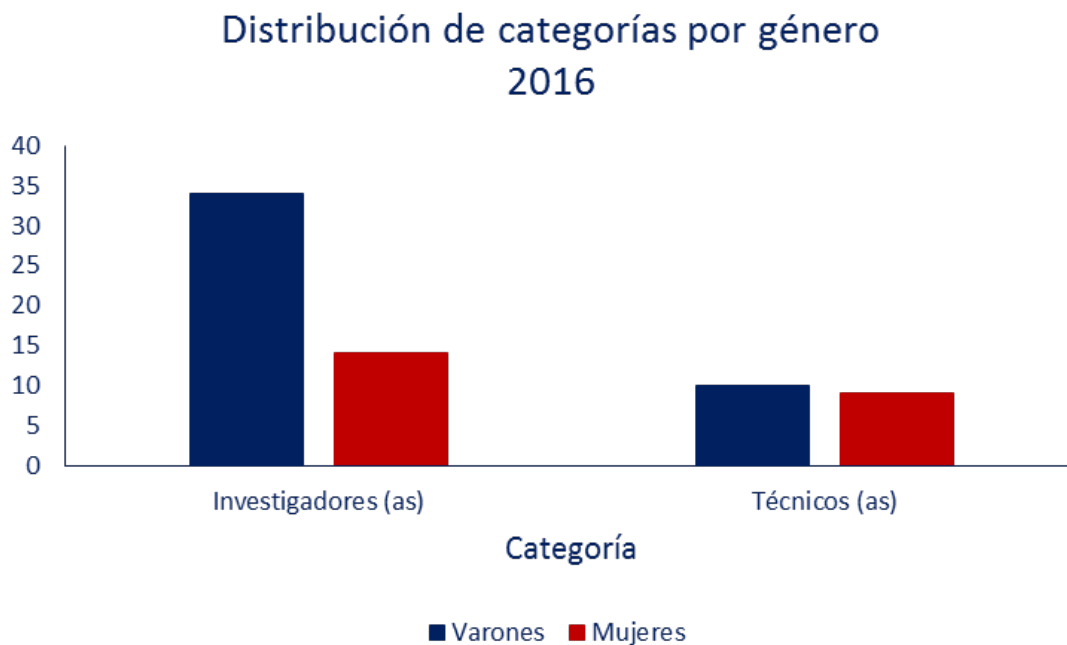


Distribución del personal académico en el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE).



Dentro de los premios y distinciones, una académica recibió el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz y un profesor con cambio de adscripción temporal recibió la Medalla Alfonso Caso. Cinco alumnos del IER fueron merecedores de las siguientes distinciones: Un egresado de la LIER recibió el Reconocimiento al Mérito Estatal de Investigación en Materia de Ciencia y Tecnología - Tesis de Investigación en Licenciatura; un alumno egresado del Doctorado de Ingeniería (Energía) recibió el "Premio Fundación UNAM-CFE de Energía 2015" y tres egresados de los Posgrados del IER fueron distinguidos para realizar una estancia como Posdoctorantes en el Lawrence Berkeley National Laboratory (California, EEUU).

En relación a los indicadores del IER con perspectiva de género, las siguientes gráficas muestran la distribución en diferentes áreas.



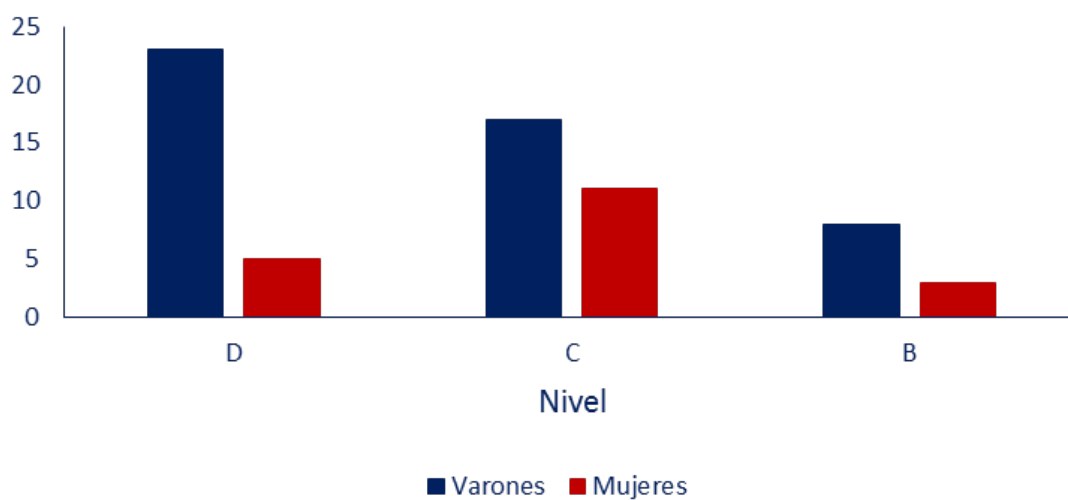
Distribución del personal académico por género en las diferentes categorías.

De manera general, tanto en investigadores como en técnicos la mayoría son varones.

Por otro lado, en el 2016 la distribución de los niveles del PRIDE muestra una mayor diferencia entre varones y mujeres en el nivel D. La distribución normalizada confirma que la mayoría de las académicas tienen nivel C del PRIDE mientras que los varones el nivel D.

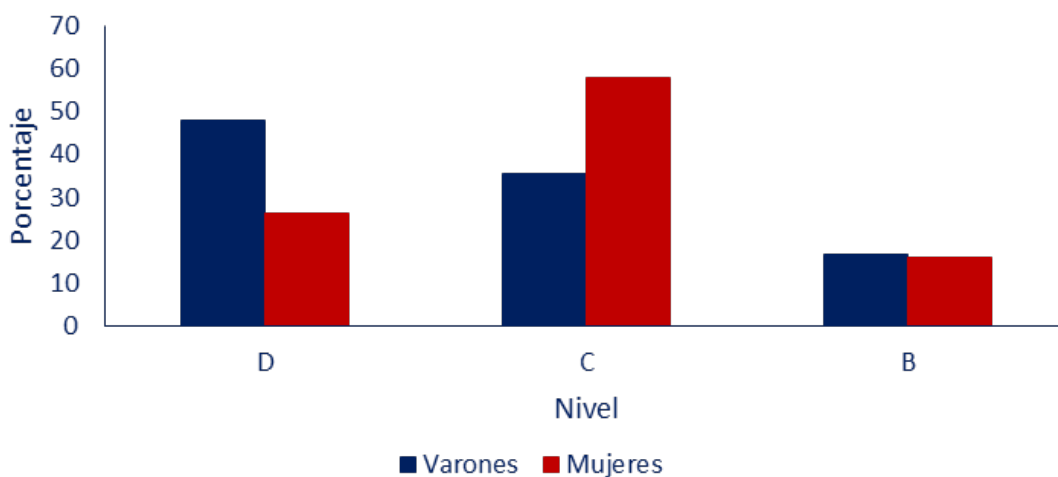


PRIDE 2016 Distribución de niveles por género



Distribución del personal académico por género, en los diferentes niveles del PRIDE.

PRIDE 2016 Distribución de niveles por género

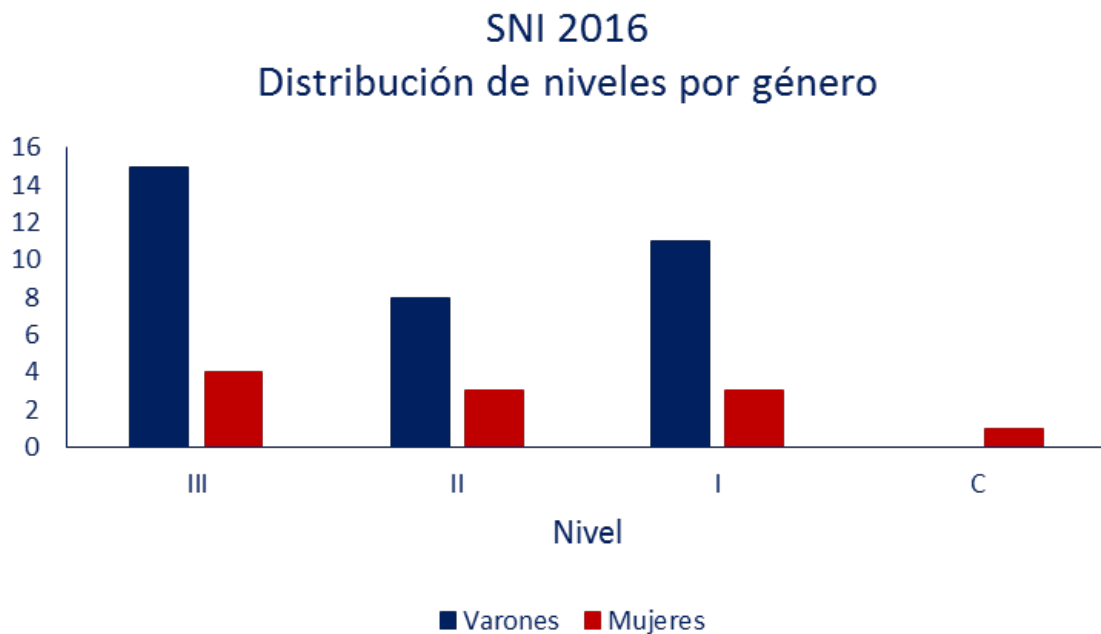


Distribución normalizada por el número de hombres y mujeres

Distribución del personal académico por género, en los diferentes niveles del PRIDE, normalizado por el número de varones y mujeres.

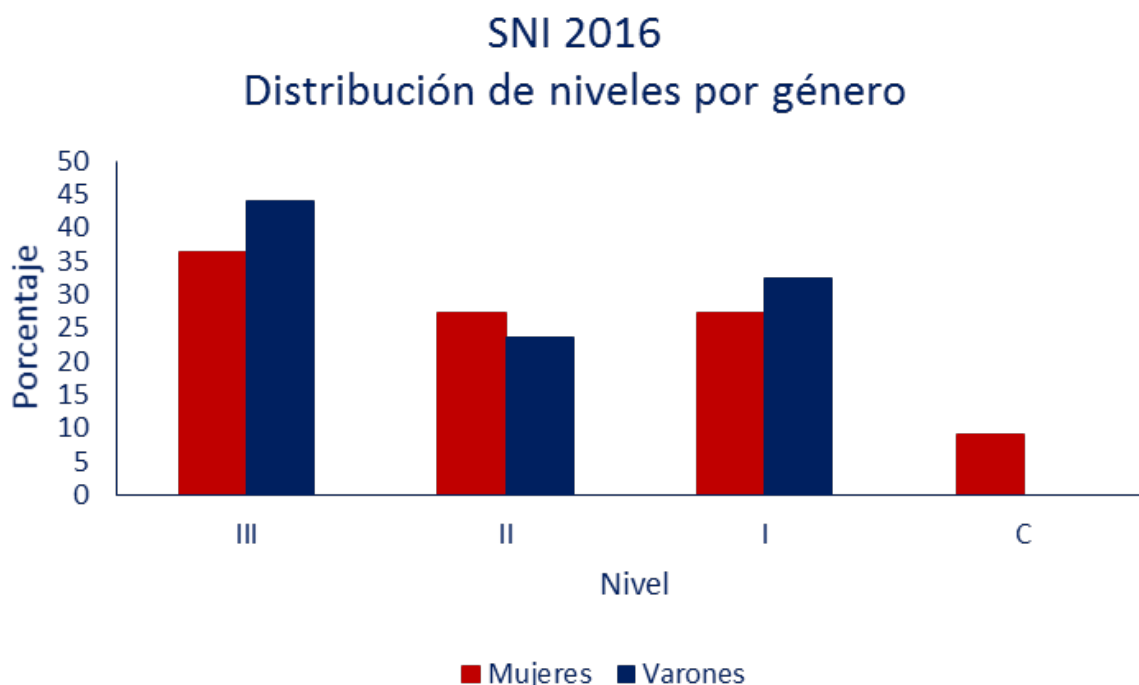


Un análisis más detallado de la distribución de los niveles del SNI de 2016 con perspectiva de género indica que el 74 % de los varones del IER pertenece al SNI y 32 % está en el nivel más alto. Esto contrasta con la gráfica de las mujeres, donde 63 % pertenece al SNI y 21 % está en el nivel más alto. La diferencia refleja la gran proporción de académicas del IER en los puestos de técnicas, casi igual a la proporción de mujeres investigadoras, mientras que en los varones sólo el 30% de los académicos son técnicos.



Distribución del personal académico por género en los diferentes niveles del SNI.

En relación a la distribución de niveles por género, y al considerar únicamente las poblaciones que pertenecen al SNI, tanto en varones como en mujeres la mayor concentración se da en el nivel más alto, reflejando principalmente la madurez de la planta de investigadores e investigadoras de la institución.



Distribución normalizada por el número de hombres y mujeres

Distribución del personal académico por género, en los diferentes niveles del SNI, normalizado por el número de varones y mujeres.

En resumen, la distribución de los académicos en el IER indica que es una comunidad que ha mostrado su liderazgo al ocupar los niveles más altos en los que se reconocen a los científicos del país. Las áreas de fortaleza que dieron origen al IER son reconocidas en el ámbito académico y posibilitan considerar expansiones en otras direcciones del rubro de energías renovables. A continuación se presentan los avances en los indicadores de las áreas de efectividad que se plantearon alcanzar en el 2017.

5. Seguimiento de las Áreas de Efectividad: los CAA's

Para cumplir con la Misión y Visión del IER, se propusieron 7 Áreas de Efectividad que consideran 17 acciones claves. Las acciones están rotuladas de acuerdo al objetivo que se persigue y son las estrategias y actividades relevantes para llegar a los indicadores comprometidos para el 2017, de acuerdo al Plan de Desarrollo Institucional.



- I. Nuevos conocimientos
 1. Artículos internacionales
 2. Citas a productos de investigación
 3. Factor h institucional

- II. Egresados de excelencia
 4. Egresados activos en sus áreas de formación
 5. Egresados con productos primarios

- III. Nuevos desarrollos tecnológicos
 6. Patentes con examen de forma
 7. Ingresos extraordinarios por desarrollos tecnológicos
 8. Productos registrados
 9. Patentes licenciadas

- IV. Posicionamiento de las ER en la sociedad
 10. Productos de divulgación en medios
 11. Asesorías y consultorías
 12. Impacto en redes sociales

- V. Instituto sustentable
 13. Sello Puma
 14. Eficiencia energética
 15. Consumo de energía

- VI. Soluciones Verdes
 16. Soluciones verdes
 17. Cliente satisfecho

- VII. Hacia un IER de consensos

En el 2015, el Consejo Interno (CI) del IER aprobó la integración y planes de trabajo de los Comités Académicos de Apoyo: el Comité Académico de Apoyo a la Investigación (CAAI), el Comité Académico de Apoyo a la Docencia y Divulgación (CAAD), y el Comité Académico



de Apoyo a la Tecnología, Innovación y Sustentabilidad (CAAT), cuya función es apoyar a la dirección y CI proponiendo acciones que coadyuven a resolver la problemática académica con base en el trabajo grupal, estrategias académicas, y sobre todo, capitalizando la experiencia del personal académico del IER.

El 10 de noviembre de 2016 y bajo el contexto de la aprobación del Reglamento Interno del IER, los CAA's cambiaron su forma de integración por votación directa de la planta académica de tiempo completo.

5.1 CAAI: Nuevos conocimientos

El Comité Académico de Apoyo a la Investigación (CAAI) se conformó para crear estrategias y acciones claves que fortalezcan las líneas de investigación que actualmente se trabajan en el IER, promuevan la apertura de tópicos novedosos y promuevan el uso óptimo de la infraestructura de investigación. Su propósito es incrementar el reconocimiento nacional e internacional por la generación, impacto y valor de los productos de investigación desarrollados, así como identificar aquellos que no se cultivan.

El CAAI atiende principalmente a las metas e indicadores del Área de Efectividad de "Nuevos conocimientos". Su plan de trabajo contempla 6 ejes: internacionalización, nuevas fuentes de financiamiento, productividad de la investigación, nuevas áreas de investigación, solidez de las áreas de investigación y aprovechamiento de la capacidad instalada. Los indicadores de cada eje se desglosan a continuación:

1. Internacionalización
 - 1.1 Incremento en el número de proyectos
 - 1.2 Incremento en el número de productos
 - 1.3 Incremento en el número de intercambios
2. Nuevas fuentes de financiamiento
 - 2.1 Incremento del porcentaje de presupuesto proveniente de fuentes alternas a CONACyT y UNAM
3. Productividad de la investigación



- 3.1 Incremento de índice h
- 3.2 Incremento porcentual de productos de investigación per cápita respecto a Iberoamérica

- 4. Nuevas áreas de investigación
 - 4.1 Número de plazas
 - 4.2 Número de cátedras

- 5. Solidez de las áreas de investigación
 - 5.1 Número de cátedras
 - 5.2 Número de posdoctorantes

- 6. Aprovechamiento de la capacidad instalada
 - 6.1 Cargabilidad
 - 6.2 Rentabilidad de equipos

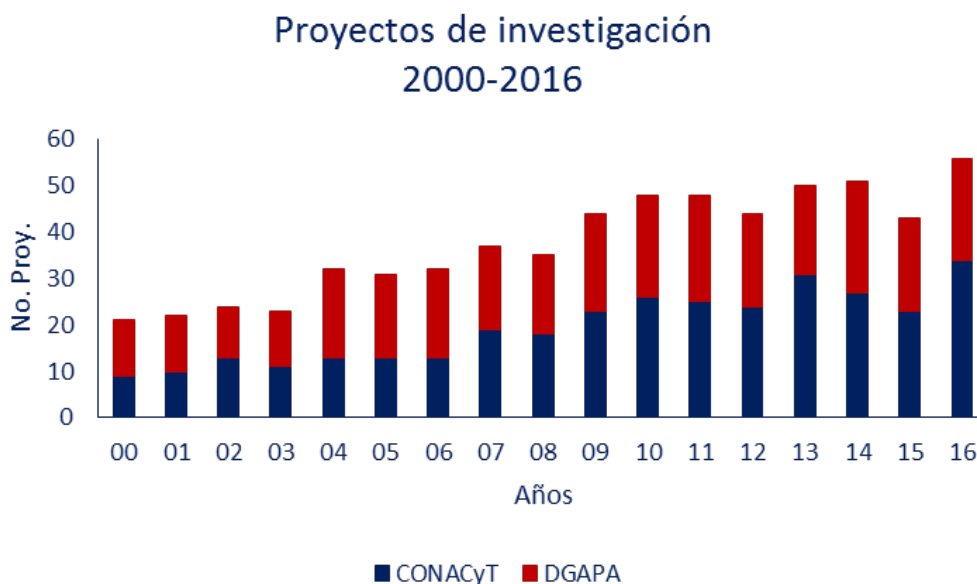
Como una estrategia para lograr la internacionalización del Instituto, en noviembre de 2015 se concretó la Unidad de Energías Renovables del Centro Latinoamericano de Física (UER-CLAF), coordinada por el Instituto de Energías Renovables y el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del IPN. En el 2016 se iniciaron los trámites para firmar los convenios tripartitas, mismos que todavía están en progreso.

Otras de las actividades/logros que se concretaron en 2016 con apoyo del CAAI, fue (i) la actualización del inventario de equipo analítico y de investigación con el que cuenta la institución, (ii) la optimización de espacios tomando en cuenta aspectos de seguridad y temáticas a fortalecer, (iii) el incremento en la tasa de éxito de aprobación de artículos y proyectos, (iv) convenios con universidades latinoamericanas, (v) formatos generales y específicos para facilitar la elaboración de los reglamentos de laboratorios.

En el 2016 el promedio de artículos por investigador en revistas con factor de impacto del Science Citation Index (SCI) fue de 2.11, superando la meta institucional para el 2017. Este indicador en los últimos dos años está ligeramente por arriba de 2.0.



El gráfico de proyectos muestra la evolución de los proyectos de investigación en donde se observa la fuente de financiamiento: 34 CONACYT, 22 DGAPA-UNAM.



Evolución del número de proyectos y su fuente de financiamiento durante el periodo 2000 - 2016.



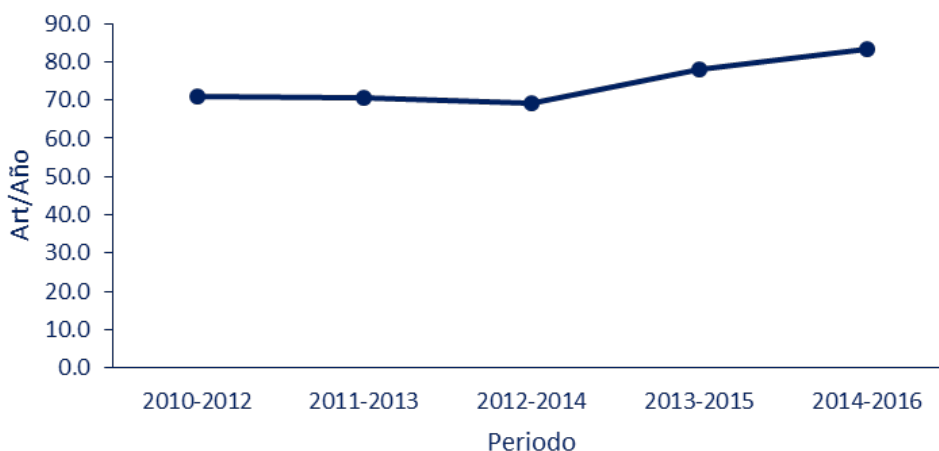
Artículos publicados en revistas con factor de Impacto (f)

Evolución de los artículos por investigador publicados en revistas indizadas por el Web of Science (WoS) durante el periodo 1997 - 2016.



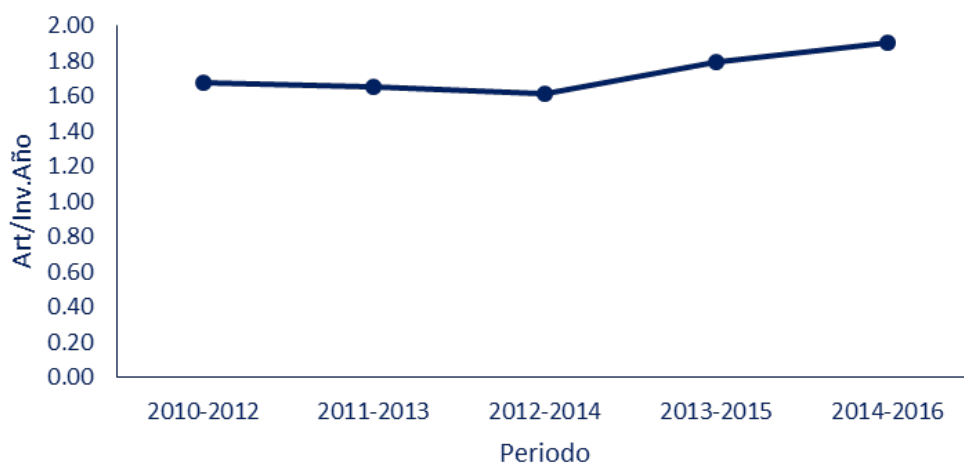
con el objetivo de analizar la productividad del personal académico en cuanto a artículos científicos, se presenta un promedio corrido de tres años, tanto en el número como en el indicador art/inv. En estos indicadores encontramos un ligero aumento tanto en el promedio corrido, como en el índice de publicaciones indizadas normalizadas por número de investigadores.

Análisis de publicaciones indizadas



Promedios corridos de tres años del número de artículos publicados en revistas indizadas por el WoS durante el periodo 2010 - 2016.

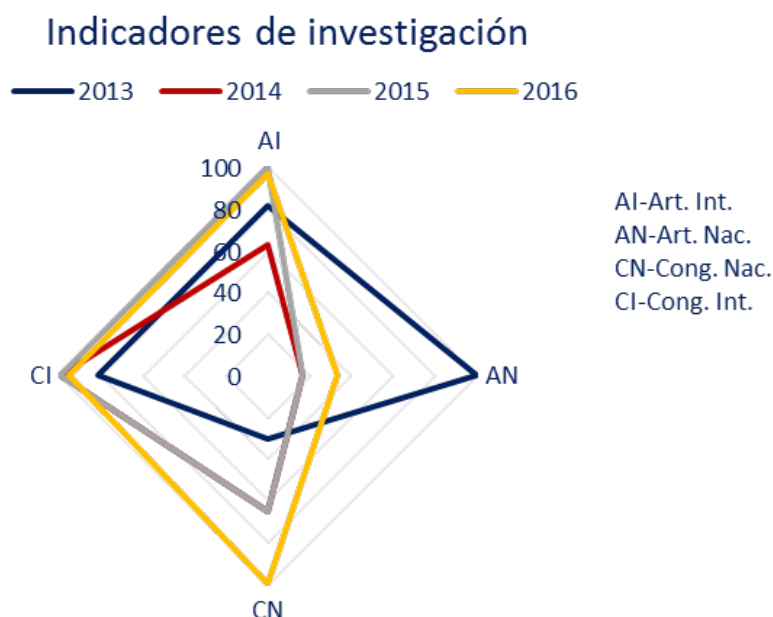
Análisis de publicaciones indizadas (normalizadas por número de investigadores/año)



Promedios corridos de tres años del número de artículos por investigador publicados en revistas indizadas por el WoS durante el periodo 2010 - 2016.



Otros indicadores importantes, como el número de congresos internacionales y nacionales, memorias en extenso y las publicaciones en revistas nacionales, se presentan en el siguiente gráfico, normalizados al valor máximo del periodo. Se muestra el comparativo de los años 2013 al 2016; con estos indicadores se observa que hay un aumento paulatino de los trabajos presentados en congresos internacionales, y una menor participación de los académicos en congresos nacionales.



Los datos están normalizados con el valor máximo reportado en los años analizados.

Algunos indicadores de investigación normalizados con relación al valor máximo reportado, del periodo 2013 - 2016.

Citas e índice h

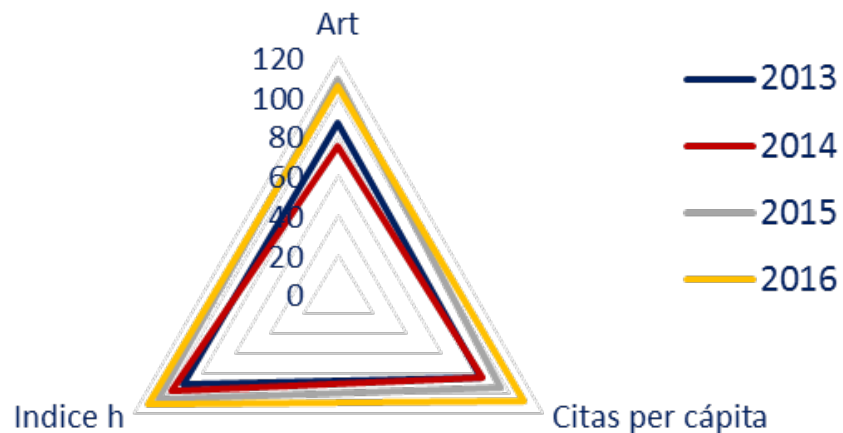
Los indicadores del Área de Efectividad de "Nuevos Conocimientos" pretenden medir el número y el impacto de las publicaciones internacionales. Por ello se determinó el número de citas en el periodo 1997-2016, la búsqueda se realizó en el sitio del Web of Science: "AD=(Temixco OR 62580 OR Ctr Invest Energia OR Inst Renewable Energies OR Inst Energias Renovables) and AD=(Mexico)", con esta se recupera más del 90% de los artículos producidos en el LES-CIE-IER, UNAM. En la siguiente tabla se muestran los datos que se han reportado para el periodo 2013 - 2016.



Año	Art.	Citas	h
2013	1316	13907	49
2014	1415	14042	53
2015	1517	16234	57
2016	1634	18491	60

El aumento en el índice h de más de 20% con respecto al 2013 indica que las acciones institucionales para obtener la relevancia internacional están dando resultados y que la meta al 2017 de aumentar en 5 puntos el índice h institucional se superó, así como la meta de aumentar un 20% en el número de citas. Se tiene un incremento de 11 puntos en el índice h y un incremento del 33% en el número de citas.

Indicadores de investigación Plan de Desarrollo Institucional (PDI)



Resultados normalizados con la meta del 2017

Algunos indicadores de investigación del periodo 2013 - 2016, normalizados a los valores registrados en el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) datos en porcentaje.



5.2 CAAD: Egresados de excelencia

La integración del Comité de Apoyo Académico de Docencia y Divulgación tiene como objetivo coadyuvar a alcanzar las metas e indicadores del Área de Efectividad “Egresados de excelencia”. Aborda los retos y oportunidades que presenta la oferta educativa del IER que incluye los niveles de licenciatura, maestría y doctorado, cursos de educación continua, asesorías a estudiantes de servicio social, prácticas y residencias profesionales. Las acciones a realizar giran alrededor de seis ejes: prestigio académico, egresados de excelencia, oferta educativa, capacidad y calidad docente, impacto en la comunidad y cultura de la seguridad. Los indicadores de cada eje se desglosan a continuación:

1. Prestigio académico
 - 1.1 Indicadores de docencia
 - 1.2 Reconocimiento y acreditación de programas de docencia
 - 1.3 Requerimientos de infraestructura
 - 1.4 Movilidad de estudiantes y profesores
 - 1.5 Vinculación academia-industria
 - 1.6 Programa de educación continua

2. Egresados de excelencia
 - 2.1 Número de egresados y empleabilidad en el área

3. Oferta académica
 - 3.1 Visibilidad de la oferta educativa presencial
 - 3.2 Número de cursos impartidos

4. Capacidad y calidad docente
 - 4.1 Evaluación de cursos
 - 4.2 Oferta educativa (docencia) cubierta con más de un académico

5. Impacto en la comunidad
 - 5.1 Beneficio al Estado de Morelos

6. Cultura de seguridad



6.1 Cursos de seguridad

6.2 Documentación de accidentes e incidentes

En el 2016 se registraron avances y logros importantes entre los que destacan: i) la gestión y adquisición de nuevas plazas para apoyo a las actividades de extensión que demandan los estudiantes y egresados del IER; ii) la graduación de la segunda generación de la LIER; iii) un número importante de estudiantes premiados; iv) un número importante de estudiantes en movilidad internacional; v) creación de la página web de vinculación laboral; vi) ampliación de la oferta de cursos impartidos; vi) la evaluación de la Maestría en Ingeniería (Energía) por CONACYT y su permanencia en el nivel de consolidado.

La descripción de la oferta educativa y sus indicadores se presentan a continuación:

Posgrado

El IER participa como entidad académica participante en el Posgrado de Ingeniería (Área de Conocimiento de Energía), en el Posgrado en Ciencias Físicas, en el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales y en el Posgrado de Sostenibilidad. Además, un gran número de los investigadores del IER colaboran mediante 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).

Durante el año 2016, la Coordinación Académica del Posgrado tuvo registrados un total de 192 alumnos: 89 estudiantes de maestría y 103 de doctorado. Se tuvo una admisión de 19 estudiantes de Maestría y 11 estudiantes de Doctorado al Programa de Maestría y



Doctorado en Ingeniería (Área de Conocimiento de Energía). Se impartieron un total de 135 cursos (46 asignaturas frente a grupo, 54 de proyectos de investigación, 11 sesiones de tutoría y 24 actividades orientadas a la graduación). Se concluyeron 25 tesis de maestría y 13 de doctorado. Los estudiantes de posgrado participaron en artículos publicados en revistas internacionales con arbitraje, incluidas en el Science Citation Index (SCI), así como en congresos internacionales.

El Programa de la Maestría en Ingeniería fue evaluado en 2016 y se conservó el nivel de 'Consolidado'. Además, un alumno egresado del Doctorado de Ingeniería (Energía) recibió el "Premio Fundación UNAM-CFE de Energía 2015" y tres egresados de los Posgrados del IER fueron distinguidos para realizar una estancia como Posdoctorantes en el Lawrence Berkeley National Laboratory.

Finalmente, en 2016 se concursó en la convocatoria Conacyt SENER 2015-06 "Fortalecimiento Institucional para la Sustentabilidad Energética", logrando ser beneficiados con un proyecto para establecer la trayectoria de eólica en el posgrado de ingeniería. Este puede ser un ejemplo a seguir en otras fuentes renovables de energía. Este proyecto fue apoyado con más de 24 millones de pesos que serán destinados para el proyecto de la Ruta Eólica.

Licenciatura

El IER es la entidad responsable, junto con el Instituto de Ingeniería (II), de la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables (LIER), creada en 2011. Actualmente cuenta con 104 estudiantes distribuidos en 5 generaciones.

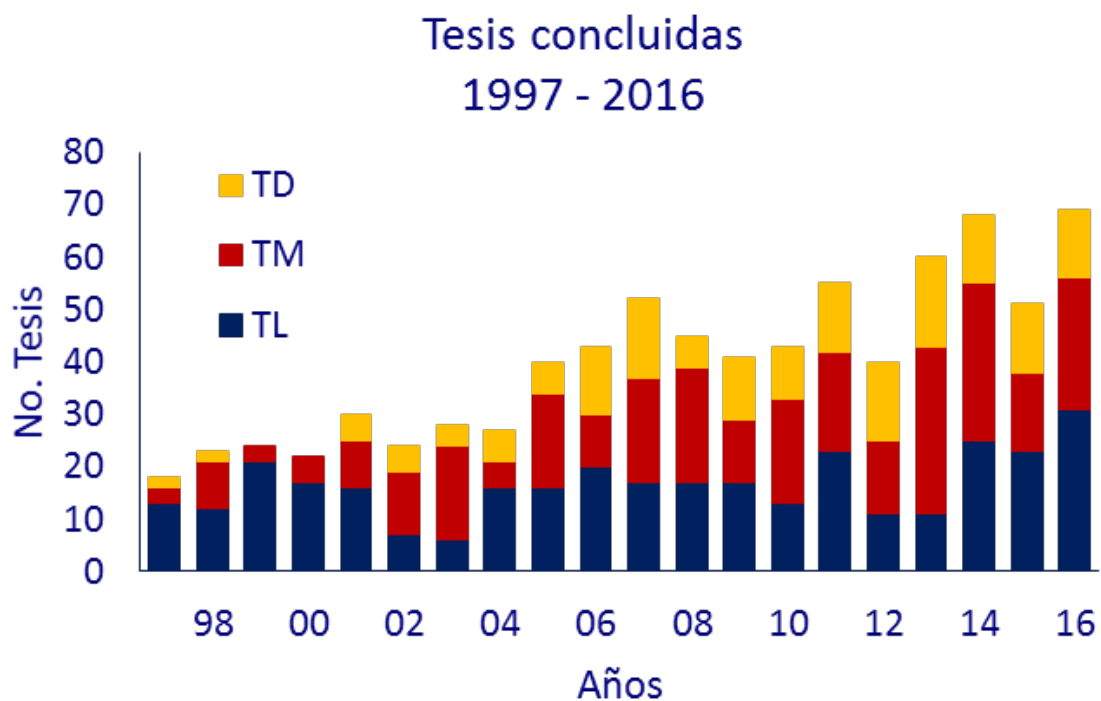
Los académicos del IER son los que mayoritariamente imparten los cursos de la LIER y además están vinculados con otras instituciones. En el 2016 la Coordinación de Docencia registró 272 estudiantes, de los cuales 104 están inscritos en la LIER y 168 realizaron diferentes actividades (estancias de investigación, residencias profesionales, tesis de licenciatura, prácticas profesionales, servicio social y estadias).



En el 2016 se titularon 30 estudiantes; es importante señalar que 2 de esos estudiantes son egresados de la LIER y que el primer graduado recibió el Reconocimiento al Mérito Estatal en la categoría de Tesis de Licenciatura.

Con relación a la impartición de asignaturas, se impartieron 82, incrementando el índice de cursos por investigador desde que se abrió la LIER (2011).

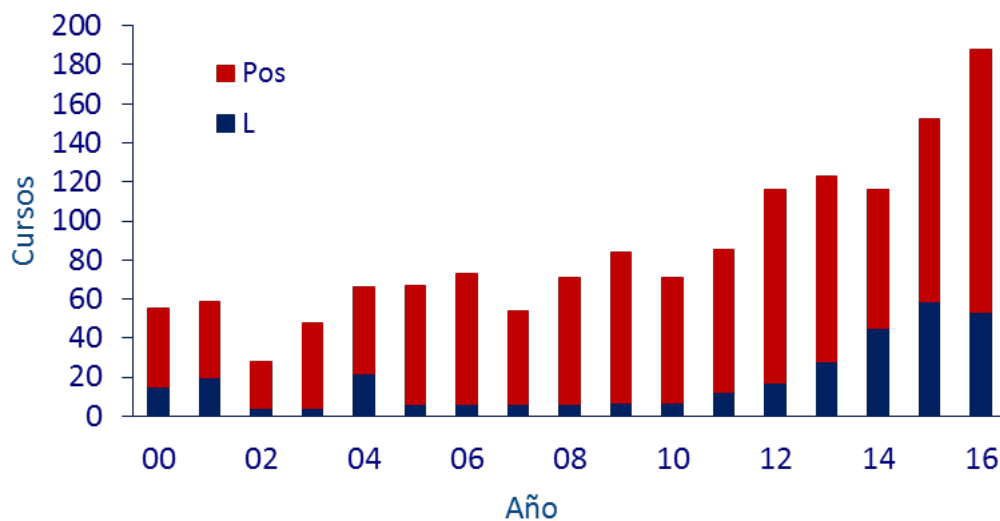
Las siguientes gráficas reportan el número de tesis concluidas en el período 1997 - 2016 y el número de cursos impartidos, así como su normalización por investigador y los promedios corridos.



Evolución de las tesis dirigidas por el personal académico durante el periodo 1997 - 2016 en los diferentes niveles.

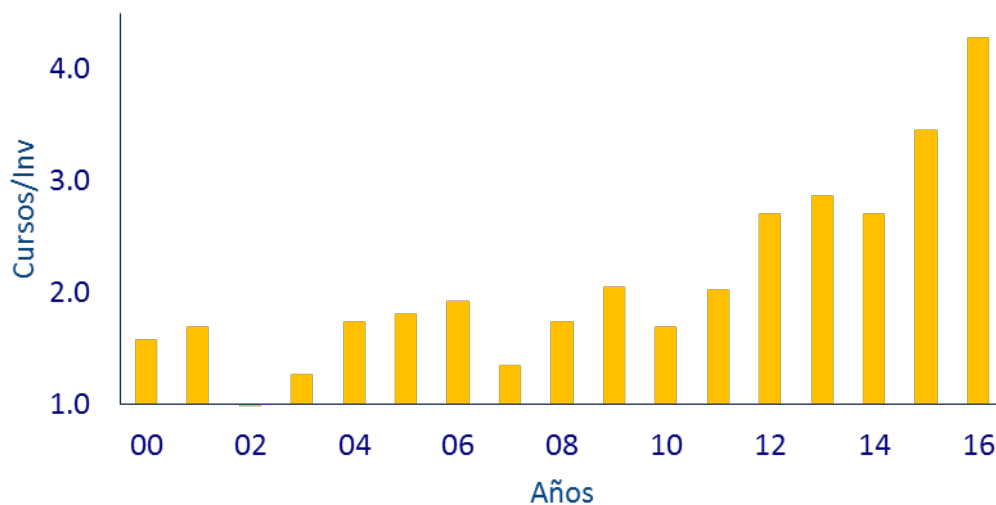


Cursos impartidos 2000 - 2016



Evolución del número de cursos de licenciatura y posgrado impartidos por el personal académico en el periodo 2000 - 2016

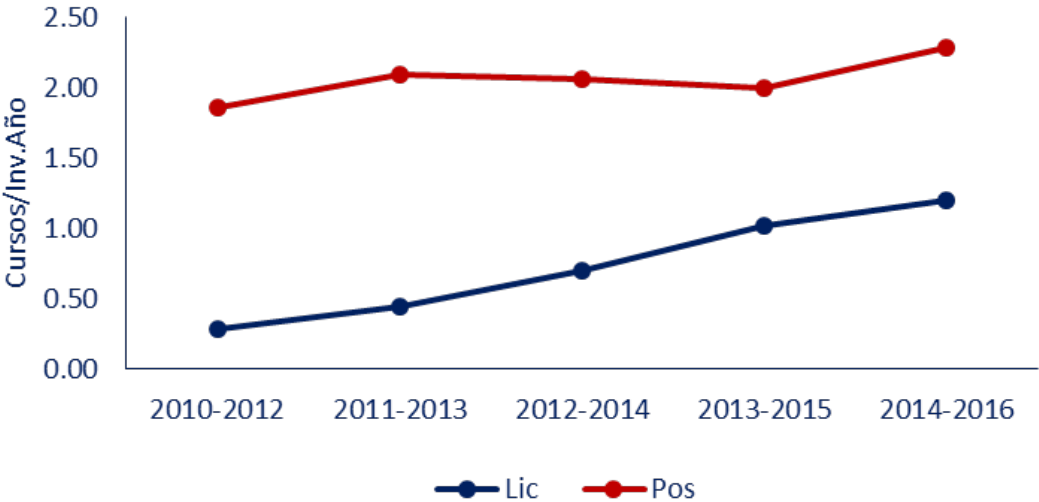
Cursos por investigador 2000 - 2016



Evolución de los cursos impartidos por los investigadores en el periodo 2000 - 2016.

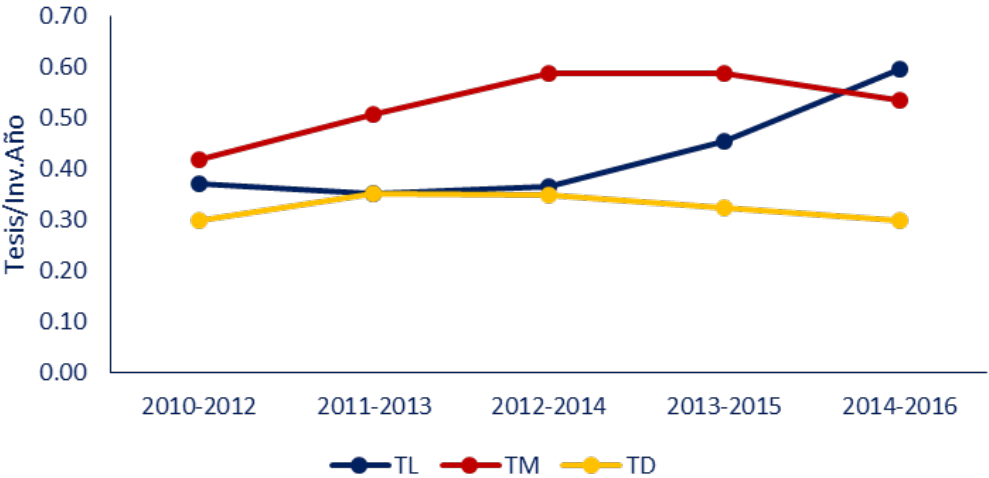


Cursos impartidos (normalizados por número de investigadores/año)



Promedios corridos de tres años del número de cursos impartidos, normalizados por el número de investigadores por año.

Tesis dirigidas (normalizadas por número de investigadores/año)

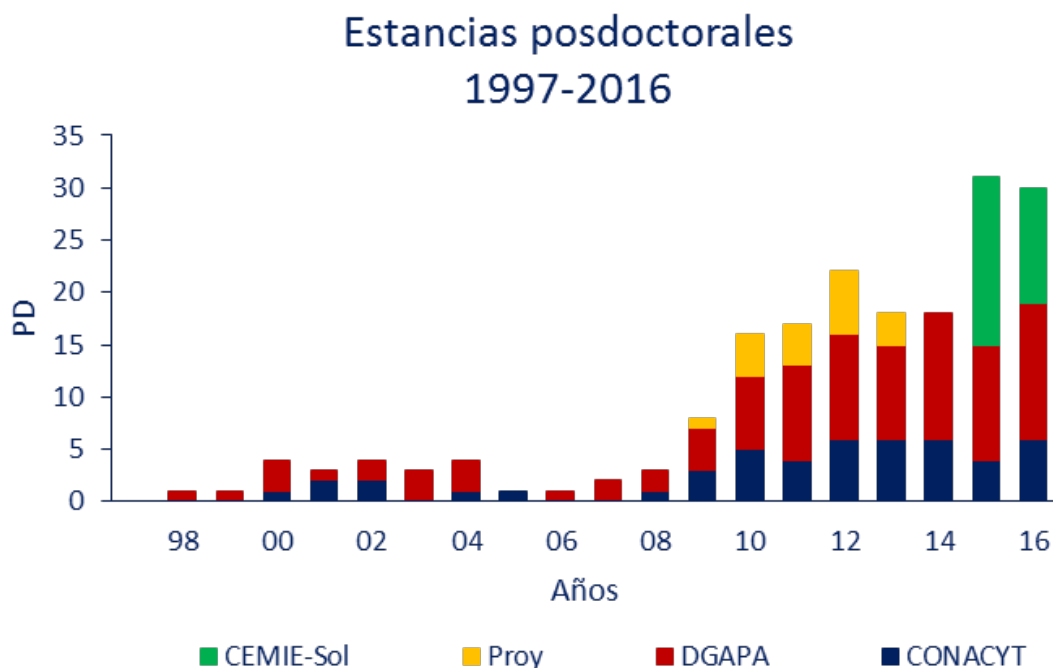


Promedios corridos de tres años del número de tesis dirigidas, normalizadas por el número de investigadores por año.



Estancias posdoctorales en el fortalecimiento de los posgrados

Desde el año 1998 se ha contado con la participación activa de doctores en estancias posdoctorales, pero es a partir del 2010 que la población oscila entre 15 y 20 posdoctorantes por año. Estos becarios, además de fortalecer el trabajo de investigación del Instituto, han dado mayor flexibilidad a la oferta de cursos presenciales de la LIER y el Posgrado. Sin embargo, se requiere formular acciones para que su impacto en las labores sustantivas sea óptimo.

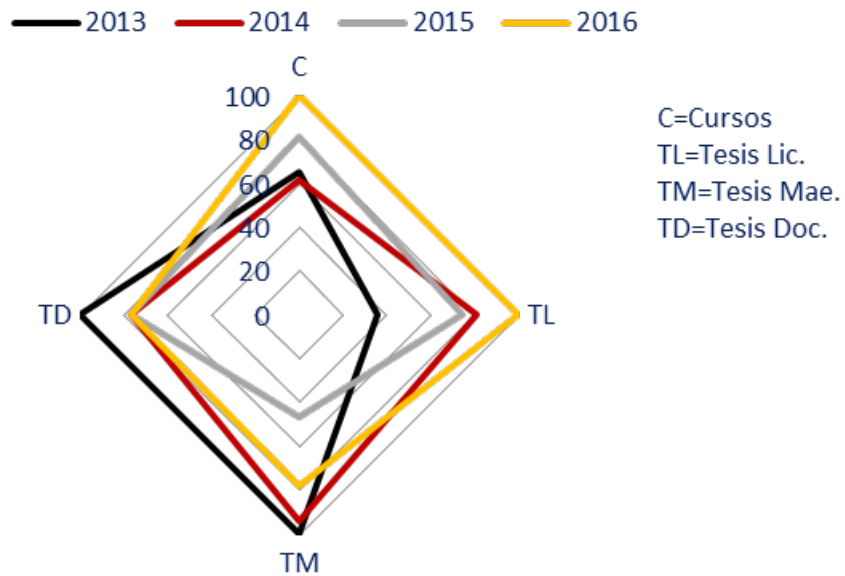


Evolución de las estancias posdoctorales en el periodo 1997 - 2016, por fuente de financiamiento.

El siguiente gráfico considera los indicadores de docencia de los años 2013 al 2016. Se presenta de manera normalizada en la siguiente gráfica, utilizando los valores máximos del periodo: Cmax=188, TLmax=30, TMmax=32 y TDmax=17.



Indicadores de docencia



Datos normalizados con relación al valor máximo

Indicadores en porcentaje de docencia del periodo 2013 - 2016, normalizados con el valor máximo reportado.

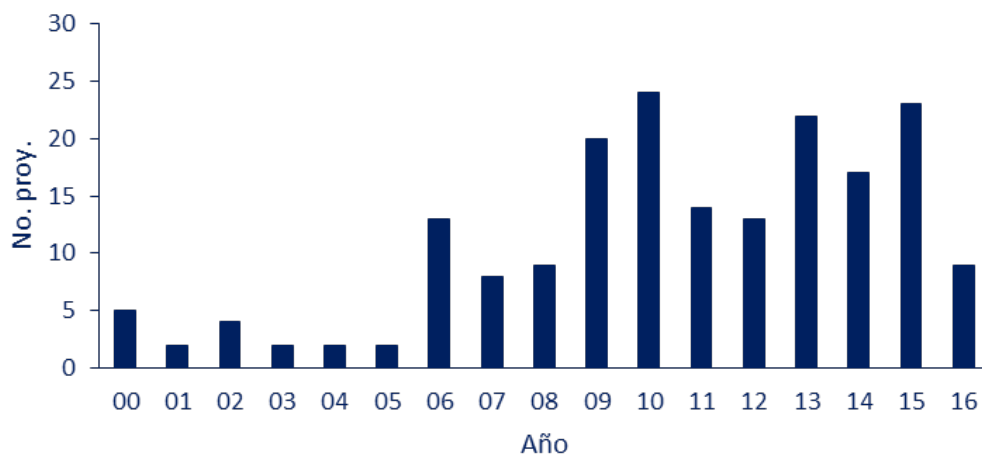
5.3 CAAT: Nuevos desarrollos tecnológicos

La integración del Comité de Apoyo Académico de Tecnología, Innovación y Sustentabilidad (CAAT) tiene como objetivo impactar en el Área de Efectividad de “Nuevos desarrollos tecnológicos”, proponiendo estrategias que ayuden a los académicos a mejorar la capacidad de innovar y lograr una ventaja competitiva en el mercado. Sus indicadores contemplan: patentes presentadas, concedidas, con examen de fondo/forma; ingresos extraordinarios por servicios, asesorías y desarrollos tecnológicos; productos registrados y patentes licenciadas.

En los gráficos siguientes se muestra la evolución del número de proyectos financiados por ingresos extraordinarios. Se observa que en el 2016 hubo una disminución sustantiva en el número de estos proyectos respecto al año anterior. En la actualidad cerca del 28% del total de los proyectos son de ingresos extraordinarios.



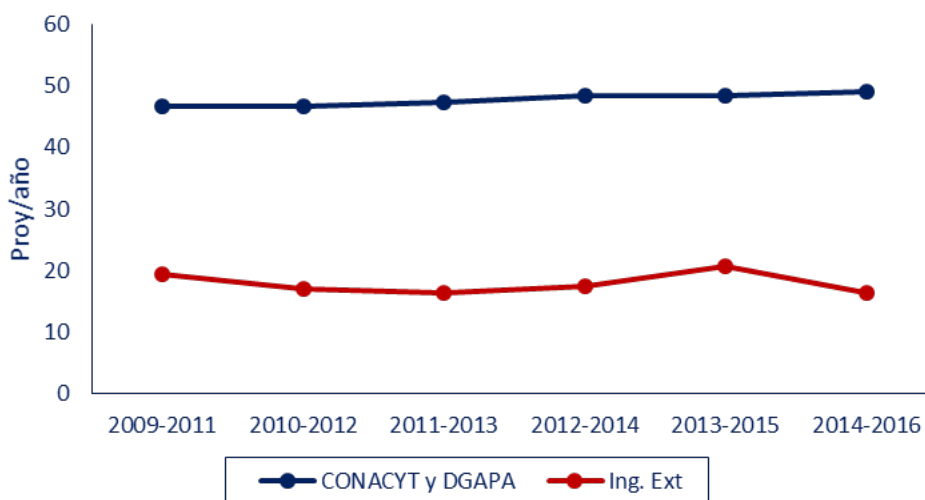
Proyectos de ingresos extraordinarios 2000 - 2016



Sin considerar DGAPA-UNAM y CONACYT.

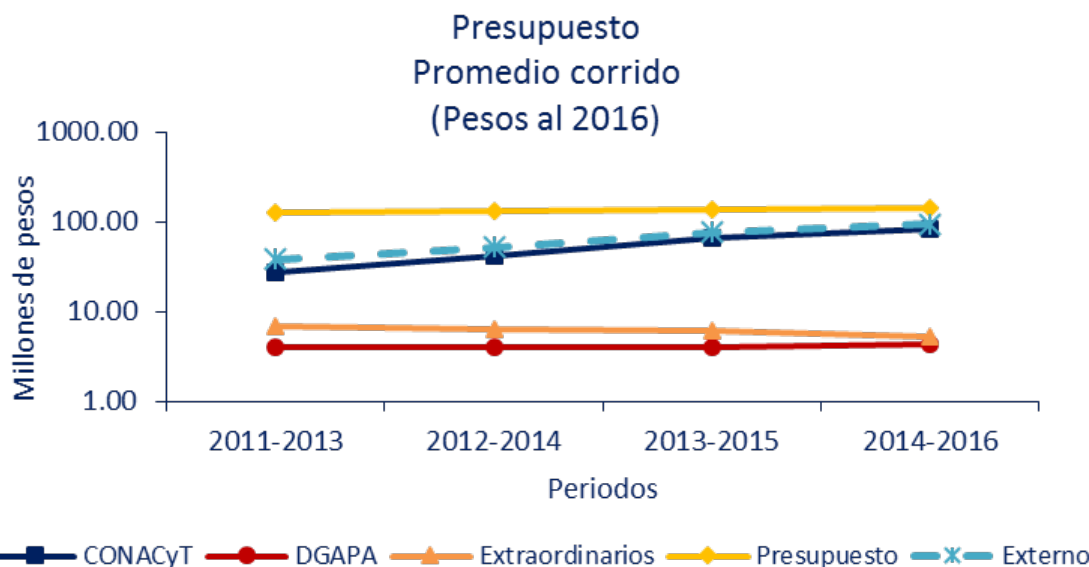
Evolución de los proyectos con financiamiento de ingresos extraordinarios, durante el periodo 2000 - 2016.

Proyectos con financiamiento externo



Promedio corrido de tres años, del número de proyectos con financiamiento externo.

En cuanto al presupuesto y su procedencia, la siguiente gráfica indica que la asignación de la UNAM al Instituto, incluyendo salarios, es todavía mayor que la suma de las otras fuentes. Se presenta el promedio corrido de tres años para suavizar las fluctuaciones introducidas por la periodicidad de los proyectos de CONACYT. Incluso de esta manera se observa un dramático aumento que se debe fundamentalmente al Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar (CeMIE-Sol).



Promedio corrido de tres años, del presupuesto interno e ingresos por proyectos La línea de externos considera la suma de los ingresos concursables.

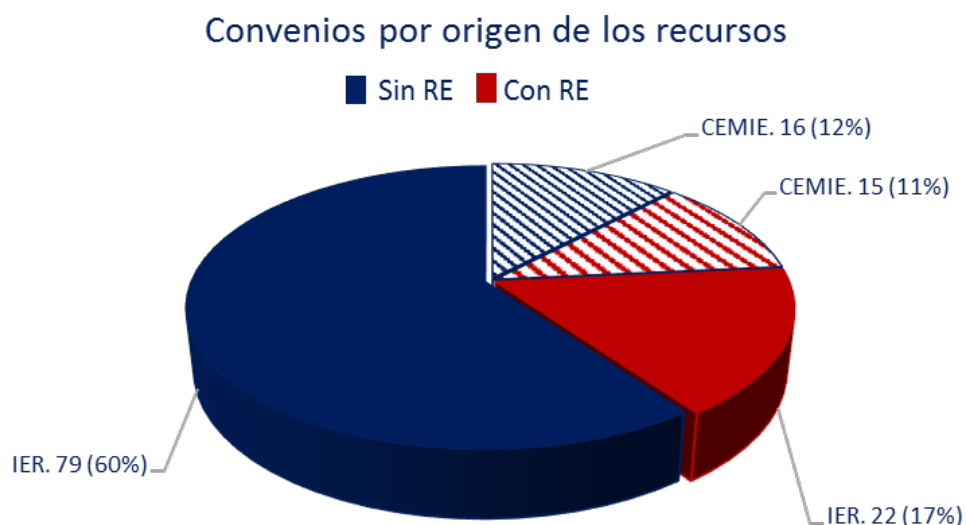
El Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar (CeMIE-Sol), es un esfuerzo colaborativo de 85 instituciones para generar innovación en aspectos de la energía solar. En el año 2014 se inició formalmente el proyecto con la firma de los convenios respectivos; se distribuyeron alrededor de 179 millones de pesos en la Etapa 1; 81 millones de pesos en la Etapa 2 durante el 2015, y en el 2016 se distribuyeron 52 millones de pesos en la Etapa 3 y 41 millones de pesos en la Etapa 4, que es la etapa que acaba de terminar, haciendo un total de 355 millones de pesos entre los 22 proyectos autorizados. En lo que compete a los proyectos liderados o en donde participan investigadores del IER, en el 2014 se ejercieron 36 millones de pesos entre los 12 proyectos autorizados, en el 2015 se ejercieron cerca de 54 millones; y en el 2016 fueron 56 millones los recursos ejercidos. La primera, segunda, tercera y cuarta etapa ya fueron evaluadas y tanto el informe técnico como el administrativo fueron dictaminados como satisfactorios, haciendo evidente el compromiso del IER con el CeMIE-Sol. Actualmente se está trabajando en 18 proyectos en temas de innovación en celdas fotovoltaicas, aspectos fototérmicos, bioclimáticos y evaluación del recurso y prospectiva energética. El IER colabora de manera activa y sustantiva en el Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica, donde desarrolla metodologías que redundarán en la determinación más certera de sitios geotérmicos. En el 2016 esta participación sumó 2 millones de pesos. Asimismo, se colabora en el Centro Mexicano de Innovación en Bioenergía con una participación de 0.7 millones de pesos. También en el 2016 se iniciaron las



actividades del Centro Mexicano de Innovación en Energía Oceánica donde el IER también está participando. En los primeros meses del año se concretó la participación del IER en el CeMIE- Eólico con lo cual somos una entidad académica participando en la mayoría de los Centros Mexicanos de Innovación en Energía, mostrando así el compromiso y el reconocimiento en el tema de las energías renovables en el país al IER.

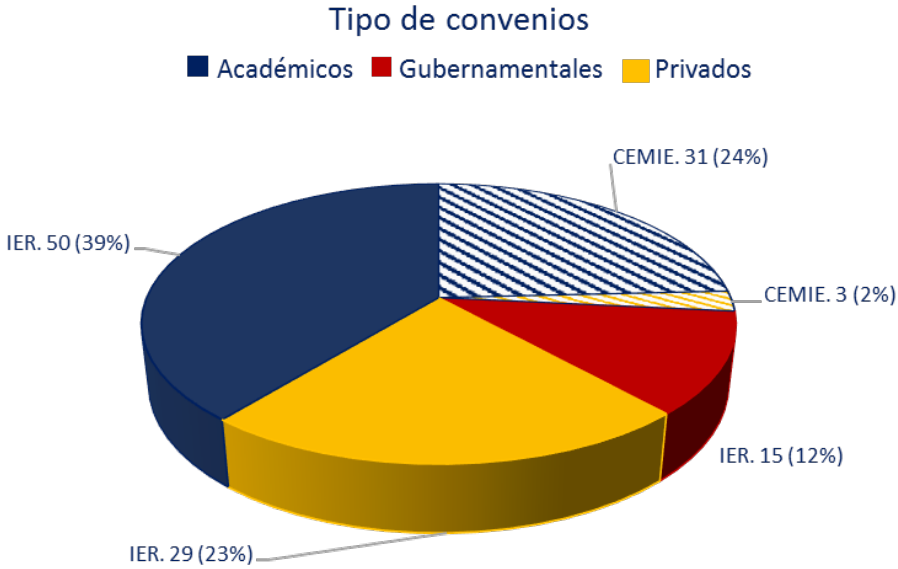
Con respecto a los megaproyectos, en el año 2016 el IER concluyó con éxito el proyecto de Laboratorio Nacional de Conversión y Almacenamiento de Energía (LA-CAE) y se está concursando en la etapa de consolidación. En este Laboratorio el IER funge como Institución Asociada y su principal compromiso es el almacenamiento de energía en tecnologías de Energías Renovables.

Del total de los convenios con los que cuenta el IER, la mayoría son de colaboración; sólo el 28 % cuenta con recursos extraordinarios, de estos 11% provienen del CeMIE-Sol.



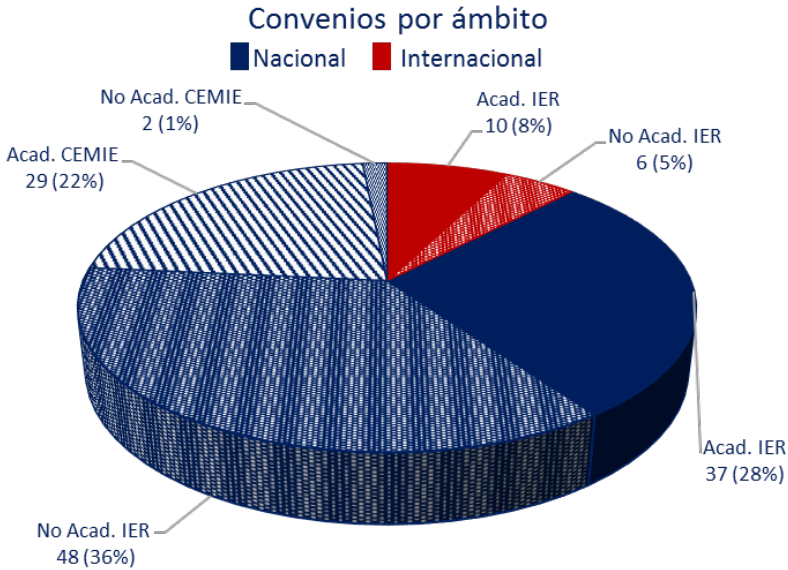
Origen de los recursos de los convenios del IER durante 2016.

La siguiente gráfica muestra el tipo de convenios que se tienen establecidos; el 63% corresponde a convenios académicos (universidades, tecnológicos, etc.), el 25% a empresas privadas y el 12% a organismos gubernamentales (FORDECYT - Estados de Morelos, Sonora y Zacatecas). En esta distribución los convenios del CeMIE-Sol son en su mayoría académicos y sólo un porcentaje menor es con empresas privadas.



Tipos de convenios del IER en 2016.

El detalle de los convenios vigentes al 2016 se da a continuación. Por las características propias de los CeMIEs, todos los convenios del CeMIE-Sol caen en el ámbito nacional. El IER, en cambio, muestra un porcentaje importante de convenios internacionales con instituciones académicas (8%) y no académicas (5%).

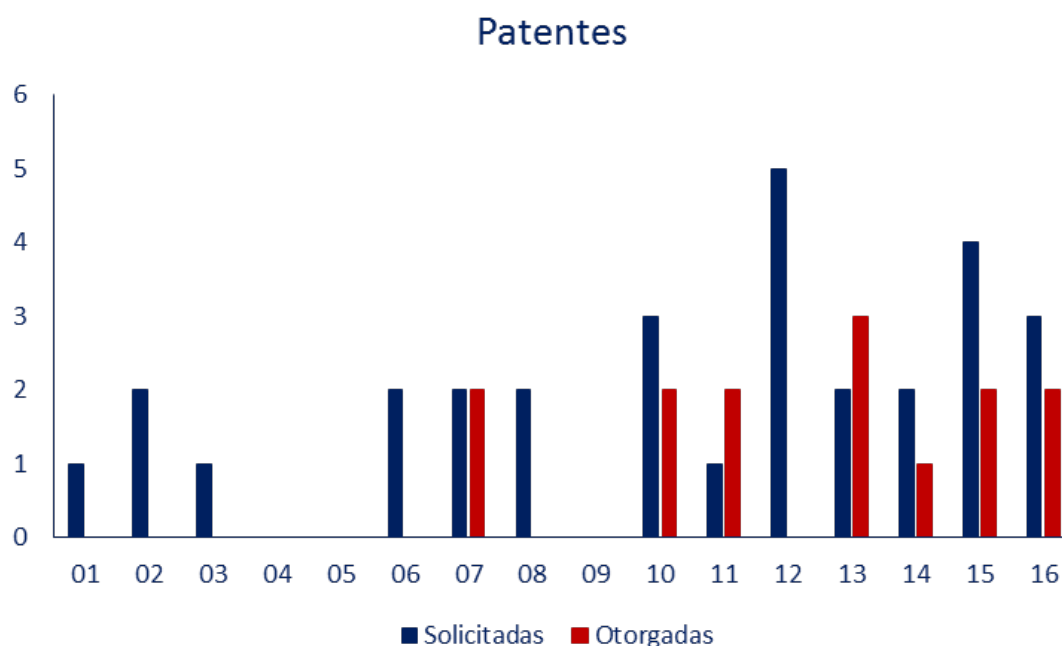


Ámbito de los convenios del IER en 2016.



En lo relativo a la cultura de protección a la capacidad de invención e innovación del personal académico, durante el 2016 se realizó la gestión de 3 patentes y se otorgaron 2. También se tiene el registro ante el INDAUTOR de 3 sistemas de información durante el 2016.

De la gráfica se observa que durante el periodo 2013-2017 se tiene un promedio de 2 patentes otorgadas por año.



Evolución de las patentes solicitadas y otorgadas en el ER en el periodo 2001 - 2016.

5.4 Comunicación de la Ciencia: Posicionamiento de las ER en la sociedad

Con la finalidad de promover la cultura de las energías renovables y la sustentabilidad en la sociedad, la Unidad de Comunicación de la Ciencia (UCC) intensificó sus actividades en el 2016 e involucró a la comunidad estudiantil en la organización de eventos académicos. Participó en diferentes eventos de divulgación con talleres, demostraciones y conferencias en donde, además de buscar una mayor interacción del público general con las energías renovables, se difundieron también los trabajos que actualmente se realizan en el IER, con la finalidad de captar nuevos estudiantes de posgrado y licenciatura o vincularnos con otros sectores de la sociedad.



Visitas Guiadas al IER

De manera interna, el programa permanente de visitas guiadas se lleva a cabo todos los jueves a partir de las 10:00 horas, se reciben alumnos de preparatorias, licenciaturas, maestrías, empresarios y público en general. Durante el 2016 se realizaron 28 visitas guiadas en las que se atendieron a un total de 770 personas, cuatro Instituciones de nivel medio superior y 24 Instituciones de nivel superior.

16a. Escuela de Investigación en Energía

Con el fin de fomentar el estudio y la investigación en energías renovables y promover los Posgrados de la UNAM en Ingeniería (Área de Conocimiento de Energía), Ciencias Físicas, Ciencia e Ingeniería de Materiales y Ciencias de la Sostenibilidad, se realizó la 16a. Escuela de Investigación en Energía, del 28 de marzo al 10 de abril en las instalaciones del IER. En el evento participaron 27 estudiantes de 17 instituciones de diversos estados y la dinámica fue muy similar a la del año anterior con visitas guiadas por las instalaciones. Durante el evento se impartieron 17 conferencias que abordaron los temas: energías renovables, estudios de posgrado en el IER, refrigeración solar, energía solar, energía eólica, planeación energética, biocombustibles, geotermia, almacenamiento de energía y dinámica de fluidos. Como conferencistas participaron nuevamente estudiantes egresados de los programas de posgrado del IER. Detalles del programa y la organización se encuentran en el Anexo E1.

Congreso Nacional de Estudiantes de Energías Renovables (CNEER 2016)

El evento se llevó a cabo con el objetivo de dar a conocer los avances más recientes en el estudio de las energías renovables promoviendo el uso de las mismas. Asistieron 306 estudiantes de 43 universidades de 21 estados el país, así como un participante de Guatemala. Se impartieron tres conferencias magistrales, tres conferencias extraordinarias impartidas por la SENER, una mesa redonda, dos eventos culturales (presentaciones musicales), y la presentación del libro "Jatropha en Morelos, una Experiencia de Sustentabilidad", además fueron impartidos 15 talleres por especialistas del IER de la UNAM, el IMTA, la CONUEE y la empresa DITEK Soluciones en Termografía. Detalles del programa y la organización se encuentran en el Anexo E2.



Jornada de las Energías Renovables 2016

El evento se realizó el 27 de octubre, con el objetivo de dar a conocer el trabajo que se realiza en el IER y promover la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables (LIER). En un horario de 8:30 a 13:30 horas se recibieron a 160 estudiantes de nivel básico y medio superior. Se impartieron siete charlas, realizaron recorridos a los laboratorios del IER, se realizaron tres talleres y se presentaron dos demostraciones.

Por la tarde, de 15:00 a 17:30 horas, el evento estuvo dirigido a la comunidad interna del IER, principalmente al personal administrativo, a sus familias y a niños de la localidad, contamos con la participación de 50 asistentes a este evento; se ofrecieron visitas guiadas por las instalaciones del IER, las familias degustaron de comida cocinada en el cocedor solar y se llevaron a cabo tres actividades para niños. Para estas actividades se contó con el apoyo de estudiantes de posgrado y licenciatura. Detalles del programa y la organización se encuentran en el Anexo E3.

Presentación de Boletín "El Renovable"

Este evento se realizó el 22 de noviembre, se presentó el primer ejemplar del boletín de divulgación "El Renovable", una publicación del IER en la que colaboran principalmente estudiantes de licenciatura y posgrado de nuestro Instituto, coordinados por el Área de Publicaciones de la Unidad de Comunicación de la Ciencia. Este boletín se publicará cada semestre en versión impresa y electrónica, y tiene como objetivo divulgar las bondades y beneficios del uso de dispositivos que aprovechen las fuentes renovables de energía. Al término de esta, se presentó el grupo de rock Pasos en la azotea. (Ver Anexo E4)

Proyecto Museográfico sobre Energía, en colaboración con el Museo de la Luz de la UNAM

Durante 2016 la UCC trabajó con el Museo de la Luz en este proyecto que consistió en una exposición museográfica sobre el tema "Energía", enfocada en el uso y aprovechamiento de las fuentes de energía renovable (FRE) como una alternativa para satisfacer la demanda energética en el sector doméstico y en el transporte, así como mostrar casos de éxito de tecnologías instaladas en el país. El objetivo de la exposición era que los visitantes



comprendieran que las energías renovables pueden representar un ahorro económico, contribuyen a la mitigación de gases de efecto invernadero y permiten que las personas pasen de ser consumidores de energía a generadores de energía. El objetivo final fue que los visitantes se llevaran el mensaje: “puedo aprovechar las energías renovables para realizar mis actividades diarias”. Junto con el Museo de la Luz se instalaron cuatro tecnologías solares en sus instalaciones: dos secadores solares de alimentos, un sistema fotovoltaico interconectado a la red, un calentador solar y una estufa solar. Del 10 al 18 de noviembre, en el marco del XX Aniversario del Museo de la Luz, se llevaron a cabo una conferencia, una degustación de platillos cocinados con la estufa solar, un taller de estufas solares, un taller de secado solar de alimentos y una demostración de cómo una casa puede generar su propia energía eléctrica.

Café Científico

En el 2014 se creó el proyecto de divulgación “Café Científico”, un espacio informal donde el objetivo principal es compartir y debatir sobre temas de ciencia y tecnología. Las charlas se llevan a cabo los días jueves en un café ubicado en el centro de Cuernavaca y la dinámica consiste en invitar a un experto en cualquiera de los temas antes mencionados, quien presenta su planteamiento y posteriormente se abre un espacio de preguntas y respuestas. La entrada es gratuita y la invitación se realiza a la comunidad de la UNAM, en Temixco y Cuernavaca, así como al público en general.

En el 2016 se realizaron siete cafés científicos en los que se abordaron temas diversos de ciencia y tecnología. El proyecto estuvo coordinado por estudiantes del posgrado e investigadores del IER, quienes fueron apoyados por la UCC. (Ver Anexo E5)

Presencia en medios de comunicación

Entrevistas y participación en radio

Durante el 2016 se gestionaron 76 entrevistas para distintas radiodifusoras con alcance local y nacional, 32 entrevistas de radio, 15 entrevistas para distintos programas de televisión y 29 entrevistas para medios impresos. (Ver Anexo E6)



Divulgación

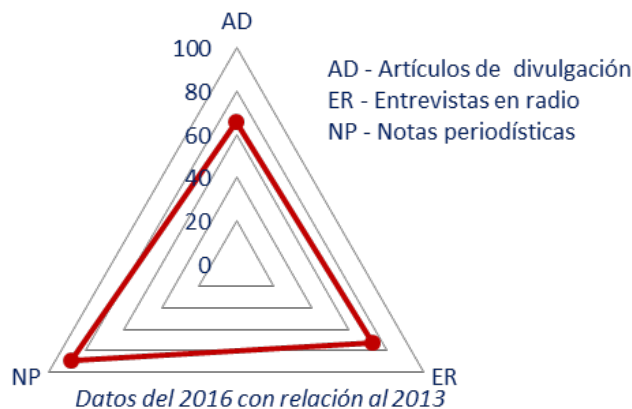
En el 2016 se revisaron los contenidos de cuatro publicaciones. Se publicaron tres libros: Turbina Hidráulica y El Pluviómetro de la colección Sello de Arena ¡Hazlo tú! Y otro de la colección ¿Cómo ves?, el boletín “El Renovable” y se colaboró en una publicación externa al IER. Se participó en una feria y en dos jornadas de divulgación de la ciencia. Se impartieron ocho charlas y 27 conferencias de divulgación que se presentaron en distintos eventos. Se realizaron seis talleres, tres demostraciones y dos juegos didácticos en distintos eventos de divulgación y en las instalaciones del IER. El IER tuvo presencia en medios impresos o electrónicos con artículos publicados por los miembros de la UCC o académicos del IER. Se contabilizan 12 artículos publicados. Se produjeron cinco series radiofónicas y siete spots; además de cinco videos. (Ver Anexo E7)

Actividades complementarias

Durante el 2016, la UCC participó en la organización de cinco eventos institucionales, tres programas para la formación de recursos humanos, elaboró contenidos para el sitio oficial del IER y material gráfico para promocionar diversas actividades y colaboró en la redacción de proyectos para convocatorias del CONACYT (Ver Anexo E8)

En la siguiente gráfica se muestran los indicadores de divulgación: artículos de divulgación, entrevistas en radio y notas periodísticas. Los datos graficados se normalizaron con relación al año 2013.

Productos de divulgación en medios



Principales indicadores de divulgación normalizados al 2013.



Difusión en redes sociales

Además de los eventos presenciales y radiofónicos, se continuó con la difusión del IER en las redes sociales. A la fecha de presentación de este Informe se registran los siguientes datos:

Twitter: La cuenta @ierunam tiene 2909 seguidores y se han publicado 2793 tweets. 52 % de los seguidores son varones y 48% mujeres. Los temas que se abordan en esta página son noticias en torno a las energías renovables, actividades académicas y culturales, y se promueven artículos de divulgación de los investigadores del IER.

Facebook: La página en Facebook “Instituto de Energías Renovables” tiene 6284 seguidores, de los cuales 41% son mujeres y 59% varones. Del total, el 39% de los fans se encuentran en el rango de edad de 18 a 24 años.

Canal de YouTube: El canal de YouTube “Instituto de Energías Renovables UNAM” cuenta con 272 suscriptores y 8803 reproducciones. El 77% de los suscriptores son varones y el 23% mujeres. Los materiales que se han colocado en el canal son tanto académicos como culturales, producidos por la UCC y otros medios.

5.5 Instituto Sustentable

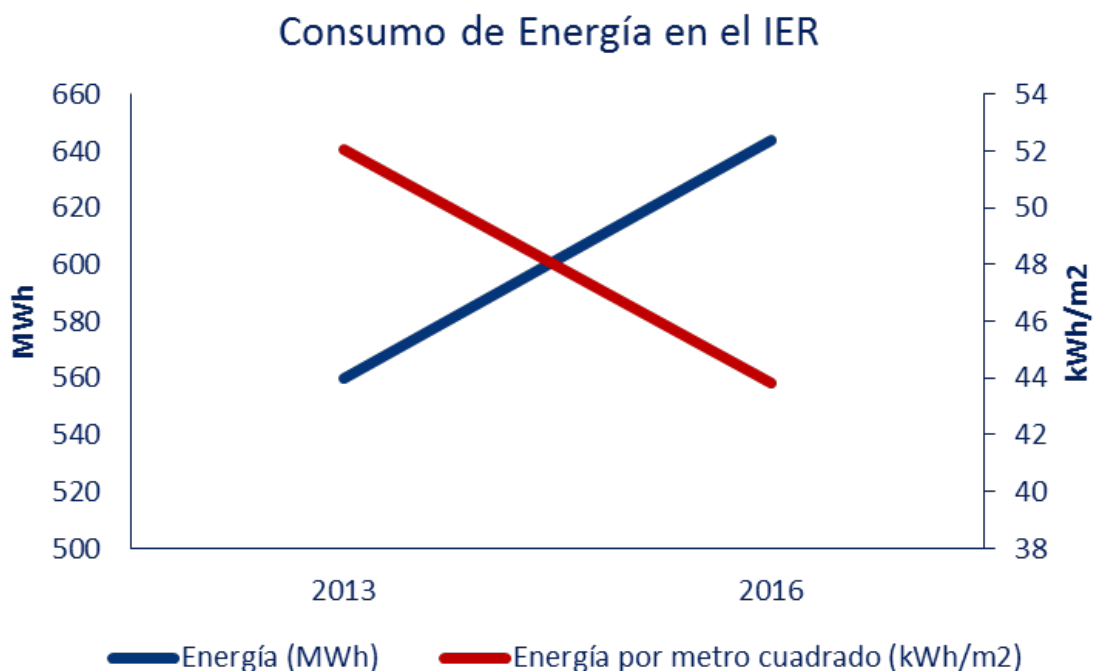
En esta Área de Efectividad se pretenden promover estrategias internas para la utilización y aprovechamiento adecuado de los recursos naturales y la no dependencia a las energías convencionales.

Los indicadores comprometidos para el 2017 implican alcanzar el Distintivo Ambiental UNAM Nivel Oro, por parte del Programa Universitario de Estrategias para la Sustentabilidad (PUES), antes PUMA, la suficiencia energética del Instituto y la reducción en un 10% el consumo de energía kWh/año m².

Durante el 2016, el IER mostró avances importantes con la instalación de sistemas fotovoltaicos y la campaña de concientización para aumentar la eficiencia energética. En 2013 el IER tenía un consumo energético de 560 MWh y se tenía 9kWp SFV instalados, generando



un 2.82% del total de consumo con Energías Renovables. Para 2016 el consumo energético del IER fue de 644 MWh y se instaló un total 92 kWp de SFV generando un 25.03% del total de consumo con Energías Renovables. Para que el IER tenga suficiencia energética necesitaríamos en total: 390 kWp



Relación del consumo de energía por metro cuadrado de los años 2013 y 2016.

Para comprender mejor la gráfica anterior es importante mencionar que en el 2012 se tenían construidos cerca de 17,300 metros cuadrados y que en 2017 hay cerca de 21,400 metros cuadrados construidos. Esta es la razón del crecimiento en el consumo neto de energía, que de ninguna manera es proporcional al incremento en la construcción. Esto se aprecia mejor al resaltar que el consumo de energía por metro cuadrado disminuyó en un 15%, con estrategias de eficiencia y de generación eléctrica por sistemas fotovoltaicos.

Durante 2016 se trabajó conjuntamente con el PUES y se recibieron asesorías para el desarrollo e implementación de un programa de compras sustentables, reciclaje, compostaje y cuidado del agua.



Se realizaron diversas estrategias de sustentabilidad entre las que se encuentran: a) despachadores de agua potable conectados a la red hídrica; para ello el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) realizó un análisis de la calidad del agua y en comparación con la *NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-127-SSA1-1994, "SALUD AMBIENTAL, AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO-LÍMITES PERMISIBLES DE CALIDAD Y TRATAMIENTOS A QUE DEBE SOMETERSE EL AGUA PARA SU POTABILIZACIÓN"*, el agua servida en los bebederos cumple con todos los requerimientos de calidad para su uso y consumo humano. Lo anterior se realizó con la finalidad de evitar la compra de agua embotellada y garrafones de plástico, los análisis de la calidad de agua se realizarán periódicamente para garantizar la seguridad, b) compra de detergentes líquidos que sean biodegradables, libres de fosfatos y no corrosivos. c) servicios Sanitarios ahorradores y eficientes, d) un sistema de almacenamiento que respeta la separación de residuos sólidos urbanos; la Comisión de Ecología y Entorno Físico del IER, colaboró en las actividades del proyecto Manejo Integral de Residuos Sólidos Universitarios con enfoque de Basura Cero (MIRSU Bo) con el objetivo de contribuir a la sustentabilidad ambiental del Instituto y del Campus Morelos.

Estos esfuerzos permitieron que el Programa Universitario de Estrategias para la Sustentabilidad (PUES), entregará en febrero de 2017 el Distintivo Ambiental UNAM Nivel Oro al IER, logrando de esta manera cumplir con el indicador comprometido en el Plan de Desarrollo Institucional del IER 2013-2017. Cabe mencionar que de las más de 150 entidades evaluadas, dentro y fuera de la UNAM, en todo el país, solo cinco entidades en México cuentan con un desempeño ambiental suficiente para alcanzar el Nivel Oro y el IER-UNAM es la primera entidad de la UNAM en obtenerlo.

5.6 Soluciones verdes

El interés del IER en participar activa y responsablemente en el desarrollo y supervisión de políticas y normas relacionadas con las energías renovables, así como ofrecer asesorías y capacitaciones para el aprovechamiento de las mismas, la Unidad de Educación Continua en colaboración con la Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación se han impulsado la oferta y atendido la demanda de servicios y cursos de capacitación como los listados a continuación:



Nombre	Cantidad	Fecha	Dirigido a:
Mentor de Ciencias	1	5 de abril al 04 de mayo	Académicos de los Colegio de Ciencias y Humanidades
Diseño y dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos con conexión a red	3	25 al 29 de abril y del 5 al 9 de septiembre 17 al 21 de octubre	Profesionistas, Académicos y Estudiantes de diferentes partes de la República Mexicana Secretaría de la Defensa Nacional
Eficiencia Energética para la SEDENA	1	15 al 19 de agosto	Secretaría de la Defensa Nacional
Búsqueda en bases de datos y redacción de Patentes	1	30 de agosto al 1 de septiembre	Investigadores, Académicos y Estudiantes del IER
Sistemas fotovoltaicos interconectados a la Red de Baja Escala	1	3 al 7 de octubre	Industriales de COELSE, S.A. de C.V. de Guanajuato
Celdas de Combustible	1	8 al 19 de noviembre	Estudiantes de diferentes partes de la República Mexicana
Alineación de conocimientos al Estándar ECo586 Instalaciones de Sistemas Fotovoltaicos para residencia, comercio e industria	3	Del 25 al 29 Del 4 al 7 de Julio Del 7 al 10 de Diciembre	Grupo Alcione Acapulco Diamante Grupo Alcione Querétaro Grupo Alcione Morelos
Instalación de Sistemas Fotovoltaicos para Residencia, Comercio e Industria al Estándar ECo586.	1	26 de Julio	Plataforma web de Procobre
Desarrollo Emprendedor y Elaboración de plan de negocios.	1	Del 29 Septiembre al 3 Noviembre	Integrantes del proyecto P-35 "Investigación y desarrollo de celdas solares con materiales



			novedosos" del Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar (CEMIESol)
Planeación Estratégica	1	3, 10 y 17 de Octubre	Grupo de Energía Eólica del IER-UNAM
Preparar Propuestas de Proyectos de Innovación	1	Del 11 de agosto al 27 de septiembre	Estudiantes y académicos del IER-UNAM
Formulación de Proyectos de Innovación Basada en Ciencia	1	Del 13 de septiembre al 14 de octubre	Personal de Signa CIVAC
Mapa de Ruta Tecnológica	3	10 y 14 de octubre y 7 de noviembre	Promexico
Escala de Madurez Tecnológica	1	8 de noviembre	Estudiantes y académicos del IER-UNAM

Durante 2016 se impartieron un total de 14 cursos y cursos-talleres contando con la asistencia de 297 personas. Respecto a servicios externos se brindaron asesorías y consultorías a organismos gubernamentales y organismos privados a realizar estudios, evaluaciones y análisis como los listados a continuación:

Estudios

1. Estudio para la identificación de generación y utilización de energías renovables en el sector empresarial del estado de Morelos.
2. Estudio de potencial biomásico en México para producción de biogás y su aplicación en CHP.
3. Proyecto sobre Granja Solar para el edificio prado Churubusco.
4. Estudios en dos "casas de cultura" ubicadas en Morelos, para la posible implementación de sistemas fotovoltaicos destinados a proporcionar electricidad de forma interconectada a la red de suministro eléctrico, con la Secretaría de Cultura de Morelos.



Evaluaciones

1. Evaluación de sistemas solares de calentamiento de agua bajo protocolos de pruebas del dictamen técnico de energía solar térmica en vivienda CONUEE 2011 y Norma NMX-ES-004 NORMEX 2010.
2. Evaluación de la homogeneidad y presencia de zonas activas del recubrimiento: Mapeo de superficie (Microscopio Electroquímico de Barrido) para la Costeña S.A. de C.V.
3. Evaluación de la evolución de daño mediante pruebas aceleradas para la Costeña S.A. de C.V.
4. Evaluación de las condiciones de la superficie del recubrimiento durante el deterioro inducido en pruebas aceleradas mediante la técnica de Espectroscopia de Impedancia Electroquímica (EIS) para la Costeña S.A. de C.V.

Análisis

1. Calidad en los parámetros internacionales tanto de la norma Europea, como la ASTM para la producción de biodiesel y bioetanol a partir de aceites vegetales usados, grasas animales y micro algas.

5.7 Hacia un IER de consensos: el nuevo reglamento del IER

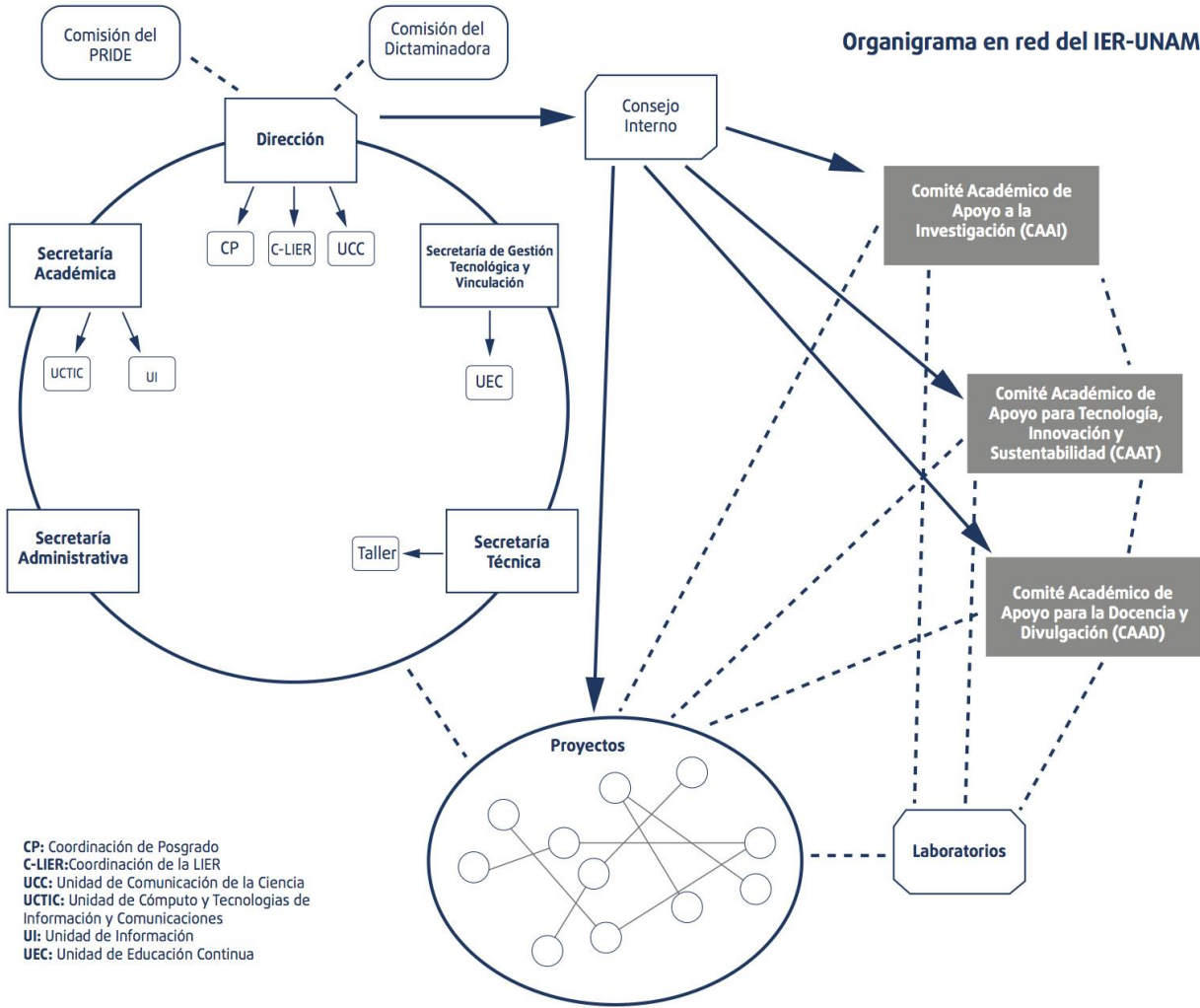
El Instituto de Energías Renovables ha venido trabajando desde 2013 en una propuesta de Reglamento Interno donde los cambios posibilitan crecimiento. Finalmente el Consejo Técnico de la Investigación Científica, en su sesión ordinaria del 10 de noviembre de 2016 aprobó por unanimidad la propuesta del Reglamento Interno del Instituto.

El nuevo reglamento basado en las recomendaciones del manejo de sistemas complejos de Elinor Ostrom y Donella Meadows que indican que la mejor forma de gobernar una entidad académica es mediante redes autoresponsables con evaluaciones claras desde el interior y exterior. Para ello el nuevo reglamento desacopla el desempeño académico de las labores administrativas basada en una organización de proyectos indistintos de corto y largo tiempo.



La naturaleza de los cambios obedece a la necesidad de lograr el crecimiento de la institución de una manera organizada y sostenida, con capacidad de atender los temas de vanguardia de las energías renovables y temas afines. La diversidad y multidisciplina de la temática de energías renovables y áreas afines implica un quehacer diverso y amplio que no encaja en estructuras rígidas. Por esta razón, la estructura propuesta separa la diversidad de áreas de las energías renovables de la estructura administrativa y, así, demanda menos recursos para su futuro crecimiento.

El organigrama actual se puede esquematizar de la siguiente forma:





Con base en proyectos donde los académicos se organizan libremente y entregan resultados en los ámbitos de la investigación, desarrollo tecnológico, docencia, y difusión y divulgación del conocimiento, la organización académica es en red. En esta red existen organismos (CAA) que apoyan y generan acciones para promover un mejor desempeño de los académicos en estos ámbitos. La evaluación interna es realizada por el CI electo directamente por todos los miembros del personal académico de tiempo completo y que para las funciones de planeación se asesora de los CAA.

Así con una visión integradora, flexible y promovedora de la participación se facilita el trabajo colaborativo entre la Dirección, las distintas Secretarías y los Comités de Apoyo Académico para lograr una mayor integración de la comunidad mediante actividades académicas, culturales y deportivas organizadas en conjunto.

Integración de la comunidad

Desde su creación en 2014, el Área de Actividades Culturales, Recreativas y Deportivas del IER, ha trabajado en coordinación con la Comisión de Actividades Deportivas y Recreativas del IER (CADR-IER), la Secretaría de Servicios a la Comunidad de la UNAM y sus dependencias: la Dirección General de Orientación y Servicios Educativos (DGOSE), la Dirección General del Deporte Universitario (DGDU), la Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria (DGACO) y la Dirección General de Servicios Generales (DGSG).

Con la finalidad de mejorar el ambiente universitario mediante la participación de académicos, estudiantes y personal administrativo en las actividades del Área, durante 2016 se ofertaron las siguientes actividades extracurriculares y eventos:

Actividades extracurriculares	Periodicidad
Actividades de esparcimiento para personal administrativo de base	1 vez por semana
Clases de acondicionamiento físico integral	3 veces por semana
Club de baloncesto (mixto)	2 veces por semana
Club de cine "FilmIER"	1 vez por semana



Club de futbol (mixto)	2 veces por semana
Club de yoga	2 veces por semana
Tenis	1 vez por semana
Voleibol	2 veces por semana
Ajedrez	2 vez por semana
Grupo de Música	2 veces por mes
Taller de artes plásticas	1 vez por semana
Taller de coro	1 vez por semana
Taller de literatura y radio	1 vez por semana

Además, cada semestre se organiza la “Copa IERtadores”, con torneos de fútbol rama varonil y femenil. Así como dos torneos de baloncesto, por rama, en donde participan los equipos representativos del IER: “WATT-IER” (rama varonil) y “LuclERnagas” (rama femenil). El programa de “Ponte al 100” sigue vigente, y se realiza una vez por semana con la finalidad de detectar y prevenir problemas de salud en los miembros de nuestra comunidad.

Eventos culturales

Proyecto “Más allá de Guanajuato”

El proyecto “Más allá de Guanajuato” inició en el 2013 como un esfuerzo del Festival Internacional Cervantino (FIC) para difundir y proyectar, de forma gratuita, sus eventos en todo México y darle oportunidad a más personas de disfrutar el talento artístico nacional e internacional que se presenta en este magno festival. En el 2016 el IER colaboró con la transmisión del XLIV Festival Internacional Cervantino, aprovechando los auditorios se realizaron dos retransmisiones (Ver Anexo F1) y se contó con la asistencia de estudiantes y académicos.



Martes de Energía Cultural

El proyecto denominado “Martes de Energía Cultural” se realiza con el apoyo de dos de las dependencias de la Secretaría de Servicios a la Comunidad: la Dirección General de Atención a la Comunidad (DGACO) y la Dirección General del Deporte Universitario (DGDU). Tiene como objetivo la integración de la comunidad mediante la participación en actividades artísticas y culturales, organizadas por ambas dependencias. Este evento se realiza el primer martes de cada mes en las instalaciones del IER en un horario de 12:00 a 17:00 h.

En el 2016 se realizaron ocho “Martes de Energía Cultural” y los detalles se muestran en el Anexo F2. Estos eventos han permitido la integración de la comunidad el IER, facilitando la convivencia y generando un ambiente de camaradería y seguridad incluso en el entorno de Temixco.

Centro de Orientación y Formación Integral (COFI)

Desde su creación, el Centro de Orientación y Formación Integral (COFI) ha sido el vínculo entre estudiantes y otras instituciones para el trámite de becas.

Durante el ciclo escolar 2016-2017 el COFI gestionó 88 becas para alumnos de la LIER, tal y como se aprecia en la siguiente tabla:

Tipo de beca	Alumnos beneficiados
Manutención UNAM	13
Bécalos Manutención UNAM	8
PAEA (Programa de Alta Exigencia Académica)	10
Beca Salario	57
Total	88



Durante 2016 se dio continuidad al Programa de soporte a la Alimentación (SOA), el programa se creó en 2015 con la finalidad de “contribuir al desarrollo físico y nutrimental de los alumnos que enfrentan circunstancias socioeconómicas adversas y busca incrementar el rendimiento académico, además de estimular la eficiencia y contribuir a la disminución de la deserción escolar. Consiste en el otorgamiento de un alimento diario de manera gratuita, desayuno o comida de lunes a viernes en la cafetería del IER-UNAM, a alumnos regulares con promedio igual o mayor a 8.

Programa	Alumnos beneficiados
Apoyo Nutricional FUNAM	24
Soporte Alimenticio (SOA) FUNAM, apartado Morelos en colaboración con Comunidad IER	24
Soporte Alimenticio Comunidad IER Cafetería	5
Titulación de egresados de alto rendimiento	3
Total	56

Además, ha brindado atención psicológica a estudiantes de la LIER, estudiante de Posgrado y miembros del personal administrativo, atendiendo a un total de 24 personas durante 2016.

Por primera vez el COFI participó (con apoyo de alumnos prestantes de servicio social) en la Feria de Programas de Servicio Social, que fue parte del *EVENTO CONMEMORATIVO DE LOS 80 AÑOS DEL SERVICIO SOCIAL UNIVERSITARIO*, presentando 17 de los 19 programas que el IER tiene registrados en el Sistema de Información Automatizada de Servicio Social (SIASS).



Programas (Internos y Externos)	
Registrados	33
Alumnos inscritos	19
Alumnos con liberación de servicio social	6

Además se continuaron con los siguientes eventos:

Capacitación Docente: Programa de actualización y superación docente (PASD):

- Estrategias didácticas de enseñanza-aprendizaje basadas en la resolución de problemas y orientadas a proyectos en ambientes dinámicos y colaborativos
- Análisis de la propia práctica docente como estrategia para mejorar la Enseñanza
- Entornos Educativos presenciales y virtuales para la LIER y Diseño de Instrumentos de Evaluación Cuantitativos y Cualitativos (pruebas y rúbricas)
- Taller: Diseño instruccional de cursos con Moodle

Ceremonia de Graduación LIER:

El 5 de agosto, por segundo año consecutivo se realizó la “Ceremonia de Graduación 2016”, para egresados de la segunda generación de la LIER, así como egresados de los programas de maestría y doctorado que aprobaron su examen de grado entre el 10 de agosto de 2015 y el 04 de agosto de 2016. En total se graduaron ocho estudiantes de doctorado, 11 de maestría y 12 de licenciatura. Al evento asistieron miembros de la comunidad del IER y familiares.

Curso de inducción para alumnos de nuevo ingreso a la LIER, 2017

Del 27 de julio al 05 de agosto de 2016 se realizó por tercer año consecutivo el “Curso de Inducción 2017”, para los 29 alumnos de nuevo ingreso a la licenciatura; en donde se incluyó la participación activa de los compañeros de semestres avanzados y egresados, así como de alumnos que forman parte de la Asociación de Estudiantes de Energías Renovables (ASEER).



Como parte del curso de inducción, se implementó por primera vez el programa de tutorías de pares (de estudiante a estudiante) para apoyar en la integración de los alumnos de nuevo ingreso a la comunidad IER y acompañarlos en su inserción a la población de Temixco.

Por primera vez se generó una bolsa de alojamiento, donde los alumnos de nuevo ingreso encontraron un listado de opciones de casas, departamentos y habitaciones en renta; sabemos que la mayoría de los alumnos provienen de diferentes lugares de la República, por lo que esta bolsa de alojamiento se creó con el fin de facilitarles la búsqueda de hospedaje. Una cualidad que tiene este listado es que se elaboró de acuerdo a las recomendaciones de la propia comunidad LIER.

En este año se optimizó el curso académico, que incluye los cursos de Álgebra Básica y Cálculo Diferencial. Un egresado de la LIER creó los cuadernillos de trabajo de cada uno de los cursos, que fueron entregados de manera gratuita a cada uno de los integrantes del grupo de nuevo ingreso.

Otra egresada creó la página del curso de inducción: *inducciónlier.ier.unam.mx*; donde se presenta la información que se mencionó anteriormente: Curso propedéutico, Buddy Program, Bolsa de alojamiento y Calendario de actividades.

Eventos para fomentar la Equidad en todos sus ámbitos

Para sensibilizar a la comunidad en torno a los temas de discriminación y equidad de género como una condición indispensable y necesaria para lograr la igualdad de género, en el 2016 se promovieron diferentes actividades:

- Martes de Energía Cultural alusivo a temas de género
- Jornada Universitaria de Equidad de Género 2016
- Concurso de Fotografía alusivo a la Madre
- Segundo Concurso Interno de Fotografía: Mi persona favorita.
- Actividades en el marco del evento “HeforShe: Movimiento Solidario para la Igualdad de Género”, organizado por la ONU Mujeres y al cual se adhirió la UNAM.
- Los detalles de cada actividad se encuentran en el anexo F3.



Seminarios de Dirección

Los Seminarios de Dirección son conferencias que tienen lugar todos los viernes en las instalaciones del IER y se organizan en conjunto con la Secretaría Académica. Su objetivo es fomentar el intercambio de saberes entre miembros de nuestra comunidad e invitados, que suelen ser investigadores y /o académicos de la UNAM. Se busca que sean charlas de difusión y/o divulgación para acercar a la comunidad universitaria al estudio de temas enfocados principalmente en ciencia, tecnología e innovación. En el 2016 se impartieron un total de 29 Seminarios.

Comparación de resultados obtenidos y las metas del PDI

Finalmente este cuarto informe resume los logros de la gestión de estos cuatro años. Para facilitar la evaluación y rendición de cuentas nos permitimos incluir un resumen con los indicadores establecidos en el plan de desarrollo institucional.

Área de efectividad	Indicador	Meta	El IER en 2017
Nuevos conocimientos	a) No. artículos internacionales indizados per cápita por año	Incrementar la producción promedio del IER de 1.7 a 2 artículos /inv/ año en abril de 2017	2012 Promedio: 1.76* 2016 Promedio: 2.1
	b) No. de citas per cápita por año	+ 20% en abril de 2017	2012 ND 2013 Teníamos 323 citas per cápita 2016 Teníamos 420 citas per cápita, aumentó 30%
	c) Factor "h" institucional	Incrementar factor "h" del IER	2012 ND



		en 5, en los próximos 4 años.	<p>2013 Factor "h": 49.</p> <p>2016 Factor "h": 60.</p>
Egresados de excelencia	d) % Egresados empleados en sus áreas de formación	Lograr que el 80% de los egresados se encuentren empleados en el 2017	<p>2012 ND</p> <p>2016 Pendiente porque no se desarrolló la métrica</p>
	e) % Egresados que participan en productos primarios	Incrementar en 5% en el 2017	<p>Productividad académica estudiantes</p> <p>2012 10 artículos publicados y aceptados en revistas internacionales con arbitraje incluidas en el SCI. Cero libros publicados</p> <p>2013 12 artículos publicados y aceptados en revistas internacionales con arbitraje incluidas en el SCI. 5 libros publicados</p> <p>2014 15 artículos publicados y aceptados en revistas internacionales con arbitraje incluidas en el SCI. Cero libros publicados</p> <p>2015 15 artículos publicados y aceptados en revistas internacionales con arbitraje incluidas en el SCI.</p>



			<p>2 capítulos de libros publicados 2 libros publicados</p> <p>2016 10 artículos publicados y aceptados en revistas internacionales con arbitraje incluidas en el SCI.</p> <p>2 libros publicados</p>
Nuevos desarrollos tecnológicos	f) No. de patentes autorizadas en forma/ patentes solicitadas	Obtener el 95% de autorización en examen de forma en el 2017	<p>2012 Solicitadas: 5 Aprobaron examen de forma: ND</p> <p>2013 Solicitadas: 2 Aprobaron examen de forma: 2 (100%)</p> <p>2014 Solicitadas: 2 Aprobaron examen de forma: 2 (100%)</p> <p>2015 Solicitadas: 4 Aprobaron examen de forma: 4 (100%)</p> <p>2016 Solicitadas: 3 Aprobaron examen de forma: 3 (100%)</p>
	g) Monto de ingresos por desarrollos tecnológicos en el presupuesto total	Generar el 1.5% del presupuesto que recibimos de la UNAM en el 2017	<p>2012 Ingresos extraordinarios: 7% Recursos concursables: 31%</p> <p>2013 Ingresos extraordinarios: 3.97%</p>



			<p>Recursos concursables: 20.58%</p> <p>2014 Ingresos extraordinarios: 3.27% Recursos concursables: 50.49%</p> <p>2015 Ingresos extraordinarios: 5.31% Recursos concursables: 67.64%</p> <p>2016 Ingresos extraordinarios: 1.95% Recursos concursables: 53.35%</p>
	h) No. de productos de propiedad industrial e intelectual registrados por año	Un mínimo de 5 productos registrados por año en el 2017	<p>2012 2 productos registrados</p> <p>2013 10 productos registrados</p> <p>2014 2 productos registrados</p> <p>2015 8 productos registrados</p> <p>2016 5 productos registrados</p>
	i) % de patentes licenciadas	1 patente licenciada del total de patentes otorgadas en el 2017	<p>2012 ND</p> <p>2016 El IER tiene una patente en proceso de licenciamiento, sin embargo la meta no se cumplió.</p>
Posicionamiento de las ER en la sociedad	j) No. de productos de divulgación en medios por investigador	Aumentar un 100% el promedio de los últimos 4 años	<p>2012 ND</p> <p>2013</p>



		<p>Artículos de divulgación: 85 Entrevistas en radio: 44 Notas periodísticas: 34</p> <p>2014-2016 Artículos de divulgación: 210 Entrevistas en radio: 106 Notas periodísticas: 81</p>
k) No. de consultorías y asesorías (públicas/privadas)	Mantener el promedio de asesorías y consultorías de los últimos 5 años	<p>2012 No se reportaban asesorías y consultorías</p> <p>2013 3 consultorías y asesorías</p> <p>2014 10 consultorías y asesorías</p> <p>2015 10 consultorías y asesorías</p> <p>2016 12 consultorías y asesorías</p> <p>Promedio de consultorías y asesorías hasta 2015: 5.8 Promedio general: 7</p>
l) No. impacto en redes sociales	Aumentar los indicadores de la información difundida sobre ER	<p>2012 No se contaba con redes sociales</p> <p>2013 Twitter: 593 seguidores y 489 tweets Facebook: 758 seguidores Canal de YouTube: 51 suscriptores y 1220 reproducciones</p> <p>2017 Twitter: 2909 seguidores y 2793 tweets</p>



			Facebook: 6.284 seguidores Canal de YouTube: 272 suscriptores y 8803 reproducciones
Instituto Sustentable	m) Posicionamiento del IER en Sello Puma	Sello Puma Oro en abril de 2017	2012 ND 2016 El PUES otorgó en febrero de 2017 el Distintivo Ambiental UNAM Nivel Oro
	n) kWh energía eléctrica generada por ER/energía utilizada	Suficiencia energética (eléctrica)	2012 Cero kWp conectados a la red 2013 Consumo energético: 560 MWh SFV instalados: 9 kWp Porcentaje de generación con ER: 2.82% 2016 Consumo energético: 644 MWh SFV instalados: 92 kWp Porcentaje de generación con ER: 25.03%
	ñ) kWh consumido por m2	Reducir el 10% del consumo de energía kWh año/m2 en el 2017	2012 Consumo por metro cuadrado: 52.06 kWh año/m2 2013 Consumo por metro cuadrado: 52.06 kWh año/m2 2016 Consumo por metro cuadrado: 43.83 kWh año/m2, equivalente a una reducción de 15.8%
Soluciones verdes	o) No. de proyectos implantados	4 soluciones verdes	2012 ND



	con ER, EE y con consideraciones sustentables	implantadas en el 2017	<p>2013 No se reportaron proyectos implantados</p> <p>2016 1 proyecto implantado de EE</p>
	p) No. de personas beneficiadas satisfechas	Aumento en el número de personas satisfechas	<p>2012 ND</p> <p>2013 Al no reportarse proyectos implantados, no tuvimos clientes satisfechos</p> <p>2016 1 cliente satisfecho, por el proyecto implantado de EE</p>
Definición de nuevas áreas de investigación, reglamentos y organigrama	Análisis estratégico de las áreas de las ER que no se cultivan, las que son de reciente apertura y las ya consolidadas	Ajustes o cambios en el organigrama	<p>2012 El CIE-UNAM tenía una organización jerárquica académico-administrativa que consideraba como elemento básico a las coordinaciones de investigación, las cuales se agrupaban en departamentos.</p> <p>2016 El nuevo Reglamento Interno del IER fue aprobado por unanimidad en la sesión ordinaria del CTIC del 10 de noviembre de 2016. Acta 1520.</p> <p>Este documento contempla el nuevo organigrama en red del IER y desacopla el desarrollo académico de la estructura administrativa</p>

ND: No disponible en el Informe de Actividades 2012 del Centro de Investigación en Energía.

*En el Informe del CIE 2012 se reporta 1.6, no se contabilizaron 4 artículos.



Reflexiones y rendición de cuentas

Después de cuatro años de coordinar los esfuerzos de transición de la comunidad del IER, es muy grato decir que cumplimos los compromisos que en consenso establecimos en el Plan de Desarrollo Institucional para el período 2013-2017. Al margen de los indicadores establecidos, la investigación científica que realizamos mejoró en cantidad y relevancia, y en ella los estudiantes participaron activamente en los productos primarios de la investigación y en las labores de divulgación y comunicación del quehacer científico y tecnológico.

Nos esforzamos en modificar nuestra perspectiva para fomentar que el conocimiento científico resulte en innovación basada en ciencia.

Conseguimos pasar del discurso sobre sustentabilidad hacia la práctica sustentable, disminuyendo la huella ecológica de la institución y obteniendo el sello PUMA nivel ORO.

Abrimos nuevas áreas de investigación pertinentes a la misión de la institución, sin arrastrar en ese crecimiento a la estructura administrativa. Esto fue posible por la incorporación de Jóvenes Catedráticos de CONACyT y el cambio de la organización académica a una de redes colaborativas independiente de la estructura administrativa.

Logramos incrementar significativamente la infraestructura del IER, en parte por el éxito de los investigadores en convocatorias de gran envergadura y en parte por el apoyo de la administración central de la UNAM. Este crecimiento requirió un ligero incremento en el número de compañeros trabajadores de base y un esfuerzo mayor en la coordinación de todos ellos. Creció también la población estudiantil y la gama de unidades dedicadas a su atención; el apoyo de toda la organización universitaria fue decisivo para lograr integrar a toda la comunidad en los eventos culturales, deportivos y de cuidado de la salud que cada vez son más demandados y necesarios en un entorno como el de Temixco.

Soy un convencido de que ante la finitud de recursos y espacios se deben compartir esos recursos y espacios. La premio nobel Elinor Ostrom en su libro *Understanding Institutional Diversity*, describe la problemática de administrar una institución del tipo de nuestro Instituto como un ejemplo del fenómeno social conocido como la tragedia de los comunes. Ella propone hacer un análisis de la situación específica de cada institución y definir



reglas claras para el uso de la infraestructura y presupuestos y conseguir el ejercicio colectivo. Algunas de estas reglas específicas todavía son una tarea pendiente, pero considero hemos encontrado un camino para definir acciones participativamente.

Construir estructuras organizativas en forma participativa es de lo más complejo en nuestra sociedad y, hoy, podemos decir que la comunidad del IER construyó una estructura basada en elementos de autogestión, responsabilidad compartida, compromiso con la institución, flexibilidad y tolerancia. Mientras los números de artículos, estudiantes, libros, cursos, etc. se pueden contar, la estructura organizativa es un intangible que solo se aprecia cuando se ha vivido en ella y posteriormente se añora si se pierde.

Esta comunidad universitaria enclavada en Temixco, tiene una historia que nació cultivando temas de energía solar como LES, creció con algunos otros tópicos como Centro de Investigación en Energía y hoy con el IER aborda nuevos temas de investigación, ensaya nuevas formas de colaboración multidisciplinaria, enfoca su labor hacia la innovación e incluye una perspectiva de género en su quehacer académico relacionado con energías renovables. Queda profundizar y consolidar estos temas, formas, enfoques y perspectivas.

Considero que lo más importante, es saber que somos parte de un IER que posibilita la discusión y los acuerdos, comprometido con la formación integral de sus egresados de excelencia y el desarrollo armónico y diverso del trabajo de investigación. Para mí, ha sido un privilegio el que me permitieran coordinar estos esfuerzos en red, orientados siempre hacia resultados comunitarios sustentables.



Anexo A. Personal

Personal Académico

Nombre	Categoría	PRIDE	SNI
Altuzar Coello, Patricia E.	TATB	C	
Arancibia Bulnes, Camilo A.	ITC	D	II
Barrios del Valle, Guillermo	IAC	C	I
Best y Brown, Roberto	ITC	D	III
Campos Álvarez, José	TATC	D	I
Campos Amezcua, Rafael	IAC	B	I
Casarrubias Segura, Gildardo	TATB	C	
Cortés González, Héctor D.	TATB	C	
Cuentas Gallegos, Ana K.	ITA	C	I
Cuevas García, Sergio	ITC	D	III
Estrada Gasca, Claudio A.	ITC	D	III
Fernández Madrigal, Arturo	ITB	C	II
Gamboa Sánchez, Sergio A.	ITB	D	II
García Mandujano, Esther O.	TATB	C	
García Valladares, Octavio	ITC	D	II



Gómez Daza Almendaro, Oscar	TATA	D	
Gómez Espinoza, Víctor H.	TATB	D	
Grande Acosta, Genice K.	TATA	C	C
Guevara García, Mirna	TATC	C	
Hernández Cruz, Guillermo	TATB	C	
Hernández Gutiérrez, Jorge I.	TATA	D	
Huelsz Lesbros, Guadalupe	ITB	D	II
Huerta Reynoso, M. del Carmen	TAAC	B	
Islas Samperio, Jorge M.	ITB	D	I
Jaramillo Salgado, Oscar A.	ITB	D	II
Jiménez González, Antonio E.	ITB	B	II
Kailasa, Pandarinath	ITA	C	II
López de Haro, Mariano	ITC	D	III
Lozada y Cassou, Marcelo	ITC	B	Emérito
Luna Medina, Nicté Yasmin	TAAC	B	
Maileppallil T. Santhamma N.	ITC	D	III
Manzini Poli, Fabio L.	ITA	B	
Martínez Fernández, Manuel	ITB	C	



Mathew, Nini Rose	ITB	C	II
Mathew, Xavier	ITC	D	III
Miranda Hernández, Margarita	ITB	C	II
Morán Elvira, Rogelio	TAAC	D	
Nava Lara, María del Rocío	ITA	C	I
Ortega Cruz, José	TATA	C	
Padmanabhan P. Karunakaran N.	ITC	D	III
Pathiyamattom Joseph, Sebastian	ITC	D	III
Pedraza Vargas, Margarita M.A	TATA	C	
Pérez Orozco, María de Jesús	TATA	C	
Pérez Rábago, Carlos A.	TATB	C	I
Pilatowsky Figueroa, Isaac	ITB	C	I
Quiñones Aguilar, José de Jesús	TATA	C	
Quiroz Ruíz, Alfredo	TATA	C	
Ramón García, María L.	TATB	C	
Ramos Mora, Eduardo	ITC	D	III
Rechtman Schrenzel, Raúl M.	ITC	B	II
Rincón González, Marina E.	ITC	D	III



Río Portilla, Jesús Antonio del	ITC	D	III
Rivera Gómez Franco, Wilfrido	ITC	D	III
Robles Pérez, Miguel	ITA	C	I
Rodríguez Hernández Osvaldo	TATB		
Rojas Menéndez, Jorge A.	ITB	C	I
Rubo, Yuriy	ITC	C	III
Sánchez Juárez, Aarón	ITC	D	III
Santoyo Gutiérrez, Edgar R.	ITC	D	III
Suárez Parra, Raúl	ITA	C	I
Tagüeña Parga, Julia	ITC	D	III
Tovar Olvera, Ramón	ITA	C	I
Valdes González, Maximiliano	TATB	B	
Verma Jaiswal, Surendra P.	ITC	D	III
Villafán Vidales, Heidi I.	IAC	B	I
Zhao Hu, Hailin	ITC	D	III



Catedráticos del CONACYT

Académicos	Convocatoria	Financiamiento	SNI
García Viveros Héctor	Jóvenes Investigadores	CONACYT	I
López Ortíz Anabel	Jóvenes Investigadores	CONACYT	C
Muñíz Soria Jesús	Jóvenes Investigadores	CONACYT	I
Longoria Hernández Adriana	Jóvenes Investigadores	CONACYT	

Académicos con cambio de adscripción

Académicos	Procedencia	Periodo
Wong Loya Jorge Alejandro	CCH, Plantel Vallejo	10/08/16 al 07/08/17

Posdoctorantes

Posdoctorante	Financiamiento	SNI
Arellano Vazquez Magali	DGAPA	
Biswal Rajesh Roshan	DGAPA - CeMIE-Sol	
Castelo González Omar Armando	CONACYT	
Ceballos Mendivil Laura	CONACYT	
Concha Guzmán María Olga	CONACYT	
Courel Piedrahita Maykel	CeMIE-Sol	
Espinal Bustos Raul Uziel	DGAPA	
Espinosa Torres Nestor David	CONACYT	I



Fuente Toledo Amilcar	CeMIE-Sol	
Garcia Angelmo Ana Rosa	CeMIE-Sol	
Ibarra Bahena Jonathan	DGAPA	I
Kozhiparambil Chandran Sanal	DGAPA	
Kumar Yogesh	CeMIE-Sol	
Llamas Guillen Sergio Ulises	CeMIE-Sol	
Martinez Ayala Arturo	CeMIE-Sol	
Martínez Casillas Diana Cristina	CONACYT	
Martinez Escobar Dalia	CeMIE-Sol	
Medina Montes Maria Isabel	DGAPA	
Mejía Mendoza Luis Martin	DGAPA	C
Montes Perez Juan	DGAPA	
Morales Gómez Laura Irene	CONACYT	
Ortega Avila Naghelli	CeMIE-Sol	
Perez Martinez Diego	DGAPA	I
Perez Zarate Daniel	CeMIE-Geo	
Ramirez Zuñiga Guillermo	CeMIE-Sol	
Sayago Hoyos Jonathan Javier	DGAPA	I
Tomasini Montenegro Claudia	DGAPA	
Valades Pelayo Patricio Javier	DGAPA	
Varela Boydo Cesar Alejandro	DGAPA	I

**Personal de Asignatura**

Ayudantes de profesor
Aida Viridiana Vargas Zavala
Alejandro Baray Calderón
Alejandro Contreras Lagunas
América Yosiris Garcia Soto
Ana Alejandra Vargas Tah
Ana Rosa García Angelmo
Carlos Alberto López Villalobos
Carlos David Leal Fulgencio
Carlos E. Arreola Ramos
Cintha Gutiérrez Lara
David Roberto Domínguez Lozoya
Denise Estrada Wiese
Eduardo Licurgo Pedraza
Erika Almiduris Echeverría
Estefanía Alemán Navarro
Francisco Hernández Tamayo
Guadalupe Pérez Morales
Guillermo Ramírez Zúñiga
Irene Yasmin Díaz Vázquez
Iris Santos González
Isaías Moreno Cruz



James Perez Barrera
Jazael Gomez Ocampo
Joaquín Torres Salas
José Antonio Castillo Torres
José Camilo Jiménez García
José Carlos Domínguez Lozoya
Juan Montes Pérez
Laura Guerrero Martinez
Luis Albreto Fernández Mendoza
Manuel Alejandro Ramírez Cabrera
Nelly Rayón López
Octavio García Martínez
Oscar Andrés Jaramillo Quintero
Oscar Sánchez Santillán
Rocío de la Luz Santos Magdaleno
Rodrigo Cuevas Tenango
Rosa García Angelmo
Sergio Uriel Lugo Ucán
Shirley Irazoque Castañeda
Ulises Llamas Guillén



Empleados de Base

Nombre	Área
Aguayo Miranda Miriam Carolina	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Aguilar Manzanares Carlos Jesús	Unidad de Comunicación de la Ciencia
Arzate Segura Leticia	Departamento de Personal
Arzate Segura María De Lourdes	Departamento de Personal
Arzate Segura Patricia	Departamento de Personal
Astudillo Vera Lourdes	Departamento de Compras
Avilés Torres Cecilia	Departamento de Personal
Ayala Flores Javier	Taller
Becerril Salazar Edgar	Departamento de Personal
Becerril Salazar José	Secretaría Técnica
Becerril Salazar Norma Elia	Posgrado
Benítez Gómez Oscar	Departamento de Personal
Benítez Gómez Reina	Departamento de Personal
Chacón Lugo Andrea Misue	Departamento de Personal
Calderón Medina María De Lourdes	Departamento de Personal
Chávez Ortiz Miguel Ángel	Coordinación de Docencia
Corona Vera Sandra Miriam	Departamento de Personal
Cuevas Cristóbal David Alejandro	Departamento de Personal
Cuevas Cristóbal José Daniel	Departamento de Personal



Cuevas Pinzón Benigna	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Damián Marroquín Albino	Departamento de Personal
Delgado Antúnez Fidelia	Departamento de Presupuesto y Contabilidad
De La Guardia Hernández José Ignacio	Departamento de Compras
Díaz Bahena Conrado Anselmo	Departamento de Personal
Díaz Martínez Teresa	Departamento de Personal
Díaz Vences Alejandra	Departamento de Compras
García Díaz Guillermo	Secretaría Técnica
García Díaz José	Secretaría Administrativa
García Díaz Marcos	Departamento de Personal
García García Inés Tania	Secretaría Académica
González Linares Arturo Raúl	Taller de Mantenimiento
González Pérez Juan Manuel	Departamento de Presupuesto y Contabilidad
Guadarrama Viveros Laura Elena	Departamento de Personal
Gutiérrez Delgado Adriana Ivonne	Departamento de Presupuesto y Contabilidad
Hernández Miranda Melquiades Greg.	Taller de Mantenimiento
Hernández Uribe Martha	Departamento de Personal
Jaramillo Herrera Aida Yolanda	Departamento de Personal
López Martínez Yasmín	Departamento de Personal
López Valverde Florencio	Departamento de Personal



Lugo Astudillo Sandra Marlene	Departamento de Presupuesto y Contabilidad
Lugo Mejía Andrea Marisol	Secretaría Técnica
Luna Morales Cleotilde	Departamento de Personal
Luna Morales Esteban	Taller de Mantenimiento
Macias Piña Aida Damaris	Departamento de Personal
Martínez Avilés Jorge	Departamento de Compras
Miranda Bahena Emigdio	Departamento de Personal
Miranda Bahena Pedro Javier	Departamento de Compras
Ocampo Belmont Francisco	Departamento de Personal
Ocampo Guadarrama Alondra E.	Departamento de Personal
Ramírez Rivera Eduardo	Coordinación Técnica
Ramírez Rivera Ricardo	Departamento de Personal
Ramírez Rivera Sandra Cecilia	Departamento de Personal
Ramírez Sernas Dulce María	Departamento de Personal
Ramírez Vázquez Carlos Alberto	Biblioteca
Ríos Martínez Miguel Ángel	Secretaría Administrativa
Román Miranda Agustín	Departamento de Personal
Sánchez García Eduardo	Secretaría Técnica
Sánchez García José Guadalupe	Departamento de Personal
Sánchez Segura José Ángel	Secretaría Técnica
Sánchez Segura Luis Alfonso	Departamento de Personal
Solís Serrano Víctor	Secretaría Administrativa



Tejeda Guerrero Esther	Departamento de Personal
Urcino García David	Departamento de Personal
Ursino Jaramillo Leo Gabriel	Departamento de Personal
Urcino Viedma Juan Pablo	Secretaría Técnica
Urcino Viedma Rosalio Fiacro	Departamento de Personal
Vargas Espino Atanacia	Biblioteca
Vargas Espino Yudit Beatriz	Departamento de Personal
Vargas Rivas Ignacio	Departamento de Personal
Vera Ayala Salvador	Secretaría Técnica
Villalobos Gómez José Jaime	Taller

Personal de confianza y funcionarios

Nombre	Área
Araujo Carranza María De Lourdes	Posgrado
Avilés Ortega Gladys Eréndira	Secretaría Administrativa
Brito Bahena Cristina	Secretaría Académica
Castillo Reyes Julio Cesar	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Cedano Villavicencio Karla Graciela	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Cuevas Sotelo Maribel	Secretaría Administrativa
Díaz Delgado Luis Manuel	Secretaría Administrativa
Domínguez Cuevas Jesús Ricardo	Secretaría Técnica



Fernández Pérez Maribel	Coordinación de Docencia
Gamas Ortiz Sara	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
García Pérez Fernando	Biblioteca
Hernández Morán María Eugenia	Unidad de Educación Continua
Juárez Bahena Daniela Paulina	Unidad de Comunicación de la Ciencia
Molina Rodríguez Soraya J.	Secretaría Administrativa
Morales Bernal Adrián	Dirección
Morales Bernal Erick	Dirección
Morales López Javier	Secretaría Administrativa
Morales Santiago Celeste	Dirección
Morones Bulnes Beatriz Elena	Secretaría Administrativa
Nieto Ayala Magali	Coordinación de Docencia
Olvera Rodríguez Beatriz	Secretaría Administrativa
Olvera Rodríguez Carlos	Coordinación de Docencia
Pedraza Alcántara Francisco	Coordinación de Docencia
Rojas Menéndez Francisco Javier	Secretaría Técnico
Tenorio Hernández Jorge Alberto	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Tonda Mazón Juan	Unidad de Comunicación de la Ciencia
Valero Charvel Juan Manuel	Unidad de Comunicación de la Ciencia



Anexo B. Publicaciones

Artículos de investigación publicados en revistas indizadas por el ISI

1. Abutbul, R. E., A. R. Garcia-Angelmo, Z. Burshtein, M. T. S. Nair, P. K. Nair and Y. Golan (2016). "Crystal structure of a large cubic tin monosulfide polymorph: an unraveled puzzle." *Crystrngcomm* 18(27): 5188-5194.
2. Acevedo-Pena, P. and M. E. Rincon (2016). "Tailoring TiO₂-shell thickness and surface coverage for best performance of multiwalled carbon nanotubes@TiO₂ in Li-ion batteries." *Journal of Materials Science-Materials in Electronics* 27(3): 2985-2993.
3. Alvarado-Tenorio, G., H. J. C. Marrero, M. E. Nicho, P. A. M. Aguilar and H. Hu (2016). "Improvement of photovoltaic performance of inverted hybrid solar cells by adding single-wall carbon nanotubes in poly (3-hexylthiophene)." *Materials Science in Semiconductor Processing* 56: 37-42.
4. Amutha, C., B. Natarajan, S. Thanikaikarasan, A. C. Peter, T. Mahalingam, J. Moreira and P. J. Sebastian (2016). "Effect of Microwave Irradiation Synthesis of ZnO Nanoparticles." *Journal of New Materials for Electrochemical Systems* 19(1): 21-26.
5. Bagnoli, F. and R. Rechtman (2016). "Stochastic bifurcations in the nonlinear parallel Ising model." *Physical Review E* 94(5): 10.
6. Baron, A., E. Valenzuela, R. Sanchez, A. G. Gonzalez-Gutierrez and P. J. Sebastian (2016). "Charge Transport Improvement in Nafion Membrane by Simultaneous Microwave Synthesis and Deposition of YSZ." *International Journal of Electrochemical Science* 11(9): 8057-8066.
7. Barrios, G., J. M. Casas, G. Huelsz and J. Rojas (2016). "Ener-Habitat: An online numerical tool to evaluate the thermal performance of homogeneous and non-homogeneous envelope walls/roofs." *Solar Energy* 131: 296-304.
8. Barrios-Salgado, Enue, M. T. S. Nair and P. K. Nair (2016). "Thin films of n-type SnSe₂ produced from chemically deposited p-type SnSe." *Thin Solid Films* 598: 149-155.
9. Barrios-Salgado, E., L. A. Rodriguez-Guadarrama, A. R. Garcia-Angelmo, J. C. Alvarez, M. T. S. Nair and P. K. Nair (2016). "Large cubic tin sulfide-tin selenide thin film stacks for energy conversion." *Thin Solid Films* 615: 415-422.
10. Borunda, Monica, O. A. Jaramillo, R. Dorantes and Alberto Reyes (2016). "Organic Rankine Cycle coupling with a Parabolic Trough Solar Power Plant for cogeneration and industrial processes." *Renewable Energy* 86: 651-663.



11. Borunda, Monica, O. A. Jaramillo, Alberto Reyes and Pablo H. Ibarguengoytia (2016). "Bayesian networks in renewable energy systems: A bibliographical survey." *Renewable & Sustainable Energy Reviews* 62: 32-45.
12. Cadenas, E., W. Rivera, R. Campos-Amezcuca and C. Heard (2016). "Wind Speed Prediction Using a Univariate ARIMA Model and a Multivariate NARX Model." *Energies* 9(2): 15.
13. Cadenas, Erasmo; Rivera, Wilfrido; Campos-Amezcuca, Rafael; Cadenas, Roberto (2016). "Wind speed forecasting using the NARX model, case: La Mata, Oaxaca, Mexico." *Neural Comput & Applic* 27: 2417-2428.
14. Carrera-Crespo, J. E., Marina E. Rincon, F. Gonzalez, E. Barrera and Ignacio Gonzalez (2016). "Improving the contact properties of CdS-decorated TiO₂ nanotube arrays using an electrochemical/thermal/chemical approach." *Journal of Solid State Electrochemistry* 20(10): 2713-2723.
15. Chavez, M., H. Juarez, M. Pacio, X. Mathew, R. Gutierrez, L. Chaltel, M. Zamora and O. Portillo (2016). "Optical band gap energy and urbach tail of CdS:Pb₂+thin films." *Revista Mexicana De Fisica* 62(2): 124-128.
16. Chestnov, Igor Yu, Sevak S. Demirchyan, Alexander P. Alodjants, Yuri G. Rubo and Alexey V. Kavokin (2016). "Permanent Rabi oscillations in coupled exciton-photon systems with PT -symmetry." *Scientific Reports* 6.
17. Contreras, P. S., L. M. de la Cruz and E. Ramos (2016). "Topological analysis of a mixing flow generated by natural convection." *Physics of Fluids* 28(1): 17.
18. Coria-Monroy, C. S., M. Sotelo-Lerma and H. L. Hu (2016). "Influence of acid and alkaline sources on optical, structural and photovoltaic properties of CdSe nanoparticles precipitated from aqueous solution." *Frontiers of Materials Science* 10(2): 168-177.
19. Corkidi, G., F. Montoya, G. Hernandez-Cruz, M. Vargas, J. L. Luviano-Ortiz and E. Ramos (2016). "Evaporation dynamics and sedimentation pattern of a sessile particle laden water droplet." *Experiments in Fluids* 57(6): 11.
20. Cuentas-Gallegos, A. K., S. Lopez-Cortina, T. Brousse, D. Pacheco-Catalan, E. Fuentes-Quezada, H. Mosqueda and G. Orozco-Gamboa (2016). "Electrochemical study of H₃PMo₁₂ retention on Vulcan carbon grafted with NH₂ and OH groups." *Journal of Solid State Electrochemistry* 20(1): 67-79.
21. de Haro, M. L., S. B. Yuste and A. Santos (2016). "Theoretical approaches to the structural properties of the square-shoulder fluid." *Molecular Physics* 114(16-17): 2382-



- 2390.
22. De La Cruz, L. M. and E. Ramos (2016). "General Template Units for the Finite Volume Method in Box-Shaped Domains." *Acm Transactions on Mathematical Software* 43(1): 32.
 23. del Rio, J. A. and S. Whitaker (2016). "Diffusion of Charged Species in Liquids." *Scientific Reports* 6: 11.
 24. Dominguez-Inzunza, L. A., J. A. Hernandez-Magallanes, P. Soto, C. Jimenez, G. Gutierrez-Urueta and W. Rivera (2016). "Experimental assessment of an absorption cooling system utilizing a falling film absorber and generator." *Applied Thermal Engineering* 103: 1105-1111.
 25. Donati, S., L. Dominici, G. Dagvadorj, D. Ballarini, M. De Giorgi, A. Bramati, G. Gigli, Y. G. Rubo, M. H. Szymanska and D. Sanvitto (2016). "Twist of generalized skyrmions and spin vortices in a polariton superfluid." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 113(52): 14926-14931.
 26. Dreismann, A., H. Ohadi, Ydvi Redondo, R. Balili, Y. G. Rubo, S. I. Tsintzos, G. Deligeorgis, Z. Hatzopoulos, P. G. Savvidis and J. J. Baumberg (2016). "A sub-femtojoule electrical spin-switch based on optically trapped polariton condensates." *Nature Materials* 15(10): 1074-+.
 27. Escobedo-Trujillo, B. A., D. Colorado, W. Rivera and F. A. Alaffita-Hernandez (2016). "Neural network and polynomial model to improve the coefficient of performance prediction for solar intermittent refrigeration system." *Solar Energy* 129: 28-37.
 28. Espinoza-Ojeda, O. M. and E. Santoyo (2016). "A new empirical method based on log-transformation regressions for the estimation of static formation temperatures of geothermal, petroleum and permafrost boreholes." *Journal of Geophysics and Engineering* 13(4): 559-596.
 29. Estrada, Q., D. Szwedowicz, M. Baltazar, C. Cortes, T. Majewski and C. A. Estrada (2016). "The performance of energy absorption in structural profiles with different discontinuities." *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 84(5-8): 1081-1094.
 30. Fuentes-Quezada, E; Cuentas-Gallegos, A.K; Rivera, J. G; Castañeda, F. and Orozco, G. (2016). "Feasibility of the Redox Sulfur Recovery Process using Heteropoly Molybdophosphate." *Journal of New Materials for Electrochemical Systems* 19(2): 085-090.
 31. Garcia, R. G. A., C. A. M. Avendano, M. Pal, F. P. Delgado and N. R. Mathews (2016).



- "Antimony sulfide (Sb_2S_3) thin films by pulse electrodeposition: Effect of thermal treatment on structural, optical and electrical properties." *Materials Science in Semiconductor Processing* 44: 91-100.
32. Garcia-Escobar, C. H., M. E. Nicho, H. L. Hu, G. Alvarado-Tenorio, P. Altuzar-Coello, G. Cadenas-Pliego and D. Hernandez-Martinez (2016). "Effect of Microwave Radiation on the Synthesis of Poly(3-hexylthiophene) and the Subsequent Photovoltaic Performance of CdS/P₃HT Solar Cells." *International Journal of Polymer Science*: 9.
 33. Garcia-Soto, A. Y., K. Pandarinath, J. E. Marrero-Ochoa and C. Diaz-Gomez (2016). "Solute geothermometry of Cerro Prieto and Los Humeros geothermal fields, Mexico: considerations on chemical characteristics of thermal water." *Arabian Journal of Geosciences* 9(8): 11.
 34. Gomez-Aguilar, J. F., M. Miranda-Hernandez, M. G. Lopez-Lopez, V. M. Alvarado-Martinez and D. Baleanu (2016). "Modeling and simulation of the fractional space-time diffusion equation." *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation* 30(1-3): 115-127.
 35. Gomez-Pozos, H., E. J. L. Arredondo, A. M. Alvarez, R. Biswal, Y. Kudriavtsev, J. V. Perez, Y. L. Casallas-Moreno and M. D. O. Amador (2016). "Cu-Doped ZnO Thin Films Deposited by a Sol-Gel Process Using Two Copper Precursors: Gas-Sensing Performance in a Propane Atmosphere." *Materials* 9(2): 16.
 36. Gordon, I., F. C. Krebs, X. Mathew, C. M. Lampert, A. Rougier, G. P. Smestad and A. Subrahmanyam (2016). "Editorial (vol 133, pg A1, 2015)." *Solar Energy Materials and Solar Cells* 153: 186-186.
 37. Heard, C. L., W. Rivera and R. Best (2016). "Characteristics of an ammonia/lithium nitrate double effect heat pump-transformer." *Applied Thermal Engineering* 99: 518-527.
 38. Helan, Pnpj, K. Mohanraj, S. Thanikaikarasan, T. Mahalingam, G. Sivakumar and P. J. Sebastian (2016). "Ethylenediamine Processed Cu_2SnS_3 Nano Particles via Mild Solution Route." *Journal of New Materials for Electrochemical Systems* 19(1): 1-5.
 39. Hernandez-Granados, A., J. Escorcia-Garcia, D. Perez-Martinez, J. Garcia-Cerrillo, C. Menchaca-Campos and H. L. Hu (2016). " $\text{Sb}_2(\text{S}_x\text{Se}_{1-x})_3$ sensitized solar cells prepared by solution deposition methods." *Materials Science in Semiconductor Processing* 56: 222-227.
 40. Huelsz, G., G. Barrios and J. Rojas (2016). "Equivalent-homogeneous-layers-set method for time-dependent heat transfer through hollow-block walls." *Applied Thermal*



- Engineering 102: 1019-1023.
41. Imbert-Gonzalez, J., O. Garcia-Valladares and R. Guillen-Gordin (2016). "Hydrodynamic analysis of a turbulent flow in an annular space with inserted wire spiral." *Revista Mexicana De Ingeniería Química* 15(1): 149-159.
 42. Jaramillo, O. A., M. Borunda, K. M. Velazquez-Lucho and M. Robles (2016). "Parabolic trough solar collector for low enthalpy processes: An analysis of the efficiency enhancement by using twisted tape inserts." *Renewable Energy* 93: 125-141.
 43. Jaramillo-Quintero, O. A., M. S. de la Fuente, R. S. Sanchez, I. B. Recalde, E. J. Juarez-Perez, M. E. Rincon and I. Mora-Sero (2016). "Recombination reduction on lead halide perovskite solar cells based on low temperature synthesized hierarchical TiO₂ nanorods." *Nanoscale* 8(12): 6271-6277.
 44. Jayaraman, V. K., A. Maldonado-Alvarez, A. E. Jimenez-Gonzalez and M. D. Olvera-Amador (2016). "Influence of precursor ball milling in enhancing the structural, morphological, optical and electrical properties of AlZO thin films." *Materials Letters* 181: 52-55.
 45. Kumar, Y., M. Pal, M. Herrera and X. Mathew (2016). "Effect of Eu ion incorporation on the emission behavior of Y₂O₃ nanophosphors: A detailed study of structural and optical properties." *Optical Materials* 60: 159-168.
 46. Kumar, Y., E. Regalado-Perez, A. M. Ayala, N. R. Mathews and X. Mathew (2016). "Effect of heat treatment on the electrical properties of perovskite solar cells." *Solar Energy Materials and Solar Cells* 157: 10-17.
 47. Kumar, Y., A. Sahai, Sion F. Olive-Mendez, N. Goswami and V. Agarwal (2016). "Morphological transformations in cobalt doped zinc oxide nanostructures: Effect of doping concentration." *Ceramics International* 42(4): 5184-5194.
 48. Lara-Cerecedo, L. O., I. Moreno-Cruz, N. Pitalua-Diaz and C. A. Arancibia-Bulnes (2016). "Modeling of Drift Effects on Solar Tower Concentrated Flux Distributions." *International Journal of Photoenergy*: 9.
 49. Lara-Lara, B. and A. M. Fernandez (2016). "CIGS thin film growing by electrodeposition technique using mechanical perturbation at the working electrode." *Journal of Materials Science-Materials in Electronics* 27(5): 5099-5106.
 50. Liew, T. C. H., Y. G. Rubo, A. S. Sheremet, S. De Liberato, I. A. Shelykh, F. P. Laussy and A. V. Kavokin (2016). "Quantum statistics of bosonic cascades." *New Journal of Physics* 18: 10.
 51. Martinez, L., J. T. Holguin-Momaca, T. V. K. Karthik, S. F. Olive-Mendez, J. Campos-



- Alvarez and V. Agarwal (2016). "Sputtering temperature dependent growth kinetics and CO₂ sensing properties of ZnO deposited over porous silicon." *Superlattices and Microstructures* 98: 8-17.
52. Medina-Montes, M. I., Z. Montiel-Gonzalez, F. Paraguay-Delgado, N. R. Mathews and X. Mathew (2016). "Structural, morphological and spectroscopic ellipsometry studies on sputter deposited Sb₂S₃ thin films." *Journal of Materials Science-Materials in Electronics* 27(9): 9710-9719.
53. Montes, J., M. Robles and M. L. de Haro (2016). "Equation of state and critical point behavior of hard-core double-Yukawa fluids." *Journal of Chemical Physics* 144(8): 7.
54. Montiel-Gonzalez, Z., S. Escobar, R. Nava, J. A. del Rio and J. Taguena-Martinez (2016). "Role of an Oxidant Mixture as Surface Modifier of Porous Silicon Microstructures Evaluated by Spectroscopic Ellipsometry." *Scientific Reports* 6: 8.
55. Morales-Gallardo, M. V., A. M. Ayala, M. Pal, M. A. C. Jacome, J. A. T. Antonio and N. R. Mathews (2016). "Synthesis of pyrite FeS₂ nanorods by simple hydrothermal method and its photocatalytic activity." *Chemical Physics Letters* 660: 93-98.
56. Muniz, J., R. Castillo, J. B. Robles and E. Sansores (2016). "Density Functional Theory Study of the Reactivity and Electronic Structure of the Transesterification of Triacetin in Biodiesel Production via a Sulfated Zirconia Heterogeneous Catalysis." *International Journal of Quantum Chemistry* 116(13): 988-999.
57. Muniz, J., A. K. Cuentas-Gallegos, M. Robles and M. Valdez (2016). "Bond formation, electronic structure, and energy storage properties on polyoxometalate-carbon nanocomposites." *Theoretical Chemistry Accounts* 135(4): 17.
58. Muniz, J., M. E. Rincon and P. Acevedo-Pena (2016). "The role of the oxide shell on the stability and energy storage properties of MWCNT@TiO nanohybrid materials used in Li-ion batteries." *Theoretical Chemistry Accounts* 135(7): 9.
59. Nair, P. K., E. Barrios-Salgado and M. T. S. Nair (2016). "Cubic-structured tin selenide thin film." *Physica Status Solidi a-Applications and Materials Science* 213(8): 2229-2236.
60. Nair, P. K., A. R. Garcia-Angelmo and M. T. S. Nair (2016). "Cubic and orthorhombic SnS thin-film absorbers for tin sulfide solar cells." *Physica Status Solidi a-Applications and Materials Science* 213(1): 170-177.
61. Nava, R., L. Cremar, V. Agubra, J. Sanchez, M. Alcoutlabi and K. Lozano (2016). "Centrifugal Spinning: An Alternative for Large Scale Production of Silicon-Carbon Composite Nanofibers for Lithium Ion Battery Anodes." *Acs Applied Materials & Interfaces* 8(43): 29365-29372.



62. Odriozola, G. and M. Lozada-Cassou (2016). "Entropy Driven Self-Assembly in Charged Lock-Key Particles." *Journal of Physical Chemistry B* 120(26): 5966-5974.
63. Ohadi, H., R. L. Gregory, T. Freearde, Y. G. Rubo, A. V. Kavokin, N. G. Berloff and P. G. Lagoudakis (2016). "Nontrivial Phase Coupling in Polariton Multiplets." *Physical Review X* 6(3): 9.
64. Ohadi, H., Y. D. I. Redondo, A. Dreismann, Y. G. Rubo, F. Pinsker, S. I. Tsintzos, Z. Hatzopoulos, P. G. Savvidis and J. J. Baumberg (2016). "Tunable Magnetic Alignment between Trapped Exciton-Polariton Condensates." *Physical Review Letters* 116(10): 6.
65. Ordenana-Martinez, A. S. and M. E. Rincon (2016). "Composite MWCNT/carbon xerogel-nafion electrode for energy storage." *Journal of Solid State Electrochemistry* 20(5): 1391-1396.
66. Ordonez, L. C., P. Roquero, J. Ramirez and P. J. Sebastian (2016). "Methanol Electro-Oxidation on Bimetallic PtMo/C Catalysts and Pt/C - Mo/C Mechanical Mixtures." *International Journal of Electrochemical Science* 11(7): 5364-5379.
67. Peliti, Luca; Rechtman, Raul (2016). "Einstein's Approach to Statistical Mechanics: The 1902-04 Papers." *Journal of Statistical Physics*.
68. Perez-Enciso, Ricardo, Alessandro Gallo, David Riveros-Rosas, Edward Fuentealba-Vidal and Carlos Perez-Rabago (2016). "A simple method to achieve a uniform flux distribution in a multi-faceted point focus concentrator." *Renewable Energy* 93: 115-124.
69. Perez-Martinez, D., J. D. Gonzaga-Sanchez, F. De Bray-Sanchez, G. Vazquez-Garcia, J. Escorcia-Garcia, M. T. S. Nair and P. K. Nair (2016). "Simple solar cells of 3.5% efficiency with antimony sulfide-selenide thin films." *Physica Status Solidi-Rapid Research Letters* 10(5): 388-396.
70. Portillo, M. C., X. Mathew, H. J. Santiesteban, M. P. Castillo and O. P. Moreno (2016). "Growth and characterization of nanocrystalline PbS:Li thin films." *Superlattices and Microstructures* 98: 242-252.
71. Rivera-Gomez, M. A. and S. P. Verma (2016). "Testing of multidimensional tectonomagmatic discrimination diagrams on fresh and altered rocks." *Geologica Carpathica* 67(2): 195-+.
72. Rivero, M., S. Cuevas and E. Ramos (2016). "Magnetohydrodynamic flow induced by arrays of rotating permanent magnets." *Experimental Thermal and Fluid Science* 78: 30-40.
73. Rodriguez-Hernandez, O., J. A. del Rio and O. A. Jaramillo (2016). "The importance of



- mean time in power resource assessment for small wind turbine applications." *Energy for Sustainable Development* 30: 32-38.
74. Rojas, J., G. Barrios, G. Huelsz, R. Tovar and S. Jalife-Lozano (2016). "Thermal performance of two envelope systems: Measurements in non air-conditioned outdoor test cells and simulations." *Journal of Building Physics* 39(5): 452-460.
 75. Rubo, Y. G., A. Sheremet and A. Kavokin (2016). "Second-order correlations in an exciton-polariton Rabi oscillator." *Physical Review B* 93(11): 5.
 76. Salgado-Delgado, R., A. Olarte-Paredes, Z. Vargas-Galarza, E. Garcia-Hernandez, A. M. Salgado-Delgado, E. Rubio-Rosas, J. Campos-Alvarez and V. M. Castano (2016). "Electrical Properties of Polymer/Carbon Nanotube Blends." *Journal of Electronic Materials* 45(10): 5341-5346.
 77. Sanchez, T. G., X. Mathew and N. R. Mathews (2016). "Obtaining phase-pure CZTS thin films by annealing vacuum evaporated CuS/SnS/ZnS stack." *Journal of Crystal Growth* 445: 15-23.
 78. Sanchez-Perez, P. A., M. Robles and O. A. Jaramillo (2016). "Real time Markov chains: Wind states in anemometric data." *Journal of Renewable and Sustainable Energy* 8(2): 14.
 79. Santos, A. and M. L. de Haro (2016). "Radial distribution function for hard spheres in fractal dimensions: A heuristic approximation." *Physical Review E* 93(6): 9.
 80. Torres-Alvarado, I. S., N. Lenhardt, J. L. Arce and M. Hinderer (2016). "Geochemical and isotopic composition of volcanic rocks of the heterogeneous Miocene (similar to 23-19 Ma) Tepoztlan Formation, early Transmexican Volcanic Belt, Mexico." *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 316: 72-84.
 81. Tostado-Plascencia, Miriam M., Marciano Sanchez-Tizapa, Adalberto Zamudio-Ojeda, Amaury Suarez-Gomez, Rocio Castaneda-Valderrama, Maria Alejandra Carreon-Alvarez, Juan Pablo Moran-Lazaro, Pathiyamattom Joseph-Sebastian and Ivan Salgado-Transito (2016). "Synthesis and characterization of multiwalled carbon nanotubes-protoporphyrin IX composites using acid functionalized or nitrogen doped carbon nanotubes." *Diamond and Related Materials* 70: 65-75.
 82. Valades-Pelayo, P. J., H. Romero-Paredes, C. A. Arancibia-Bulnes and H. I. Villafan-Vidales (2016). "Geometric optimization of a solar cubic-cavity multi-tubular thermochemical reactor using a Monte Carlo-finite element radiative transfer model." *Applied Thermal Engineering* 98: 575-581.
 83. Vallejo, O. R., M. Sanchez, M. Pal, R. Espinal, J. Llorca and P. J. Sebastian (2016).



- "Synthesis and characterization of nanoparticles of CZTSe by microwave-assisted chemical synthesis." *Materials Research Express* 3(12): 11.
84. Verea, L., M. Jaramillo-Torres, M. P. Mejia-Lopez, J. Campos and P. J. Sebastian (2016). "Development of Gold Electrodes for Microbial Fuel Cells." *Journal of New Materials for Electrochemical Systems* 19(1): 37-42.
85. Verma, Sanjeet K., Surendra P. Verma, Elson P. Oliveira, Vinod K. Singh and Juan A. Moreno (2016). "LA-SF-ICP-MS zircon U-Pb geochronology of granitic rocks from the central Bundelkhand greenstone complex, Bundelkhand craton, India." *Journal of Asian Earth Sciences* 118: 125-137.
86. Verma, Surendra P. and John S. Armstrong-Altrin (2016). "Geochemical discrimination of siliciclastic sediments from active and passive margin settings." *Sedimentary Geology* 332: 1-12.
87. Verma, S. P., L. Diaz-Gonzalez and J. S. Armstrong-Altrin (2016). "Application of a new computer program for tectonic discrimination of Cambrian to Holocene clastic sediments." *Earth Science Informatics* 9(2): 151-165.
88. Verma, Surendra P., Lorena Diaz-Gonzalez, Javier A. Perez-Garza and Mauricio Rosales-Rivera (2016). "Quality control in geochemistry from a comparison of four central tendency and five dispersion estimators and example of a geochemical reference material." *Arabian Journal of Geosciences* 9(20): 740-740.
89. Verma, S. P. and E. Gomez-Arias (2016). "Flat surface versus present-day topography for cylindrical and spherical sources in temperature field simulation models: The Cerritos Colorados geothermal field, Jalisco, Mexico." *Applied Thermal Engineering* 107: 70-78.
90. Verma, Surendra P., Kailasa Pandarinath and M. Abdelaly Rivera-Gomez (2016). "Evaluation of the ongoing rifting and subduction processes in the geochemistry of magmas from the western part of the Mexican Volcanic Belt." *Journal of South American Earth Sciences* 66: 125-148.
91. Verma, S. P., D. Torres-Sanchez, F. Velasco-Tapia, K. S. V. Subramanyam, C. Manikyamba and R. Bhutani (2016). "Geochemistry and petrogenesis of extension-related magmas close to the volcanic front of the central part of the Trans-Mexican Volcanic Belt." *Journal of South American Earth Sciences* 72: 126-136.
92. Verma, Surendra P.; Rivera-Gomez, M. Abdelaly; Diaz-Gonzalez, Lorena; Quiroz-Ruiz, Alfredo (2016). "Log-ratio transformed major element based multidimensional classification for altered High-Mg igneous rocks." *Geochemistry, Geophysics,*



Geosystems.

93. Vinas, E., R. Best and S. Lugo (2016). "Simulation of solar air conditioning systems in coastal zones of Mexico." *Applied Thermal Engineering* 97: 28-38.

Artículos de investigación publicados en revistas arbitradas

1. Coentín Caudron, Guillaume Mauri, Glyn Williams-Jones, Thomas Lecocq, Devy Kamil Syahbana, Raphael De Plaen, Loic Peiffer, Alain Bernard & Ginette Saracco (2016) "New insights into the Kawah Ijen hydrothermal system from geophysical data"; *Geological Society, London, Special Publications*, 437, <http://doi.org/10.1144/SP437.4>
2. Cuentas-Gallegos, A.K; Rayón-López, N; Mejía, L.M; Villafán Vidales, H; Miranda-Hernández, M; Robles, M; Muñoz-Soria, J; (2016) "Porosity and Surface Modifications on Carbon Materials for Capacitance Improvement"; *Mesoporous Biomaterials*. Vol. 3(1). DOI: <https://doi.org/10.1515/mesbi-2016-0007>.
3. García-Valladares, O. (2016) Numerical Simulation of a Stepped Capillary Tube Used in Residential Heat Pump Systems,, *Journal of Thermal Engineering*, 2016, Vol. 2, No. 1, pp. 517-523.
4. Juantorena, A. U; Santoyo, E; Lastres, O; Hernández, G; Bustos, A; Gamboa, S. A; Sebastian, P. J. (2016) "Gas Chromatography as an Analytical Monitoring Technique for Hydrogen Production from *Spirulina maxima* 2342". *Green and Sustainable Chemistry*, 2016, 6, 78-87
5. Sánchez Castro, N; Palomino-Ovando, M. A; Estrada-Wiese, D; del Río, J. A; de la Mora, M. B; Doti, R; Faubert, J. and Lugo, J. E. (2016) "A photonic self-oscillator based on porous silicon", DOI 10.1515/mesbi-2016-0003

Artículos de divulgación

1. Arancibia Bulnes, Camilo y Tonda Mazón, Juan (2016) "Energía solar, noche y día", ¿Cómo ves? vol. 216, pág. 17
2. Campos Amezcua, R; Luna Medina, Nicté Yasmín; López Villalobos, Carlos A. (2016) "De alas, aviones y aerogeneradores", *Hypatia*, vol. 53, págs. 20-21
3. Gamboa Sánchez, Sergio A; de la Fuente Morales, Enrique; Téllez Méndez, Nalley (2016) "Modelo para describir el comportamiento del gradiente térmico en un sistema de pisos"



- radiantes alimentados por agua caliente que se obtiene de una cogeneración”, Academia Journals, vol. 8, no. 3, págs. 1432-1437. ISSN 1946-5351
4. Gamboa Sánchez, Sergio A; Paniagua Solar, Laura A; Guerrero Castellanos, Fermi (2016) “Síntesis y evaluación del electrocatalizador Pt/Al₂O₃/c para su aplicación en celdas de combustible de bio-etanol directo”, Academia Journals, vol. 8, no. 3, págs. 1949-1954. ISSN 1946-5351
 5. Luna Medina, Nicté Yasmín (2016) “UNAM crea patente para determinar la temperatura estabilizada en el fondo de pozos geotérmico”, Petroquimex, vol. 73, págs. 30-32
 6. Luna, Nicté (2016) “Coctel de las energías renovables en México”; Teorema ambiental, vol. 117, págs. 34-35.

Libros

1. Estrada Gasca, Claudio Alejandro; De La Cruz Molina, Adriana (2016). "Guía hacia un futuro energético sustentable para las Américas ", Ed. IANAS - IAP. 978-607-8379-25-5
2. Luna Medina, Nicté Yasmin (2016). "Turbina Hidráulica." Ed. Terracota. 978-607-713-139-7
3. Luna Medina, Nicté Yasmin; Del Rio Portilla, Jesus Antonio (2016). "Energías Renovables Hacia la Sustentabilidad." Ed. Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial. 978-607-02-8456-4
4. Pilatowsky Figueroa, Isaac; Luna Medina, Nicté Yasmin (2016). "Pluviómetro." Ed. Terracota. 978 607 713 144 1
5. Tagüeña Parga, Julia; López De Haro, Mariano; Cuevas García, Sergio (2016). "Ciencias II. Física." Ed. Savia.
6. Verma Jaiswal, Surendra Pal (2016). "Análisis Estadístico de Datos Composicionales." Ed. Universidad Nacional Autónoma de México. 978-607-02-8936-1

Capítulos en libros

1. "Analysis of an annular MHD stirrer for microfluidic applications", en *Recent Advances in Fluid Dynamics with Environmental Applications*; Ortiz A; Cuevas García Sergio; Pérez Barrera James. Ed. Springer; págs. 275 a la 288. ISBN 978-3-319-27965-7, 2016.
2. *BOX* "Situación Actual y Perspectivas de la Energía en México", en *Guía Hacia un Futuro Energético Sustentable para las Américas*; Islas Samperio Jorge Marcial. Ed. IANAS Red Interamericana de Academias de Ciencias; págs. 92 a la 97. ISBN 978-607-8379-25-5,



- 2016.
3. "Environmentally Friendly Supercapacitors" en *Materials for Sustainable Energy Applications*; Cuentas Gallegos Ana Karina; Miranda Hernández Margarita; Pacheco Catalán Daniela. Ed. Pan Stanford; págs. 352 a la 445. ISBN 978-981-4411-81-3, 2016.
 4. "Energía Renovable. Las inmensas oportunidades de energía renovable en sus múltiples formas" en *Guía Hacia un Futuro Energético Sustentable para las Américas*; Estrada Gasca Claudio Alejandro; Flores Castro Wilfredo C.; Islas Samperio Jorge Marcial. Ed. IANAS Red Interamericana de Academias de Ciencias; págs. 63 a la 83. ISBN 978-607-8379-25-5, 2016.
 5. "Hacia el uso sustentable de la *Jatropha Curcas* para la producción de biodiésel " en *Jatropha en Morelos. Un Ejercicio de Sustentabilidad*; Zenón Olvera Eric; Pérez Morales Guadalupe; Ramírez Guerrero Jorge; Islas Samperio Jorge Marcial. Ed. Secretaria de Innovación, Ciencia y Tecnología, págs. 45 a la 67, ISBN 978-607-95261-1-5, 2016.
 6. "Los contagiados contagian" en *Los contagiados contagian*; Tagüeña Parga Julia. Ed. págs.153 a la 157, ISBN 978-607-742-661-5, 2016.

Reportes de proyectos

Memorias de congresos nacionales

1. Arancibia Bulnes, Camilo A; David Riveros Rosas; Moreno Cruz Isaías; Morales López U. Fernando; Quiñones Aguilar José de Jesús (2016) "Año meteorológico típico para Temixco, Morelos", XL Semana Nacional de Energía Solar 2016, págs. 281-286
2. Arancibia-Bulnes, Camilo A; Villafán Vidales Heidi I; Arreola Ramos, C.E; Montiel González, M; De Mendoza Rivero, C.E. (2016) "Estudio de los parámetros característicos de un reactor solar volumétrico", XL Semana Nacional de Energía Solar.
3. Arancibia-Bulnes, Camilo A; Villafán Vidales Heidi I; Ceballos-Mendivil, L.G; Tánori Córdoba, J.C; Cabanillas, R.E; Estrada, Claudio A; Manzanarez-Salazar, E. (2016) "Síntesis y caracterización de HfC usando energía solar concentrada", XL Reunión Nacional de Energía Solar.
4. Arancibia-Bulnes, Camilo A; Villafán Vidales Heidi Isabel; L.G. Ceballos-Mendivil; R.E. Cabanillas; Estrada, Claudio A.; J.C. Tánori-Córdoba (2016) "Síntesis de nanoestructuras de ZrO₂ utilizando el horno solar del IER-UNAM", XL Semana Nacional de Energía Solar.
5. Diaz Calderón, Sonny Francisco; Huelsz, G; Castillo JA (2016) "Estudio de efectos de



- bloqueo en un canal de agua abierto para estudios de ventilación natural en edificaciones”, XL Reunión Nacional de Energía Solar, págs. 18-23.
6. García Valladares Octavio; Iris Santos González; Gómez Espinoza Víctor Hugo (2016) “Desarrollo de un captador solar modular con tecnología CPC para la generación de energía térmica en procesos de mediana temperatura”, Congreso Conjunto de las Asociaciones de Energía 2016.
 7. García Valladares Octavio; R. Pérez Espinosa (2016) "Simulación numérica y validación experimental de captadores solares planos (SOLCOSI)", XL Semana Nacional de Energía Solar, págs. 1 - 6
 8. García Valladares Octavio; V.H. Gómez; I. Santos-González; M. Sandoval-Reyes (2016) “Desarrollo de un captador solar modular con tecnología CPC para la generación de energía térmica en procesos de mediana temperatura”, VIII Congreso Anual Conjunto de Asociaciones del Sector Energético y XVIII Congreso Anual de la AMEE, pág. 1-11
 9. González, I; Miranda Hernández Margarita; F.J. Almazán Ruiz (2016) “Estudio hidrodinámico de una celda de flujo Redox mediante CFD”, Memoria del XXXI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, 9th Meeting of the Mexican Section ECS.
 10. Gordillo, José Luís; Jaramillo Salgado, Oscar Alfredo; Campos Amezcua Rafael; Jorge Ovidio Aguilar Aguilar (2016) “Diseño de un aerogenerador de eje vertical de baja potencia con mecanismo de abatimiento de palas”, XL Semana Nacional de Energía Solar
 11. Islas Samperio, Jorge M. (2016) "Mecanismos financieros para el uso de sistemas fotovoltaicos en la iluminación de áreas de uso común" Memorias del Tercer Encuentro Académico, págs. 46-49
 12. López Ortíz, Anabel; Isaac Pilatowsky Figueroa (2016) "Influencia de la aplicación de biopelículas en la transferencia de masa de fresa (fragaria x ananassa, duch)", XXXVII Encuentro Nacional de la Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Ingeniería Química.
 13. López Ortíz, Anabel; Pedro Ramírez Edgar; Adame Salado Miguel; López-Vidaña Erick César (2016) “Secado solar directo e indirecto de flor de jamaica (Hibiscus sabdariffa)”, XXXVIII Encuentro Nacional de la Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Ingeniería Química.
 14. Martínez Fernández, Manuel; Sánchez Santillan Óscar (2016) “Análisis de ciclo de vida de Jatropha Curcas como biocombustible: caso de estudio Morelos”, XL Semana Nacional de Energía Solar.
 15. Martínez Fernández, Manuel (2016) “Estado actual de la sustentabilidad en el estado de



- Quintana Roo: indicadores energéticos”, XL Semana Nacional de Energía Solar.
16. Martínez, Natalia; Cedano Karla; Guitiérrez Sofía; Martínez Fernández Manuel; Armenta Miriam (2016) “Una propuesta de niveles de maduración tecnológica para Ciencias Sociales”, Memoria del 5º Congreso Nacional de Ciencias Sociales, 35 cuartillas.
 17. Miranda Hernández, Margarita (2016) “Efecto del tiempo de funcionalización de MWCNT en sus respuestas electroquímicas”, Memorias en Extenso del XXXI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, 9th Meeting of the Mexican Section ECS.
 18. Miranda Hernández, Margarita (2016) “Influencia de las propiedades semiconductoras en el desempeño electrocatalítico del SnO₂-Sb_xO_y en la degradación de compuestos orgánicos”, Memoria del XXXI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, 9th Meeting of the Mexican Section ECS.
 19. Miranda Hernández, Margarita; A. Andrés Arrocha Arcos (2016) “Inmovilización de peroxidasa de rábano sobre partículas dispersas de oro”, Memoria del XXXI Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, 9th Meeting of the Mexican Section ECS.
 20. P.J. Sebastian; González, Ana Gabriela; M. Pech Canul (2016) “Efecto del zincado sobre la resistencia a la corrosión de un recubrimiento de Ni-P sobre aluminio 6061”, Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, vol. 31
 21. Pilatowsky Figueroa, Isaac; Erick César López-Vidaña; Miguel Adame Salado; Anabel López Ortiz; Edgar Pedro Ramírez (2016) “Secado solar directo e indirecto de flor de Jamaica (*Hisbicus Sabdariffa*)”, XXXVII Encuentro Nacional de la Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Ingeniería Química.
 22. Sánchez Juárez Aarón; José Ortega Cruz; Samuel Rojas López Salazar; Edson O. Angel Ruíz (2016) “Análisis del Rendimiento energético de una Central Fotovoltaica de 27.0 kW conectada a la red”, XL Reunión Nacional de Energía Solar.
 23. Sánchez Juárez Aarón; Samuel Rojas López Salazar; Edson O. Angel Ruíz (2016) “Comparación del rendimiento energético de SFVIR de 3 kW con diferentes tecnologías fotovoltaicas (CIGS, p-Si y CdTe)”, XL Reunión Nacional de Energía Solar.

Memorias de congresos internacionales

1. Alonso, E., A. Gallo, C. Perez-Rabago and E. Fuentealba (2016). “Thermodynamic Study of CuO/Cu₂O and Co₃O₄/CoO Redox Pairs for Solar Energy Thermochemical Storage”. Solarpaces 2015: International Conference on Concentrating Solar Power and Chemical Energy Systems, Melville, Amer Inst Physics.



2. Bagnoli, F., T. Matteuzzi and R. Rechtman (2016). "Metastable states in the parallel ising model". Summer Solstice 2015 International Conference on Discrete Models of Complex Systems.
3. Bagnoli, F., T. Matteuzzi and R. Rechtman (2016). "Topological phase transitions in the nonlinear parallel ising model". Summer Solstice 2015 International Conference on Discrete Models of Complex Systems.
4. Castillo JA; Huelsz, G (2016) "CFD Analysis of Natural Ventilation of an Isolated Generic Building with a Windward Window and a Venturi-Shaped Windexchanger", ASHRAE and IBPSA-USA SimBuild 2016: Building Performance Modeling Conference.
5. Castillo Téllez Beatriz; Pilatowsky Figueroa Isaac; Castillo Téllez Margarita (2016) "Estudio experimental de una evaporadora solar de alimentos líquidos", 1er. Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables, Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática.
6. Castillo Téllez Beatriz; Pilatowsky Figueroa Isaac; Castillo Téllez Margarita; Martinez Tejada Francisco Christian (2016) "Análisis del potencial de la desalación por congelación/fusión de agua de mar en zonas costeras, utilizando la energía termosolar", CYTEF 2016 – VIII Congreso Ibérico | VI Congreso Iberoamericano de las Ciencias y Técnicas del Frío
7. Castillo Téllez, Beatriz; Isaac Pilatowsky Figueroa (2016) "Incremento en la oferta sustentable de agua utilizando la desalación por congelación/fusión en ciclos de refrigeración solar". Symposium of Renewable Energies and Thermal Sciences.
8. Cruz-Salas, MV; Huelsz, G; Castillo JA (2016) "Wind exchangers in a building with a window to windward or to leeward: Design guidelines", 36th International Conference on Passive and Low Energy Architecture, págs. 653-657
9. Cuevas García, Sergio (2016) "Experimental and numerical study of the wake patterns behind a magnetic obstacle in an electrolyte layer", Proc. 10th Int. Pamir Conference on Fundamental and Applied MHD, vol. 1, págs. 57-61
10. Cuevas García, Sergio (2016) "Experimental study of an alternate liquid metal MHD generator", Proc. 10th Int. Pamir Conference on Fundamental and Applied MHD, vol. 1, págs. 595-599
11. Cuevas García, Sergio (2016) "Instabilities in swirling liquid metal flows driven by rotating permanent magnets", Proc. 10th PAMIR Int. Conf. Fundamental and Applied MHD, vol. 1, págs. 32-36
12. Cuevas García, Sergio (2016) "Nested dipolar vortices driven by electromagnetic forces in a thin liquid metal layer", Proc. 10th Int. Pamir Conference on Fundamental and Applied



- MHD, vol. 1, págs. 107-111
13. Cuevas García, Sergio (2016) "Numerical study of instabilities of electrolyte flow driven by an azimuthal Lorentz force in an annular cavity", Proc. 10th Int. Pamir Conference on Fundamental and Applied MHD, vol. 1, págs. 17-21
 14. El Yacoubi, S; Bagnoli, F; Rechtman, R (2016) "Regional Control of Boolean Cellular Automata", Cellular Automata, ACRI 9863, págs. 101-112
 15. Flores, Alfonso; P.J. Sebastian; J. Campos- Álvarez; L. Contreras (2016) "Conductividad eléctrica de electrodos de grafeno en polvo/wireglue para su aplicacion en celdas de combustible microbianas", IV Convención Internacional de la Ingeniería en Cuba.
 16. Gallo, A., E. Alonso, R. Perez-Enciso, E. Fuentealba and C. Perez-Rabago (2016). "Numerical Approach to the Flux Distribution Effect on a Solar Rotary Kiln Performance". Solarpaces 2015: International Conference on Concentrating Solar Power and Chemical Energy Systems, Melville, Amer Inst Physics.
 17. García-Carvajal, Nicho-Díaz, M. E; Martínez-Alonso, C; Zhao-Hu, Hailin; Mayorga-Cruz, Darwin; Juarez, Victor; Cadenas-Pliego, Gregorio; Altuzar-Coello, Patricia. (2016) "Development of hybrid nanocomposites P3HT/CdS, by in-situ synthesis of P3HT in precense of CdS nanoparticles (obtained by chemical bath and microwave)", XXV International Materials Research Congress, SB.6-P018.
 18. Hernández Gutiérrez, Jorge Isaac; Best Brown, Roberto; Román Aguilar, Raúl; Galindo Ortiz, Jacobo (2016) "An advantageous representation of the critical behaviour of an ejector cooling system by dimensionless parameters", Proceedings of the Heat Powered Cycles 2016, Paper No. HPC040
 19. López Ortiz Anabel; López-Vidaña Erick César; Adame Salado Miguel; Pilatowsky Figueroa Isaac (2016) "Secado solar directo e indirecto de flor de Jamaica (Hisbicus Sabdariffa)", XXXVII Encuentro Nacional de la AMIDIQ.
 20. López Ortiz, Anabel; Lilia L. Mendez-Lagunas; Irasema Anaya-Sosa; Ana Gabriel Ramirez-Lavariaga; Sadoth Sandoval-Torres; Juan Rodriguez-Ramirez (2016) "Shrinkage during convective drying of papaya (carica papaya L.)", The 20th International Drying Symposium (IDS 2016), págs. P2-26
 21. López Ortiz, Anabel; Mendez-Lagunas, Lilia; Rodriguez-Ramirez, Juan; Sandoval-Torres, Sadoth; Reyes-Vasquez, David (2016) "Physical changes in garlic and its relation with the loss of allicin during convective drying", The 20th International Drying Symposium (IDS 2016). P2-24
 22. Lopez Vidaña Erick César; Martinez Tejeda Francisco Ch; Pilatowsky Figueroa Isaac (2016)



- "Estudio experimental de la deshidratación de la flor de Jamaica (*Hibiscus Sabdariffa*) utilizando secado solar directo tipo gabinete e indirecto tipo túnel" Congreso Iberico y VI Congreso Iberoamericano de las Ciencias y Tecnologías del frío, CYTEF.
23. Maileppallil Thankamma Santhamma Nair; P. K. Nair; M. T. S. Nair; R. R. Trujillo (2016) "Room temperature deposition of zinc oxide thin films by rf-magnetron sputtering for application in solar cells" Proc. of SPIE págs. 99360L-1 a 99360L-6
 24. Manzini Poli Fabio Luigi; Patricia Guereca; Ursula Oswald; Jorge Islas S.; Aida Vargas (2016) "El paradigma de la sustentabilidad y la energía eólica en México", Congreso Interamericano de Cambio Climático. Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS)
 25. Martínez Tejada, Francisco Christian; Isaac Pilatowsky, Figueroa; Meza Cruz, Onésimo; Vidaña Cesar, Erick (2016) "Prototipo de un refrigerador termoquímico y su aplicación a la producción de frío", VII Congreso Ibérico y VI Congreso Iberoamericano de las Ciencias y Tecnologías del frío, CYTEF.
 26. Martinez-Escobar, D., P. A. Sanchez-Perez, R. Santos-Magdaleno, J. Ortega-Cruz and A. Sanchez-Juarez (2016). "Degradation of Veteran Si modules in hot-humid locations in Mexico", Proc. SPIE 9938, Reliability of Photovoltaic Cells, Modules, Components, and Systems IX, 99380P (September 26, 2016); doi:10.1117/12.2240287
 27. Muñoz Soria, Jesús (2016) "Benchmark study on the electronic structure properties of polyoxometalate (POM) Keggin-like structures at Carbon substrates for energy storage applications", 5th International Workshop on Energy conversion and storage, Memorias del IWECS-2016.
 28. Nicho Díaz, Ma. Elena; Salvador Escobar Guerrero; José Campos Álvarez; Altuzar Coello Patricia Eugenia; Rogelio Morán Elvira (2016) "Photoluminescence and crystallinity on polymer- carbon nanotube composite for photovoltaic devices", XXV International Materials Research Congress.
 29. Ovando S. Juan Carlos; Quej Cosgalla M. Héctor; Pilatowsky Figueroa Isaac; Castillo T. Margarita; Castillo T. Beatriz (2016) "Estudio experimental de la deshidratación de las hojas de Stevia (*Rebaudiana Bertoni*) Bajo condiciones controladas y con un secador solar tipo gabinete." VII Congreso Iberico y VI Congreso Iberoamericano de las Ciencias y Tecnologías del frío, CYTEF
 30. Pilatowsky Figueroa, Isaac; Gómez Espinoza, Víctor Hugo; Best y Brown, Roberto; Martínez Tejada, Francisco Christian; Meza Cruz, Onésimo (2016) "Estudio experimental de un ciclo intermitente de enfriamiento de tipo termoquímico a una etapa (cloruro de



- bario-amoniaco), operando a bajas temperaturas de generación", CYTEF 2016.
31. Pilatowsky Figueroa, Isaac; López Vidaña, César Erick; Navarro-Ocaña, Arturo (2016) "Effects drying methods (direct and indirect soar drying) on antioxidant capacity of the blueberry". Symposium of Renewable Energies and Thermal Sciences.
 32. Pilatowsky Figueroa, Isaac; Rodríguez-Ramírez, J; Mendez-Lagunas, L.L.; Lopez-Ortiz, A; Morales-Celaya, M.F. (2016) "Effect of edible natural polymer coating on strawberry slices dried by convection", 20th International Drying Symposium (IDS 2016) P1-29.
 33. Quiroz Ruiz, Alfredo; Surendra P. Verma; Abdelaly Rivera-Gomez, M; Lorena Díaz-González (2016) "Nuevos diagramas y software para clasificación de rocas ígneas alteradas tipo alto-magnesio" Actas INAGEQ del XXVI Congreso Nacional de Geoquímica.
 34. Rivera, Elida; Islas Samperio, Jorge; Manzini Poli, Fabio Luigi; Best Brown, Roberto (2016) "Electric Power Generation and Availability of Water: Adaptation Strategies Design", 16th National Conference and Global Forum on Science, Policy and the Environment: The Food-Energy-Water Nexus
 35. Rivera-Muñoz, E. M; Altuzar Coello, Patricia Eugenia; Cruz-Silva, R; Millán-Malo, B; (2016) "Microstructure Of Nanocomposites Pt-Ni-Graphene Via In Situ Reduction", VIII Congreso Nacional de Cristalografía (VIII-CNCr) y Segunda Reunión Latinoamericana de Cristalografía.
 36. Roman Raul; Galindo Jacobo; Hernandez Jorge I.; Best y Brown Roberto (2016) "An advantageous representation of the critical behaviour of a ejector coolig system by dimensionless parameters", 7th Cirp Conference on High Performance Cutting 2016
 37. Sanal, K. C., R. R. Trujillo, P. K. Nair and M. T. S. Nair (2016). "Room temperature deposition of zinc oxide thin films by rf-magnetron sputtering for application in solar cells". Thin Films for Solar and Energy Technology Viii, Bellingham, Spie-Int Soc Optical Engineering.
 38. Valades-Pelayo, P. J., C. A. Arancibia-Bulnes, H. Villafan-Vidales and H. Romero-Paredes (2016). "Geometric Optimization of a Solar Cubic-Cavity Multi-Tubular Reactor". Solarpaces 2015: International Conference on Concentrating Solar Power and Chemical Energy Systems, Melville, Amer Inst Physics.
 39. Valades-Pelayo, P. J., C. A. Arancibia-Bulnes, H. Villafan-Vidales and H. Romero-Paredes (2016). "Geometric Optimization of a Solar Cubic-Cavity Multi-Tubular Reactor". Solarpaces 2015: International Conference on Concentrating Solar Power and Chemical Energy Systems, Melville, Amer Inst Physics.
 40. Valle-Hernandez, J., H. Romero-Paredes, C. A. Arancibia-Bulnes, H. I. Villafan-Vidales and



- G. Espinosa-Paredes (2016). "Modeling of a CeO₂ Thermochemistry Reduction Process for Hydrogen Production by Solar Concentrated Energy". Solarpaces 2015: International Conference on Concentrating Solar Power and Chemical Energy Systems, Melville, Amer Inst Physics.
41. Valle-Hernandez, J., H. Romero-Paredes, C. A. Arancibia-Bulnes, H. I. Villafan-Vidales and G. Espinosa-Paredes (2016). "Modeling of a CeO₂ Thermochemistry Reduction Process for Hydrogen Production by Solar Concentrated Energy". Solarpaces 2015: International Conference on Concentrating Solar Power and Chemical Energy Systems, Melville, Amer Inst Physics.
42. Villavicencio Fernández M; Rojas Menéndez Jorge Antonio; Fuentes Freixanet V; Elías-López P (2016) "Strategic hygrothermal comfort review of an auditorium designed with a bioclimatic approach - Post-occupancy evaluation", Proceedings of the 32nd International Conference on Passive and Low Energy Architecture PLEA2016 Cities, págs. 1662 – 1667.

Anexo C. Alumnos graduados

Tesis de Doctorado

1. Alcalá Perea, Gerardo. "Estudio de ondas en fluidos eléctricamente conductores en presencia de campos magnéticos", Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Sergio Cuevas García. Febrero 22, 2016
2. Barrera Andrade, José Manuel "Degradación de colorantes textiles en soluciones acuosas usando catalizadores mesoporosos de TiO₂/SiO₂ dopados con Fe", Posgrado en Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. Director: A. Jiménez González. Abril 15, 2016
3. Castillo Palomera, Roger. "Desarrollo y estudio de películas delgadas ternarias de Cd_{1-x}Mg_xTe (x = 0 hasta 0.7) para aplicaciones en dispositivos fotovoltaicos de mayor brecha de Energía", Posgrado en Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. Director: X. Mathew. Dic. 15, 2016
4. Castillo Torres, José Antonio. "Ventilación natural por chimenea de viento en una habitación", Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: G Huelsz Lesbros. Febrero 12, 2016
5. García Angelmo, Ana Rosa. "Celdas solares de heterouniones de películas delgadas de sulfuros de estaño", Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma



- de México. Director: S. Nair Maileppallil Thankamma. Octubre 11, 2016
6. Imbert González, Josué "Análisis de la Transferencia de Calor por Convección en Espacios Anulares Rectos con Hélices Insertadas ", Facultad de Ingeniería Mecánica e Industrial, Universidad de Oriente. Director: Octavio García Valladares. Mayo 31, 2016
 7. Jaramillo Quintero, Oscar Andrés "Dispositivos optoelectrónicos basados en arreglos jerárquicos de nanoestructuras 1d y perovskitas híbridas de plomo con metilamonio", Posgrado en Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Marina E. Rincón González. Nov. 11, 2016
 8. Lara Lara, Baudel. "Desarrollo y construcción de celdas solares basadas en Cu(In Ga)Se₂ elaboradas por electrodeposición", Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: A. Fernández Madrigal. Febrero 3, 2016
 9. López Vidaña, Cesar "Estudio experimental del proceso de secado solar directo e indirecto y su efecto sobre la capacidad antioxidante de la fresa (*Fragaria x ananassa*), arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) y zarzamora (*Rubus fruticosus*)", Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: I. Pilatowsky Figueroa. Septiembre 30, 2016
 10. Martínez Tejeda, Francisco Christian. "Estudio teórico y experimental de un sistema de enfriamiento solar termoquímico (cloruro de bario-amoniaco) de una etapa", Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: I. Pilatowsky Figueroa. Noviembre 29, 2016
 11. Morales Salas, Lizbeth. "Síntesis y caracterización de nanopartículas electrocatalíticas bifuncionales Pt_xRu_yIr_z para el electrodo de oxígeno en una celda regenerativa unificada (URFC)", Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: A. Fernández Madrigal. Diciembre 8, 2016
 12. Ramírez Zuñiga, Guillermo. "Estudio de la convección natural y de la solidificación en sistemas fijos y en rotación", Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: E. Ramos Mora. Noviembre 9, 2016
 13. Santis Espinosa, Luis Fernando. "Evaluación del potencial de desechos agroindustriales para la producción de bioetanol a partir del mango y plátano", Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Sebastian Pathiyamattom J. Abril 22, 2016



Tesis de Maestría

1. Acevedo Anicasio, Agustín "Aplicación de métodos de inteligencia artificial en la calibración de equipos de geoquímica analítica y su aplicación a la caracterización cuantitativa de elementos traza en matrices geológicas ", Maestría en Ciencias Computacionales y Tecnologías de la Información, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Director: Edgar R. Santoyo Gutiérrez. Dic. 5, 2016
2. Angeles de la Cruz, Lucero. "Estudio de la transferencia de calor dependiente del tiempo en muros de bloques huecos de concreto", Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Guillermo Barrios del Valle. Mayo 20, 2016
3. Belaunzaran Zamudio, Jorge. "Estudios de un sistema constructivo con cambio de fase", Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Jorge A. Rojas Menéndez. Enero 28, 2016
4. Betancourt Schwarz, Manuel. "Diseño y Evaluación Tecno-Económica de un Sistema Híbrido utilizando Energías Renovables", Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Oscar A. y Kaldellis John K. Jaramillo Salgado. Enero 14, 2016
5. Chagoya Bello, Jorge Eduardo. "Análisis bidimensional de un álabe de aerogenerador usando métodos numéricos", Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: E. Ramos Mora. Julio 29, 2016
6. Cruz Robles, Irving. "Estudio experimental de un receptor calorimétrico a escala para un sistema termosolar de torre central", Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Claudio A. Estrada Gasca. Enero 27, 2016
7. García Cerrillo, José. "Celdas solares híbridas con capas compactas de TiO₂ impurificadas con cationes trivalentes", Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Hailin Zhao Hu. Octubre 10, 2016
8. García Osorio, Dora Alicia "Diseño de óxidos metálicos y su impacto en el consumo energético del proceso de degradación de efluentes", Maestría en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Margarita Miranda Hernández. Mayo 5, 2016
9. Guillén López, Alfredo "El papel de las propiedades opto-electrónicas en el diseño molecular de materiales orgánicos fotovoltaicos: Un estudio DFT", Maestría en Energías Renovables, Universidad Politécnica de Chiapas. Director: Jesús Muñiz Soria.



Feb. 4, 2016

10. Guillén Palacio, Luis Romeo. "Propuesta metodológica de predicción de propiedades termodinámicas para el diseño de bombas de calor por absorción operando con un proceso de rectificación de componentes volátiles", Posgrado en Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: I Pilatowsky Figueroa. Abril 28, 2016
11. Delesma Díaz, Cornelio "Estudio teórico de las propiedades electrónicas de clustres y superficies extendidas de oro, como catalizadores heterogéneos involucrados en la producción de biodiesel ", Maestría en Energías Renovables, Universidad Politécnica de Chiapas Director: Jesús Muñíz Soria. Agosto 9, 2016
12. Licurgo Pedraza, Javier. "Instrumentación y caracterización de un reactor rotativo para el estudio de ciclos termoquímicos, para el estudio de óxidos metálicos no volátiles", Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Carlos A. Pérez Rábago. Julio 26, 2016
13. Menchaca, Aidé Carolina "Evaluación experimental y modelación matemática de cinéticas de deshidratación del chile ancho a condiciones controladas y con secador solar", Maestría en Ingeniería Química Universidad Autónoma de Zacatecas CAMPUS ZACATECAS. Director: I Pilatowsky Figueroa. Oct. 7, 2016
14. Moreno Romero, Paola Marcela. "Evaluación de barreras inhibitorias de procesos de degradación en perovskita mixta de yoduro-cloruro de plomo metilamonio", Ingeniería (Energía) Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Hailin Zhao Hu. Nov. 9, 2016
15. Moreyra González, Luz Elena "Evaluación numérica de los efectos termoenergéticos de acristalamiento en 2 climas de México", Arquitectura, Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco. Director: Guillermo Barrios del Valle. Sept. 9, 2016
16. Olivos Peralta, Eliot Uriel "Preparación de nanopartículas de Sulfuro de Antimonio y su aplicación en celdas solares híbridas", Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Hailin Zhao Hu. Agosto 11, 2016
17. Ortíz Rodríguez, Nestor Manuel. "Diseño de un concentrador de canal parabólico mediante la minimización de generación de entropía", Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Oscar Jaramillo Salgado. Sept. 22, 2016
18. Percino Picazo, Juan Carlos. "Análisis Económico de Sistemas Fotovoltaicos Interconectados a la Red a Media Escala", Ingeniería (Energía) Universidad Nacional



- Autónoma de México. Director: Aarón Sánchez Juárez. Agosto 4, 2016
19. Pérez Espinoza, José Enrique. "Instability of electrolyte flow driven by an azimuthal Lorentz force", Posgrado en Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Sergio Cuevas García. Enero 21, 2016
 20. Ponce Herrera, Luis Miguel "Diseño por simulación de una micro celda de combustible de intercambio protónico (PEMFC) ", Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Director: Sergio A. Gamboa Sánchez. Marzo 18, 2016
 21. Regalado Pérez, Ulises. "Síntesis y caracterización de convertidores espectrales basados en iones lantánidos para aplicaciones fotovoltaicas", Instituto de Investigaciones en Materiales, Universidad Nacional Autónoma de México Director: X. Mathew. Abril 20, 2016
 22. Reyes Vazquez, David. "Cambios estructurales durante el secado convectivo de hojuelas de ajo (*Allium sativum*, L.), y su relación con la retención de alicina", Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de los Recursos Naturales, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional CIIDIR -IPN - UNIDAD OAXACA. Director: Anabel López Ortíz. Enero 29, 2016
 23. Rodríguez Castañeda, Carlos Alberto. "Determinación de desempeño y confiabilidad en módulos fotovoltaicos expuestos a campo mediante ensayos destructivos y no destructivos." Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Hailin Zhao Hu. Nov. 9, 2016
 24. Romo García, Jessica Jazmín "Elaboración de películas delgadas nanoestructuradas de SnSe depositadas por métodos electroquímicos", Universidad de Guadalajara. Director: Nini Rose Mathew. Marzo 18, 2016
 25. Torres Herrera, David Mateus "Películas delgadas de óxido de molibdeno como modificadores interfaciales de ánodos en celdas solares híbridas", Ingeniería (Energía), Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Hailin Zhao Hu. Nov. 9, 2016

Tesis de Licenciatura

1. Abarca Santa Olalla, Juan Antonio "Diseño de un prototipo de medición basado en hardware libre", Universidad Tecnológica de Emiliano Zapata. Director: Guillermo Barrios del Valle. Sept. 1, 2016
2. Álvarez Pérez, Pablo Mauricio. "La geotermometría de solutos y su aplicación a



- campos geotérmicos de baja entalpía: evaluación mediante simulación numérica y análisis de base de datos", Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México. Director: L. Peiffer. Junio 28, 2016
3. Beltrán Bahena, Ivonne Mariel "Evaluación del comportamiento de óxidos metálicos (SnO_2 , Sb_2O_3 , MnO_2) soportados en matrices de carbono, en la eficiencia de carga/descarga de sistemas de electrolisis ", Ingeniería en Tecnología Ambiental Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Director: Margarita Miranda Hernández. Sept. 18, 2016
 4. Benitez Villegas, Raúl "Degradación del 2-Clorofenol con NPs de Fe_2O_3 depositadas sobre NTsC y Energía Solar", Nanotecnología en el área Área de Materiales, Universidad Tecnológica Emiliano Zapata. Director: R. Suarez Parra. Ago. 29, 2016
 5. Castro González, Leonardo Mariano. "Transiciones de fase entre flujo libre y flujo congestionado: el caso de Cuernavaca", Facultad de Ciencias Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Antonio Del Rio Portilla. Feb. 28, 2016
 6. Cruz Cabrera, Mauricio "Análisis de las metodologías en los procesos de transformación de energía en un sistema eólico", Ingeniería en energías renovables, Instituto Tecnológico Superior de Cintalapa. Director: Rafael Campos Amezcua. Oct. 30, 2016
 7. Fuentes Rodríguez, Juan Carlos. "Degradación de pesticidas con los procesos Fenton-fotoFenton, NPs de Fe_2O_3 y radiación visible", Nanotecnología en el Área de Materiales, Universidad Tecnológica de Emiliano Zapata. Director: R. Suárez Parra. Agosto 29, 2016
 8. Galán Pineda, Jazmín "Implementación de un *honeypot* de baja interacción dentro de una red académica ", Ciencias computacionales, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Director: Maximiliano Valdes González. Dic. 6, 2016
 9. García Ocampo, José Luis "Diseño de Nanotubos de Carbono con Óxidos Metálicos para Supercapacitores", Técnico Superior Universitario en Nanotecnología: Área Materiales Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. Director: Marina E. Rincón González. Sept. 5, 2016
 10. González Flores, Martha Isabel. "Diseño de un manual de prácticas para el análisis de integración de energías renovables a la red eléctrica mediante el software ETAP", Ingeniería Eletromecánica, Instituto Tecnológico de Zacatepec. Director: Héctor García Viveros. Nov. 11, 2016
 11. Gutiérrez Hernández, Marisol "Estudio de la activación de unión de la heteroestructura



- CdTe/CdS bajo una cantidad controlada de Cloruro de Cadmio CdCl_2 ", Universidad Politécnica de Guerrero. Director: X. Mathew. Octubre 28, 2016
12. Hernández Cárdenas, Rubén "Estudios de Tratamiento Fotocatalítico a Nivel de Plataforma Solar de Aguas Residuales Procedentes de la Industria", Ingeniería Química, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Director: A. Jiménez González. Marzo 3, 2016
 13. Irineo Francisco, Arturo "Lectura y adquisición de datos con software libre", Técnico Superior Universitario en Mecatrónica, Universidad Tecnológica de Emiliano Zapata. Director: Guillermo Barrios del Valle. Sept. 1, 2016
 14. Lobato Peralta, Diego Ramón. "Deposición de Polioxometalatos en electrodos de carbono modificados con grupos funcionales $-\text{OH}$ para Almacenamiento de Energía ", Instituto Tecnológico de Zacatepec. Director: Ana Karina Cuentas Gallegos. Feb. 11, 2016
 15. Madrigal Méndez, Eduardo "Diseño de una interfaz basada en Labview para el control de un sistema mezclador de gases para una mesa de experimentación de un Horno Solar de Altos Flujos Radiativos", Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones, Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Director: Carlos A. Pérez Rábago. Agosto 21, 2016
 16. Martínez Cruz, Maricela "Optimización de tiempos de uso de dos espectrofotómetros HACH y 12 parrillas por 6 usuarios en los procesos de degradación de sustancias contaminantes con NPS de Fe_2O_3 en suspensión acuosa", Procesos y Operaciones Industriales del área en Manufactura, Universidad Tecnológica de Emiliano Zapata. Director: R. Suarez Parra. Ago. 29, 2016
 17. Mayo Zavaleta, Carlos Daniel "Degradación del 4-Clorofenol con NPs de Fe_2O_3 depositadas sobre NTsC y Energía Solar", Nanotecnología en el Área de Materiales, Universidad Tecnológica de Emiliano Zapata. Director: R. Suarez Parra. Ago. 29, 2016
 18. Méndez Robles, Laura Isabel. "Caracterización de tres captadores solares planos de aire en serie y estimación de la energía proporcionada por el arreglo de captadores en Zacatecas", Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Zacatecas. Director: Octavio García Valladares. Nov. 24, 2016
 19. Morales Martínez, José Carlos "Evaluación de sistemas de electrolisis para la recuperación de Metales y reducción electroquímica del CO_2 ", Ingeniería en Tecnología Ambiental Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Director: Margarita Miranda Hernández. Julio 8, 2016



20. Ortiz Marín, Alejandro David "Estudios de tratamiento de efluentes procedentes de la industria textil por medio de procesos fotocatalíticos a nivel plataforma solar", Ingeniería bioquímica Instituto Tecnológico Superior de Xalapa. Director: A. Jiménez González. Junio 15, 2016
21. Ramírez Carbajal, Naxielly Verónica "Estudio de la electro-oxidación de alcoholes provenientes de residuos agroindustriales ", Ingeniería en Tecnología Ambiental, Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Director: Sergio A. Gamboa Sánchez. Abril 12, 2016
22. Rueda Pérez, Edgar Alexander "Síntesis y caracterización de películas delgadas de TiO₂ dopado con Sb₂S₃ y Eu", Universidad Tecnológica Emiliano Zapata de Estado de Morelos. Director: Nini Rose Mathews. Mayo 29, 2016
23. Sánchez Pérez, Pedro Andrés. "Estados de viento para estimación del potencial eólico", Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México. Director: Miguel Robles Pérez. Mayo 2, 2016
24. Sánchez Reyes, Mariel Roxana. "Estudio de las propiedades estructurales y ópticas de películas delgadas ZnO puro y ZnO:Eu depositada por la técnica de spin coating", Universidad Tecnológica Emiliano Zapata de Estado de Morelos. Director: Nini Rose Mathews. Mayo 29, 2016
25. Solano Maya, Manuel Alejandro. "Evaluación de la contaminación de cuerpos de agua por fluidos geotérmicos, en campos nacionales e internacionales", Ingeniería en Tecnología ambiental, Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Director: K. Pandarinath. Dic. 12, 2016
26. Sotelo Medina, Javier "Estudio de efecto del método de crecimiento del CdS en el comportamiento de celda solar CdTe/CdS", Universidad Politécnica del Estado de Guerrero. Director: X. Mathew. Sept. 12, 2016
27. Trujillo Vera, Israel. "Evaluación de Rendimiento Térmico y Pruebas de Integridad en Sistemas de Calentamiento Solar de Agua del Tipo Termosifónico y Autocontenido", Ingeniería en Tecnología Ambiental Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Director: Octavio García Valladares. Agosto 1, 2016
28. Vargas Colín, Alexa "Estudio de la electro-oxidación de alcohol residual de la destilación de agave para su aprovechamiento en celdas de combustible alcalinas mediante catalizadores a base de platino ", Ingeniería en Tecnología Ambiental, Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Director: Sergio A. Gamboa Sánchez. Abril 12, 2016



29. Vieyra Brito, Oscar "Desarrollo de películas delgadas de CuSbS₂ por erosión catódica para aplicaciones en celdas solares", 28 octubre 2016, UP Guerrero." Universidad Politécnica del Estado de Guerrero. Director: X. Mathew. Oct. 28, 2016
30. Villanueva Torres, Octavio "Comparación de las pruebas de resistencia al impacto por granizo de la ISO 9806 en colectores solares." Ingeniería en Tecnología Ambiental, Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Director: Octavio García Valladares. Nov. 15, 2016

Anexo D. Proyectos de investigación vigentes

Proyectos DGAPA

No.	Título	Proyecto	Responsable
1	Ánodos de silicio poroso para baterías de ion de litio	IN117016	MARIA DEL ROCIO NAVA LARA
2	Desalinización del agua de mar por congelación/fusión utilizando un sistema de enfriamiento solar con recuperación de energía	IG100716	ISAAC PILATOWSKY FIGUEROA
3	Desarrollo y estudio de interfases electrocatalíticas, para el diseño óptimo de celdas de electrolisis	IN201815	MARGARITA MIRANDA HERNANDEZ
4	Esquema multidimensional innovador para la clasificación de rocas ígneas, nuevos valores críticos para pruebas recursivas y multinormales, paquetes para web y aplicación de estos diagramas y los de discriminación tectónica a rocas alteradas y frescas	IN100816	SURENDRA PAL VERMA JAISWAL
5	Estructuras 1D núcleo@coraza para baterías de ion de litio	IN103015	MARINA ELIZABETH RINCON GONZALEZ



6	Estudio aeroacústico en turbinas de viento de eje horizontal	IA107416	RAFAEL CAMPOS AMEZCUA
7	Estudio de nuevos materiales para celdas microbianas	IN106516	JOSEPH SEBASTIAN PATHIYAMATTOM
8	Estudio de procesos de remediación a nivel prototipo de efluentes industriales	IT100615	ANTONIO ESTEBAN JIMENEZ GONZALEZ
9	Estudio del proceso de absorción de hidrógeno en el sistema binario de Hexaboruros R-B6:M con la incorporación de catalizadores nanoestructurados	IN113014	SERGIO ALBERTO GAMBOA SANCHEZ
10	Estudio geoquímico de la migración de CO ₂ en suelos y sus implicaciones en la exploración de sistemas geotérmicos promisorios, su caracterización estructural y la evaluación del potencial energético	IT101014	EDGAR ROLANDO SANTOYO GUTIERREZ
11	Modelado de reactores solares termoquímicos basados en receptores volumétricos porosos	IA101115	HEIDI ISABEL VILLAFAN VIDALES
12	Modificación de matrices de carbono para almacenamiento de energía	IN112414	ANA KARINA CUENTAS GALLEGOS
13	Módulos fotovoltaicos de películas delgadas de sulfuros y selenuros de Sb, Sn y Pb	IT100814	KARUNAKARAN NAIR PADMANABHAN PANKAJAKSHY
14	Nanocristales de sulfuros de metales no-tóxicos para su aplicación en celdas solares híbridas	IN106416	HAILIN ZHAO HU
15	Nanomateriales y tecnología de tintes aplicada en el desarrollo de películas delgadas para el fabricación de celdas solares tipo $Cu_2ZnSn(S/Se)_4/CdS$	IN113214	XAVIER MATHEW



16	Obtención de películas delgadas de Sb ₂ S ₃ por electrodeposición y estudio de los tratamientos post-depositos para aplicaciones en celdas solares	IN107815	NINI ROSE MATHEWS
17	Operación de un sistema de enfriamiento por eyecto-compresión usando el R134a como fluido de trabajo	IT100914	ROBERTO BEST Y BROWN
18	Películas delgadas de sulfuros y selenuros de estaño y soluciones sólidas Sn-S-Se para celdas solares	IN116015	NAIR SANTHAMMA MAILEPPALLIL THANKAMMA
19	Preparación y caracterización de estructuras foto-electroquímicas basadas en semiconductores para su aplicación en la producción de hidrogeno, vía la foto-electrolisis	IN117216	ARTURO FERNANDEZ MADRIGAL
20	Remoción de contaminantes orgánicos con los procesos Fenton-fotoFenton, NPs de Fe ₂ O ₃ y energía solar	IN102216	RAUL SUAREZ PARRA
21	Sistema de concentración tipo Fresnel para generación fotovoltaica y calor de proceso	IT100514	OSCAR ALFREDO JARAMILLO SALGADO
22	Ventilación natural en climas cálidos como estrategia de eficiencia energética	IN103816	GUADALUPE HUELSZ LESBROS

Proyectos CONACYT

No.	Título	Proyecto	Responsable
1	Combustibles solares y procesos industriales. COSOLPI. (CeMIE-Sol)	CEMIE-SOL 207450 /10	CAMILO ARANCIBIA A.



2	Desarrollo de captadores, sistemas solares y sistemas autocontenidos de baja temperatura con materiales novedosos para México (CeMIE -Sol)	CEMIE-SOL 207450 /12	OCTAVIO GARCIA
3	Desarrollo de prototipos de módulos fotovoltaicos de cdte/cds en área de 100 cm ² con eficiencia en el rango de 10%, y de sistemas asociados para la fabricación del mismo para su futuro transferencia tecnológica (CeMIE -Sol)	CEMIE-SOL 207450 /25	XAVIER MATHEW
4	Desarrollo de sistemas de aire acondicionado solar para zonas costeras de México	117914	WILFRIDO RIVERA GÓMEZ FRANCO
5	Desarrollo de Sistemas de Enfriamiento Operados con Energía Solar (CeMIE -Sol)	CEMIE-SOL 207450 / 9	ROBERTO BEST
6	Desarrollo de un inventario permanente de los sistemas FV instalados a nivel nacional (CeMIE-Sol)	CEMIE-SOL 207450 /39	JORGE M. ISLAS
7	Desarrollo de un Laboratorio Nacional para la Evaluación de la Conformidad de Módulos y Componentes de Sistemas e Instalaciones Fotovoltaicas LANEFV (CeMIE-Sol)	CEMIE-SOL 207450 /29	AARON SANCHEZ
8	Desarrollo y aplicación de nuevos métodos avanzados en geoquímica de fluidos y alteración hidrotermal para la exploración de sistemas geotérmicos	CEMIE-GEO P-09	EDGAR R. SANTOYO
9	Desarrollo y fabricación de módulos de celdas solares de tio ₂ sensibilizadas con colorante (DSC) y puntos cuánticos (qds), y de orgánicas fotovoltaicas (opvs) (CeMIE-Sol)	CEMIE-SOL 207450 /27	ANTONIO E. JIMENEZ
10	Diseño y desarrollo de fluido dieléctrico vegetal para transformadores eléctricos a	215286	JOSEPH SEBASTIAN



	partir de aceite de <i>Jatropha curcas</i>		
11	Electrocatalizadores soportados en matrices micro y nanoestructuradas carbón	167485	MARGARITA MIRANDA
12	Escalamiento del proceso de producción de fluido dieléctrico vegetal	221086	JOSEPH SEBASTIAN
13	Estudio mediante teoría de muchos cuerpos de la adsorción / confinamiento de partículas coloidales en / por superficies de diferentes geometrías	169125	MARCELO LOZADA
14	Estudio de la transferencia de calor y masa para el desarrollo de componentes utilizados en sistemas de absorción	154301	WILFRIDO RIVERA GOMEZ FRANCO
15	Estudio de procesos fundamentales en celdas solares híbridas nanoestructuradas	178023	HAILIN ZAHU HU
16	Estudio de semiconductores a base de kesteritas para su aplicación en celdas fotovoltaicas	236978	JOSEPH SEBASTIAN
17	Estudio sobre el uso de la energía solar en aplicaciones residenciales, industriales y comerciales en diferentes estados del país	190603	OCTAVIO GARCIA
18	Estudio teórico-experimental de inestabilidades de flujos magneto hidrodinámicas	240785	SERGIO CUEVAS
19	Incorporación controlada de grupos funcionales a matrices de carbono para la obtención de materiales nanocompuestos con propiedades capacitivas implementadas	154259	ANA K. CUENTAS GALLEGOS
20	Investigación y desarrollo de celdas solares con materiales novedosos (CeMIE-Sol)	CEMIE-SOL 207450 /35	PADMANABHAN NAIR
21	Laboratorio de Edificaciones Sustentables	CEMIE-SOL	JORGE A. ROJAS



	para desarrollo y evaluación sistemas solares pasivos (CeMIE-Sol)	207450 /43	
22	Laboratorio nacional de conversión y almacenamiento de energía	270810	MARINA E. RINCON
23	Laboratorios de pruebas para baja y media temperatura, laboratorio para el diseño e integración de sistemas termo solares asistido por computadora	CEMIE-SOL 207450 /13	ROBERTO BEST
24	Nanotecnología aplicada en el desarrollo de películas delgadas y prototipo de celdas solares	CEMIE-SOL 207450 /28	XAVIER MATHEW
25	Procesamiento de celdas solares de CdS/Cu (In, Ga) Se ₂ y CdS/Cu ₂ ZnSnS ₄ para su transferencia tecnológica al sector industrial	CEMIE-SOL 207450 /26	XAVIER MATHEW
26	Red temática de energía solar	271615	ANTONIO DEL RIO
27	Rompimiento de simetría en condensados de bosones y láser polaritónico	251808	RUBO YURIY
28	Rutas de manufactura de bajo capex acopladas a tratamientos térmicos para el alto desempeño de materiales novedosos en película delgada	CEMIE-SOL 207450 /50	MAILEPALLIL SHANTAMMA
29	Transferencia de calor en la micro y nanoescala	367	ANTONIO DEL RÍO PORTILLA
30	Síntesis de nano partículas y desarrollo de películas delgadas de FeS ₂ a partir de un tinte de este compuesto para aplicaciones en celdas solares	238869	NINI ROSE MATHEWS
31	Sistema de intemperismo natural para evaluar el desempeño de polímeros plásticos.	231134	OSCAR A. JARAMILLO



32	Sistemas jerárquicos de titania-nanotubos de carbono para aplicaciones de nanotecnología	153270	MARINA E. RINCÓN
33	Sustentabilidad y políticas públicas en biocombustibles sólidos	246911	FABIO L. MANZINI
34	Tratamiento a nivel prototipo de aguas residuales procedente de la industria utilizando radiación solar	214352	ANTONIO E. JIMENEZ

Ingresos Extraordinarios

No	Título	Proyecto	Responsable
1	Proyectos de investigación científica, innovación y transferencia tecnológica en tópicos relacionados con energía, especialmente energías renovables	Forza Global Solutions S.A. DE C.V.	Dr. Jorge A. Rojas Menéndez
2	Aportación de recursos técnicos para presentar proposición técnica y económica en la licitación del Grupo Aeroportario de la Cd. de México SA de CV.	CURRIE AND BROWN, S.A. DE C.V.	Dr. Manuel Martínez Fernández
3	Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C.	ONNCCE	Dr. Roberto Best y Brown
4	Desarrollar los procedimientos y criterios de evaluación técnica para sistemas térmicos solares de calentamiento de agua que se están comercializando y/o fabricando en México	ANCE	Dr. Roberto Best y Brown
5	Desarrollar los procedimientos y criterios de evaluación técnica para	NORMEX	Dr. Roberto Best y Brown



	sistemas térmicos solares de calentamiento de agua que se están comercializando y/o fabricando en México		
6	Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas	CIEMAT	Dr. Claudio A. Estrada Gasca

Anexo E. Comunicación de la ciencia

Anexo E1. 16a. Escuela de Investigación en Energía

La Escuela de Investigación en Energía 2016 se realizó del 28 de marzo al 1 de abril. En el evento participaron 27 estudiantes egresados y de los últimos semestres de las carreras de Física, Ingeniería, Matemáticas, Química y carreras afines. Los estudiantes provinieron de 17 instituciones de nivel superior de distintos estados del país. Las redes sociales sirvieron para extender la invitación al público en general siendo la constancia de estudios un requisito para inscribirse.

Durante el evento se impartieron 15 conferencias y se visitaron 9 laboratorios

Conferencias

1. "Información de Posgrados en el IER" impartida por el Dr. Sergio Cuevas García
2. "Introducción a las Energías Renovables" impartida por el Dr. Jesús Antonio del Río Portilla.
3. "Planeación Energética" impartida por el Dr. Manuel Martínez Fernández
4. "Calentamiento y enfriamiento solar" impartida por el Dr. Roberto Best y Brown
5. "Concentración solar" impartida por el Dr. Camilo A. Arancibia Bulnes
6. "Energía eólica" impartida por el Dr. Rafael Campos Amezcua
7. "Acoplamiento de la luz con materia" impartida por el Dr. Yuriy Rubo Ilchishyn
8. "Estado del arte de la tecnología fotovoltaica" impartida por la Dra. Dalia Martínez Escobar
9. "Celdas orgánicas y poliméricas" impartida por la Dra. Hailin Zhao Hu
10. "Energía en edificaciones" impartida por la Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros
11. "Almacenamiento de energía" impartida por la Dra. Heidi I. Villafán Vidales



12. "Geotermia" impartida por el Dr. L ic Peiffer
13. "Biocombustibles" impartida por el Dr. Sebastian Joseph Pathiyamattom
14. "Interacción de un fluido y un cuerpo rígido y sus aplicaciones en energía eólica" impartida por el Dr. Eduardo Ramos Mora
15. "Nanoestructuras de silicio para baterías de litio" impartida por la Dra. María del Rocío Nava Lara

Laboratorios

1. Refrigeración solar
2. Concentración solar
3. Plataforma solar
4. Celdas solares poliméricas
5. Geotermia
6. Bioenergía
7. Dinámica de fluidos
8. Física
9. Energía en edificaciones

Además, estudiantes egresados de los posgrados del IER presentaron su experiencia en la academia y en la industria, con las siguientes charlas:

- "Nanomateriales para aplicaciones en medicina" impartida por la Dra. María Beatriz de la Mora Mojica
- "Baterías de metal líquido: Una nueva alternativa para el almacenamiento de energía" impartida por el Dr. Alberto Beltran Morales

La conferencia magistral fue impartida por Mtra. Mireya Imaz Gispert quien habló sobre "Cambio climático: Una visión de género"

Se contó con la participación del grupo musical Los Hot Brothers.



Anexo E2. Congreso Nacional de Estudiantes de Energías Renovables (CNEER 2016)

El Congreso Nacional de Estudiantes de Energías Renovables 2016 (CNEER 2016) se llevó a cabo los días 8, 9 y 10 de noviembre de 2016, en el IER.

El CNEER 2016, al igual que en las ediciones 2015, 2014 y 2013, estuvo enfocado prioritariamente a las actividades académicas, generando puntos de encuentro interdisciplinarios a partir de conferencias magistrales, presentaciones orales, sesiones de pósters y talleres.

El objetivo de esta edición fue realizar un encuentro nacional entre estudiantes para dar a conocer los avances más recientes en el estudio de las Energías Renovables promoviendo el uso de las mismas.

Estuvo dirigido a estudiantes de Licenciatura, Maestría y Doctorado que, en ese momento, se encontraban desarrollando un trabajo o proyecto de investigación en Energías Renovables (ER) con la finalidad de intercambiar y promover los avances más recientes que se realizan en el país.

El Comité Organizador estuvo conformado por 24 estudiantes (de licenciatura y posgrado), divididos en las siguientes Coordinaciones: Editorial, Tesorería, Diseño y Difusión, Conferencias Magistrales, Talleres, Logística y Coordinación General.

Además, contaron con el apoyo de 17 estudiantes de licenciatura (staff) para elaboración de materiales alusivos al evento (agendas y gafetes); así como con el apoyo de la Unidad de Comunicación de la Ciencia, el Comité de Apoyo Académico de Investigación, el Comité de Apoyo Académico de Docencia y Divulgación, el Comité de Apoyo Académico de Tecnología, Innovación y Sustentabilidad, la Secretaría Técnica, la Secretaría Administrativa y la Dirección del IER.



Estructura del Congreso

En el congreso se dio prioridad a las actividades académicas, tales como presentaciones orales, sesiones de posters, 3 conferencias magistrales, 3 conferencias extraordinarias impartidas por la Secretaría de Energía, una mesa redonda, 2 eventos culturales (presentaciones musicales), y la presentación del libro “Jatropha en Morelos, una Experiencia de Sustentabilidad”, además fueron impartidos 15 talleres por especialistas del IER-UNAM, el IMTA, la CONUEE y la empresa DITEK Soluciones en Termografía.

El Congreso Nacional de Estudiantes de Energías Renovables 2016 recibió un total de 306 estudiantes de 46 universidades de 21 estados del país, así como un participante de Guatemala.

Talleres

Los talleres impartidos tuvieron la finalidad de presentar a los participantes las principales áreas de investigación que se desarrollan en el IER. Al ser las energías renovables multidisciplinarias por naturaleza se ofrece al participante una visión integral de la problemática energética para generar espacios de colaboración e intercambio de ideas. Al tomar en cuenta las diferentes áreas de las energías renovables y la disponibilidad de los estudiantes e investigadores para la impartición de los talleres, se llevaron a cabo los siguientes talleres:

- Secado solar para alimentos
- Rn-222 y técnicas geoquímicas convencionales para exploración de sistemas geotérmicos
- Microalgas como fuente de biocombustibles de tercera generación
- Generación de energía eléctrica utilizando celdas de combustible.
- Mecánica de fluidos usando el método de la ecuación de Boltzmann en redes
- Aprendiendo a dimensionar sistemas fotovoltaicos
- Diagnóstico energético residencial
- Uso de EnergyPlus para la simulación térmica de edificaciones
- Herramientas para ingeniería: redacción de textos científicos (LaTeX) y matemáticas (GeoGebra)



- Huella Hídrica, sistemas de captación de agua de lluvia y manejo y control de los ríos con enfoque potamológico
- Mediciones de campos de velocidad en fluidos
- Refrigeración solar
- Gestión, normalización y aprovechamiento de la energía por la CONUEE
- Teoría básica, tipos de cámaras infrarrojas y aplicaciones
- Cocedor solar

Programa del CNEER 2016

Martes 8		Miércoles 9	Jueves 10
Registro (8:00 - 9:00)		Presentaciones Orales (8:00 - 10:30)	Taller (8:00 - 10:00)
Inauguración (9:00-9:30)			
Conferencia Magistral SENER "La Reforma Energética en México" (9:30 - 10:30)			
Conferencia SENER "Investigación, Desarrollo Tecnológico y Formación de Recursos Humanos para el Sector Energía" (10:45 - 12:00)	Presentaciones Orales (10:30 - 12:00)	Presentación del Libro: "Jatropha en Morelos, una Experiencia de Sustentabilidad" (10:30 - 12:00)	Presentaciones Orales (10:00 - 12:00)
Conferencia Magistral Dr. Omar Macera (12:00-13:30)		Mesa Redonda (12:00 - 13:20)	Conferencia Magistral Dr. Eugenia Olguín (12:00 - 13:20)
Comida (13:30 - 15:00)		Comida (13:30 - 14:30)	Clausura (13:30 - 15:00)
Presentación de Pósteres (15:00 - 17:00)		Conferencias SENER "Las Energías Renovables en el Contexto de la Reforma Energética" (14:30 - 15:30)	
		Conferencias SENER "Los Bioenergéticos en el Contexto de la Reforma Energética" (15:45 - 16:45)	
Taller (17:00 - 19:00)		Taller (17:00 - 19:00)	
Coctel de Bienvenida Ofrecido por el Gobernador del estado de Morelos (19:00 - 20:00)		Evento Cultural "Los Hijos del CONACYT" Grupo Musical del IER (19:00 - 20:00)	



Conferencias Magistrales y Mesa redonda

En el CNEER 2016 se llevaron a cabo 3 conferencias magistrales, 3 conferencias extraordinarias y una mesa redonda:

Conferencias magistrales:

- La Reforma Energética en México, Lic. Efraín Villanueva Arcos, director general de Energías Limpias de la Secretaría de Energía (SENER).
- Biomasa, Dr. Omar Masera Cerutti, investigador del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad de la UNAM.
- Biorefinerías a partir de microalgas, Dra. Eugenia J. Olguín Palacios, investigadora del Instituto de Ecología de la UNAM.

Conferencias extraordinarias presentadas por la Secretaría de Energía:

- Investigación, desarrollo tecnológico y formación de recursos humanos para la Reforma Energética, Biol. Leticia Rojas Caracheo.
- Las Energías Renovables en el marco de la Reforma Energética, Ing. Oscar Ruíz.
- Los Bioenergéticos en el marco de la Reforma Energética, Ing. Edgar Navarrete.

Mesa redonda: El estado actual y retos de la bioenergía en México

Panelistas:

- El Dr. Alfredo Martínez Jimenez, investigador del Instituto de Biotecnología de la UNAM
- El Dr. Carlos García Bustamante, investigador de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, UNAM.
- El Ing. Miguel Ángel Aké Madera, de la empresa NOPALIMEX.



Presentación del libro “Jatropha en Morelos, una Experiencia de Sustentabilidad” se tuvo la presencia de 5 de los autores del mismo:

- El Dr. Balfre Sánchez Roldan, Jefe del programa de planeación agropecuaria, SAGARPA.
- La. Dra. Esperanza Martínez Romero del Centro de Ciencias Genómicas.
- El Dr. Jorge Marcial Islas Samperio del Instituto de Energías Renovables.
- La Dra. Brenda Valderrama Blanco, de la SICyT
- El Dr. Emmanuel Flores Huicochea, del Centro de Productos Bióticos

En el marco del Congreso se realizaron 4 concursos:

1. Concurso de Presentación Oral
2. Concurso de Presentación de Póster
3. Concurso de Innovación Científica y Tecnológica
4. Concurso de Divulgación de la Ciencia

Los tres primeros concursos se dividieron en 3 categorías Licenciatura, Maestría y Doctorado, mientras que el último no tuvo tal división.

En los dos primeros concursos se premiaron al primer, segundo y tercer lugar de cada categoría, en el tercer concurso solo se premió al primer y segundo lugar de cada categoría, mientras que en el último concurso solo se premió al primer lugar.

Las convocatorias de los 4 concursos, así como la convocatoria general del congreso, se pueden consultar en la página:

<https://sites.google.com/a/ier.unam.mx/cneer2014/convocatorias>.



A continuación se presentan los ganadores de los 4 concursos junto con el título del trabajo con el que participaron y la institución de procedencia:

Concurso de Presentación Oral

Concurso de Presentación Oral			
Lugar	Nombre	Trabajo	Procedencia
Licenciatura			
1°	Mario Alberto Huante Meza	Crecimiento de <i>Scenedesmus</i> sp en Raceways de 200 L en régimen semicontinuo con fertilizante comercial como sustrato, para la producción de biocombustibles	Instituto Politécnico Nacional (IPN)
2°	Daniela Martínez Díaz	Determinación del potencial biometanogénico de los residuos sólidos orgánicos provenientes de la cafetería de la UAM Azcapotzalco	Universidad Autónoma Metropolitana
3°	Luis Rodolfo Rodríguez Gálvez	Transportes públicos híbridos, utilizando HHO como combustible	Universidad de Galileo (Guatemala)
Maestría			
1°	Luis Andrés Amat Castrillón	Análisis y diseño de sistemas de posicionamiento de espejos en concentrador solar para homogenización de flujo	Instituto Tecnológico de la Laguna
2°	Irving Miranda Puebla	Diseño de un refrigerador solar para exteriores basado en la evaporación de agua en arena	Universidad Autónoma de Querétaro



Lugar	Nombre	Trabajo	Procedencia
Maestría			
3°	Gabriel Núñez Mora	Estudio Exergo-Económico de un Ciclo Orgánico Rankine Integrando Gasificación de Biomasa	Universidad Tecnológica de Durango
Doctorado			
1°	Ángel Uriel Cervantes Contreras	Análisis Exergético de un Sistema de Refrigeración por Absorción LiBr-H ₂ O para Incrementar la Potencia en una Planta Eléctrica	Universidad Veracruzana
2°	Edgar Olguin Maciel	Producción de bioetanol a partir de harina de ramón Brosimum alicastrum Sw	Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY)
3°	David Alfredo Rodríguez Sánchez	Efectos de la extensión y densidad poblacional en zonas urbanas para la implementación de fuentes de energía renovables	Instituto Politécnico Nacional (IPN)

Las presentaciones se desarrollaron en intervenciones de 15 minutos por participante, entre los que comprendían 12 minutos de presentación y 3 minutos de preguntas y respuestas.



Concurso de Presentaciones de póster

Concurso de Presentación de Póster			
Lugar	Nombre	Trabajo	Procedencia
Licenciatura			
1°	Mario Agustín García Estrada	Secador Solar con Circulación Natural para la Deshidratación de Mango en Chiapas	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
2°	Abigail Hernández Rojo	Comparación del crecimiento de <i>Chlorella protothecoides</i> y <i>Scenedesmus Sp</i> mediante la adición de CO ₂ de la fermentación alcohólica	Instituto Tecnológico Superior de Huichapan
3°	Miguel Antonio Nava Figueroa	Identificación de microalgas para usos bioenergéticos en Temixco Morelos	Universidad Politécnica del Estado de Guerrero (UPEG)
Maestría			
1°	Nancy Nayeli Domínguez Alfaro	Cultivo de <i>Chlorella vulgaris</i> en medios con fertilizantes comerciales para la producción de precursores de biodiesel	Universidad Autónoma Metropolitana
2°	Aldo Javier Guadarrama Mendoza	Simulación de transferencia de calor en un reactor de cavidad irradiado indirectamente	Instituto de Energías Renovables de la UNAM



Lugar	Nombre	Trabajo	Procedencia
Maestría			
3°	Heriberto Alcocer García	Propiedades de control de procesos de destilación híbridos para la purificación de biobutanol	Universidad de Guanajuato
Doctorado			
1°	José Manuel Flores Márquez	Estudio de la influencia del CdO en la eficiencia fotovoltaica de celdas solares del tipo CdTe	Instituto Politécnico Nacional (IPN)
2°	Fidel Alejandro Aguilar Aguilar	Evaluación de producción de biohidrógeno de las excretas porcinas y glicerol bruto con dos métodos de selección de bacterias anaerobias	Instituto de Energías Renovables de la UNAM
3°	Yeudiel García De Alva Magos	Simulación de modelo dinámico de un sistema de enfriamiento por absorción validado experimentalmente	Universidad Nacional Autónoma de México



Concurso de Innovación Científica y Tecnológica

Concurso de Innovación Científica y Tecnológica			
Lugar	Nombre	Trabajo	Procedencia
Licenciatura			
1°	José Ricardo Unzueta Estrada	Construcción de un generador termoeléctrico para la alimentación de sismógrafos en Durango	Universidad Tecnológica de Durango
2°	Cristian Cristóbal Conde Díaz	Secador por Calentamiento de Aire y Agua Solar-Gas Autónomo	Universidad de ciencias y artes de Chiapas
Maestría			
1°	Luis Bernardo López Sosa	Caracterización térmica de recubrimientos absorbentes solares con base en hollín de resina empleados en cocinas solares	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
2°	Ricardo Eduardo Carrillo Gaona	Centro de carga conmutable entre suministro de energía renovable y CFE	Universidad Autónoma de Coahuila
Doctorado			
1°	Luis Fernando Santis Espinosa	Evaluación de la producción de bioetanol a partir de desechos agroindustriales de plátano (<i>Musa Paradisiaca L.</i>) y mango (<i>Mangifera indica L.</i>)	Instituto de Energías Renovables de la UNAM
2°	Salvador Escobar Guerrero	Estudio de efectos optoelectrónicos en estructuras de multicapas activas de silicio poroso	Instituto de Energías Renovables de la UNAM



Concurso de divulgación de la ciencia

Concurso de divulgación de la ciencia			
Lugar	Nombre	Título del trabajo	Procedencia
1°	Karen Sánchez Sánchez	El poder de Eolo	Instituto de Energías Renovables de la UNAM

Los eventos culturales fueron:

Presentación del cantor, guitarrista, compositor y docente de música Brian Chambouleyron.
Presentación del club de música del IER de la UNAM "Los Hijos del Conacyt".

Anexo E3. Jornada de las Energías Renovables 2016

El evento se realizó el 27 de octubre con el objetivo de dar a conocer el trabajo que se realiza en el IER y promover la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables (LIER).

En un horario de 8:30 a 13:30 horas se recibieron a 160 estudiantes de nivel medio superior y básico. Se impartieron ocho charlas, realizaron recorridos a los laboratorios del IER, se realizaron tres talleres y se presentaron dos demostraciones.

Por la tarde, de 15:00 a 17:30 horas, el evento estuvo dirigido a la comunidad interna del IER, principalmente al personal administrativo, a sus familias y a niños de la localidad, contamos con la participación de 50 asistentes a este evento; se ofrecieron visitas guiadas por las instalaciones del IER, las familias degustaron de comida cocinada en el cocedor solar y se llevaron a cabo tres actividades para niños. Para estas actividades se contó con el apoyo de estudiantes de posgrado y licenciatura.



Las entidades educativas que nos visitaron fueron:

- Bachillerato Internacional (Uninter)
- Bachillerato Pedro Arrupe SJ
- CBTIS No. 136
- CBTIS No. 166
- CBTIS No. 194
- CBTIS No. 223
- CCH Sur
- Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y Servicios No. 44 (CETis 44)
- Centro Educativo Montes de Oca
- Centro Educativo Portugués
- CETIS 12
- Colegio Marymount
- Colegio Williams de Cuernavaca
- Escuela Nacional Preparatoria Plantel 9
- Escuela Preparatoria José María Morelos y Pavón
- Escuela Secundaria Diurna 243
- Escuela Secundaria General Totolli
- Escuela Telesecundaria Gral. Emiliano Zapata
- Instituto Tecnológico de Zacatepec
- Preparatoria No. 2
- Preparatoria Número 5 José Vasconcelos
- Preparatoria Tecnológico de Monterrey Cuernavaca
- Universidad la Salle Campus Santa Teresa

Durante el evento se impartieron 7 charlas con los siguientes temas, en las que colaboraron investigadores del IER:

- “Geotermia”, impartida por el Dr. Jorge Alejandro Wong Loya
- “Energía en edificaciones” impartida por el Dr. Jorge Antonio Rojas Menéndez
- “Calentamiento solar” impartida por la Mtra. Naghelli Ortega Ávila”
- “Energía eólica” impartida por el Dr. Osvaldo Rodríguez Hernández
- “Energía solar fotovoltaica” impartida por el Ing. Jorge Alberto Tenorio Hernández



- “Secado solar de alimentos” impartida por la Dra. Anabel López Ortiz
- “Refrigeración solar” impartida por la Mtra. Guadalupe Moreno Quintanar
- “Biocombustibles” impartida por el Mtro. Emilio Arenas Guerrero

Cada grupo visitó 4 laboratorios los 8 laboratorios que se ofertaron, acompañados de un anfitrión. A continuación se enlistan los laboratorios:

- Energía en edificaciones
- Deshidratación solar
- Dinámica de fluidos
- Refrigeración solar
- Bioenergía
- Plataforma solar
- Horno solar
- Planta piloto

Dentro del programa se presentaron 6 talleres:

- ¿Cómo elaborar una pila?
- Secado solar
- Estufa solar
- Se presentaron dos demostraciones
- Biodigestor
- Genera energía eléctrica con el movimiento de tu cuerpo

Al término del evento, los participantes tuvieron la oportunidad de interactuar con la comunidad del IER en un convivio, momento en donde degustaron de un refrigerio, y se les entregaron hojas de evaluación.

En el evento participaron académicos, personal administrativo y estudiantes (de licenciatura y posgrado) del IER.



Anexo E4. Presentación del boletín “El Renovable”



EDITORIAL

El Renovable nace para dar difusión a las inquietudes comunicadoras de la comunidad del Instituto de Energías Renovables de la UNAM. Diversas encuestas y la escucha de comentarios en nuestro entorno indican que una tarea pendiente es comunicar los beneficios de las fuentes renovables de energía. El desconocimiento de la existencia y factibilidad de ellas, así como la ausencia de intuiciones en el ámbito de la energía por parte del público, las empresas y el sector gubernamental señalan que la tarea de divulgar y comunicar sobre estos temas es un reclamo a nuestras conciencias. Como una respuesta a la necesidad de divulgar las bondades y beneficios del uso de dispositivos que aprovechen las fuentes renovables de energía abrimos este espacio que tendrá formatos impreso y digital en la búsqueda de alcanzar diversos públicos. Con este primer número damos inicio a estas actividades donde pretendemos dar salida a las inquietudes de toda nuestra comunidad con el objetivo de alcanzar al mayor público posible. *

Jesús Antonio del Río Portilla
Director del Instituto de Energías Renovables



¿Qué es el calentamiento global?

Julio César Malagón Cruz • jcmc@ier.unam.mx

El calentamiento global es un incremento de la temperatura media de la atmósfera de la Tierra y la superficie oceánica en el tiempo.

La teoría del calentamiento global postula que estos incrementos vienen desarrollándose desde finales del siglo XIX debido a la actividad humana, principalmente por las emisiones de CO₂ que han potenciado el efecto invernadero, principal causante del calentamiento global.

El dióxido de carbono y otros contaminantes en el aire se acumulan en la atmósfera creando una capa cada vez más gruesa. En ella se atrapa más calor del Sol y como resultado, nuestro planeta se calienta mucho más, como si se tratara de un invernadero. La mayor fuente de emisión de CO₂ por actividad humana, es la de las plantas de generación de energía a base de petróleo, gas y carbón.

El efecto invernadero

El efecto invernadero de la atmósfera terrestre está relacionado con procesos radiativos que ocurren en ella. La radiación es una forma de energía calórica y es la única que se transmite en el vacío.

En la atmósfera están presentes dos tipos de fuentes de radiación. Por una parte la radiación solar, que se manifiesta principalmente en forma de rayos de luz en el espectro visible. Por otro lado, la superficie de la Tierra (continentes, océanos, casquetes polares, etc.) y la atmósfera también emiten radiación, pero con un nivel de energía mucho menor que la del Sol. Esta radiación (denominada infrarroja) no es visible al ojo humano, pero se propaga en forma similar a la radiación solar.

Una gran parte de la radiación infrarroja terrestre es absorbida por la atmósfera debido a los denominados gases de efecto invernadero, entre los cuales los más importantes son el dióxido de carbono (CO₂) y el vapor de agua.

Esta energía atrapada por la atmósfera es re-emitida hacia la superficie de la Tierra. Así va sumándose y acumulándose a la radiación solar del día y compensando el enfriamiento de la superficie de forma parcial durante la noche, produciendo un recalentamiento del planeta. *



Anexo E5. Café Científico

La UCC apoyó en la realización de 7 cafés científicos:

1. ¿Sirve la certificación de edificios en energía y medio ambiente LEED?
Invitado: Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros
Fechas: 12 de febrero de 2016
2. Física, matemáticas y sociedad: algunos encuentros
Invitado: Dr. Luis Mochán Wolf (Instituto de Ciencias Físicas, UNAM)
Fecha: 14 de abril de 2016
3. Mitigando las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en México
Invitado: Dr. Jorge Islas Samperio



Fecha: 28 de abril de 2016

4. Ciencia, tecnología, producción agrícola y alimentación
Invitada: Dr. Agustín López Munguía (Instituto de Biotecnología, UNAM)
Fecha: 5 de mayo de 2016
5. Michael Faraday y la confrontación de la Naturaleza
Invitado: Dr. Sergio Cuevas García
Fecha: 24 de septiembre de 2016
6. Venenos y antivenenos
Invitado: Dr. Alejandro Alagón Cano (Instituto de Biotecnología, UNAM)
Fecha: 13 de octubre de 2016
7. Tres escalones para intentar entender el Nobel de Física: entalpía, entropía y topología
Invitado: Dr. Miguel Robles Pérez
Fecha: 17 de noviembre de 2016

Anexo E6. Presencia en Medios de Comunicación

A continuación se muestra un listado de las entrevistas gestionadas por la UCC durante el 2016.

Radio

Se gestionaron 32 entrevistas de radio para distintas radiodifusoras con un alcance local y nacional:

Éxtasis Digital

Programa: Javier Solórzano

1. Fis. Juan Tonda Mazón "El Hoy no circula reloaded", 11 de mayo de 2016.

Radio Red



1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Energías limpias, alternativas para reducir la contaminación, 1 de octubre de 2016.

***Radio UFM Alterna**

Programa: Despertar con Ciencia y Tecnología

1. Dr. Luis Martín Mejía Mendoza "Simulaciones computacionales, el caso del carbono amorfo", 19 de febrero de 2016.
2. Dr. Raúl Uziel Espinal Bustos "Bioenergías y las Energías Renovables", 26 de febrero de 2016.
3. Dr. Arturo Fernández Madrigal "Hidrógeno como fuente de energía", 4 de marzo de 2016.
4. Dr. Juan Montes Pérez "La importancia del estudio de los líquidos simples y sus aplicaciones en la industria", 11 de marzo de 2016.
5. Dra. Claudia Tomasini Montenegro "Sustentabilidad y análisis de ciclo de vida como herramienta de evaluación ambiental", 18 de marzo de 2016.
6. Dr. Jorge Alejandro Wong Loya "Acondicionamiento natural por medio del subsuelo", 8 de abril de 2016.
7. Dr. José Antonio Castillo Torres "Ventilación natural para todos", 15 de abril de 2016.
8. Mtro. Roberto Acosta Olea "Planeación energética", 22 de abril de 2016.
9. Mtra. Ana Rosa Garcia Angelmo "Celdas solares de película delgada por depósito químico a un bajo costo", 29 de abril de 2016.
10. Mtro. Carlos David Leal Fulgencio "Diseño de aerogeneradores de eje vertical", 6 de mayo de 2016.
11. Dra. Magali Arellano Vázquez "Análisis estadístico y adquisición de datos de fuentes de energía renovables", 13 de mayo de 2016.
12. Lic. Juan Carlos Percino Picazo "¿Cuánto cuesta instalar un sistema fotovoltaico?", 20 de mayo de 2016.
13. Mtra. Guadalupe Pérez Morales "Sustentabilidad de la producción de biodiesel", 27 de



mayo de 2016.

14. Ing. Pedro Andrés Pérez Sánchez “Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables”, 3 de junio de 2016.
15. Ing. Mirna Ramírez Vargas “¿De qué se componen las baterías de nuestros dispositivos portátiles y como mejorar su rendimiento?”, 10 de junio de 2016.
16. Dra. Laura Guadalupe Ceballos Mendivil “Obtención de materiales cerámicos usando energía solar”, 17 de junio de 2016.
17. Mtra. Nicté Yasmin Luna Medina “Los jóvenes y las energías renovables”, 24 de junio de 2016.
18. Ing. Oscar Sánchez Santillán “Desempeño ambiental de los biocombustibles y políticas públicas para su implementación”, 1 de julio de 2016.
19. Mtro. Sergio Uriel Lugo Ucán “La Energía Solar para el calentamiento de agua en la industria”, 12 de agosto de 2016.
20. Mtro. Manuel Alejandro Ramírez Cabrera “Radiación: física de la vida cotidiana”, 19 de agosto de 2016.

Radio UNAM

1. Dr. Isaac Pilatowsky Figueroa “Desalación de agua por congelación”, 4 de mayo de 2016.
2. Dr. Roberto Best y Brown “Fuentes de energía limpia, ¿Qué hace la UNAM en materia de energías limpias, para la UNAM y para la sociedad en su conjunto?”, 16 de junio de 2016.
3. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “Energías renovables para la movilidad y transporte”, 22 de junio de 2016.
4. Dr. Manuel Martínez Fernández “Fuentes de energía no convencionales”, 9 de junio de 2016.
5. Mtro. Néstor Manuel Ortiz Rodríguez “Proyecto ganador del Certamen de propuestas multidisciplinarias para resolver asuntos apremiantes de la realidad mexicana “Javier Barros Sierra”: Mecanismos para potenciar el aprovechamiento de los sistemas de



energía solar en el sector industrial”, 20 de junio de 2016.

6. Ing. Pedro Andrés Pérez Sánchez “Primer egresado de la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables”, 1 de agosto de 2016.
7. Abdiel Enrique Baños Carreño “Proyecto ganador del “Primer Concurso de Turbinas Eólicas: TAD 1”, 8 de agosto de 2016.
8. Dr. Daniel Pérez Zárate “Segundo lugar de mejor tesis de posgrado 2014-2015 en el Premio Fundación UNAM-CFE Energía 2015, categoría “Generación más Eficiente de Energía””, 22 de agosto de 2016.
9. Fis. Juan Tonda Mazón “Boletín de divulgación “El Renovable””, 28 de noviembre de 2016.

Ultra Noticias

Programa: Javier Solórzano

1. Dr. Osvaldo Rodríguez Hernández “Energía eólica”, 4 de noviembre de 2016.

Televisión

La UCC gestionó 15 entrevistas para distintos programas de televisión que se transmiten a nivel local y nacional:

Agencia Informativa CONACyT

Programa: En entrevista

1. Fis. Juan Tonda Mazón “El arte de divulgar la ciencia en México”, 15 de abril de 2016.

Charlas con científicos

1. Mtra. Nicté Yasmin Luna Medina “Comunicación de la ciencia”, 25 de agosto de 2016.

Foro TV

**Programa: Creadores Universitarios**

1. Dr. Octavio García Valladares "Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables", 12 de febrero de 2016.
2. Dr. Jorge Alejandro Wong Loya "Sistema y método de obtención de temperaturas estabilizadas de formación en pozos geotérmicos y petroleros", 12 de febrero de 2016.

Instituto Morelense de Radio y Televisión

1. Dr. Isaac Pilatowsky Figueroa "Científica-mente", 9 de junio de 2016.
2. Dr. Wilfrido Rivera Gómez Franco "Científica-mente", 12 de agosto de 2016.

Instituto Morelense de Radio y Televisión**Noticiero: Visión informativa**

1. Dr. Ramón Tovar Olvera "Simulación de la ventilación natural en el laboratorio", 24 de mayo de 2016.
2. Dr. Sergio Alberto Gamboa Sánchez "Cursos de Educación Continua", 14 de junio de 2016.
3. Dra. Anabel López Ortiz "Secado solar de alimentos nutraceuticos", 22 de junio de 2016.
4. Dr. Arturo Fernández Madrigal "Hidrógeno como combustible", 16 de agosto de 2016.
5. Dr. Omar Armando Castelo González "Celdas solares poliméricas", 27 de septiembre de 2016.
6. Dr. Oscar Alfredo Jaramillo Salgado "Estufa Solar Optimizada", 22 de noviembre de 2016.
7. Fis. Juan Tonda Mazón "Boletín de divulgación "El Renovable"", 23 de noviembre de 2016.

Noticieros Televisa Morelos

1. Dr. Carlos Alberto Pérez Rábago "Horno Solar, 17 de febrero de 2016.
2. Dr. Jorge Alejandro Wong Loya "Sistema y método de obtención de temperaturas estabilizadas de formación en pozos geotérmicos y petroleros", 19 de abril de 2016.



Prensa

La UCC gestionó 29 entrevistas para distintos medios impresos de circulación local y nacional:

Agencia Informativa CONACyT

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Silicio poroso", 1 de marzo de 2016.
2. Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros "Energía en edificaciones", 8 de marzo de 2016.
3. Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes "16a. Escuela de Investigación en Energía", 28 de marzo de 2016.

Agencia Investigación & Desarrollo

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Fotónica", 17 de febrero de 2016.
2. Dr. Jorge Alejandro Wong Loya "Desarrollo de un simulador numérico para la determinación de las condiciones termofísicas en pozos geotérmicos durante la recuperación térmica", 22 de febrero de 2016.
3. Dra. Hailin Zhao Hu "Celdas solares plásticas", 10 de marzo de 2016.
4. Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes "16a. Escuela de Investigación en Energía", 29 de marzo de 2016.

Am Lagos de Moreno

1. Dr. Carlos Alberto Pérez Rábago "Premio Mi Ciudad, al Mérito Científico", 2 de abril de 2016.

Ciencia UNAM

1. Dr. Miguel Robles Pérez "Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables, 21 de octubre de 2016.

El Universal

1. Dr. Claudio Alejandro Estrada Gasca "Energía Solar", 9 de junio de 2016.

Gaceta UNAM

1. Dr. Daniel Pérez Zárate "Premio Fundación UNAM-CFE de Energía 2015", 3 de agosto de 2016.
2. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Tercer Informe de Actividades", 10 de agosto de 2016.



- 2016.
3. Dr. Oscar Alfredo Jaramillo Salgado "Patente "Horno solar tipo caja optimizado"", 10 de agosto de 2016.
 4. Dr. Yuriy Rubo Ilchishyn "Artículo Nature "A sub-femtojoule electrical spin-switch based on optically trapped polariton condensates"", 24 de agosto de 2016.
 5. Dr. Manuel Martínez Fernández "Horario de verano", 30 de marzo de 2016.
 6. Dr. Miguel Robles Pérez "Primer titulado de Ingeniería en Energías Renovables", 18 de mayo de 2016.
 7. Santiago Espinosa de los Monteros Harispuru "Cumbre Internacional de Energía para Estudiantes", 20 de junio de 2016.

La Jornada

1. Dr. Claudio Alejandro Gasca García "Presentación del libro: Guía hacia un futuro energético sustentable para las Américas", 10 de diciembre de 2016.
2. Dr. Fabio Luigi Manzini Poli "Cambio climático", 17 de diciembre de 2016.

Morelos Habla

1. Lic. Daniela Juárez Bahena "16a. Escuela de Investigación en Energía", 29 de marzo de 2016.
2. Dr. Miguel Robles Pérez "Jornada de las Energías Renovables 2016", 27 de octubre de 2016.

Proyecto FSE

1. Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes, "Horno solar", 10 de agosto de 2016.
2. Dr. Antonio Esteban Jiménez González "¿Cómo funciona la Planta Solar para el tratamiento de aguas residuales?", 18 de agosto de 2016.
3. Dr. Oscar Alfredo Jaramillo Salgado "Patente "Horno solar tipo caja optimizado"", 11 de octubre de 2016.

Reforma

1. Ing. Pedro Andrés Pérez Sánchez "Primer egresado de la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables", 10 de junio de 2016.
2. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Energía Renovable en CDMX", 19 de octubre de 2016.



Reporte Índigo

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Energías Renovables", 10 de octubre de 2016.

Revista Mundo HVAC&R

1. Dr. Guillermo Barrios del Valle "Ener-Habitat", 18 de enero de 2016.

Notimex

1. Dr. Jorge Marcial Islas Samperio "Energías renovables"; 28 de diciembre de 2016.

Novedades Quintana Roo

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Mapa de Ruta Solar", 8 de diciembre de 2016.

Artículos publicados en los medios

El IER tuvo presencia en medios impresos o electrónicos con artículos publicados por los miembros de la UCC o académicos del IER. Se contabilizan 12 artículos publicados.

Energía Hoy

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Es posible un sector innovador de vehículos eléctricos en México", 23 de febrero de 2016.

Hypatia

1. Mtra. María Abdelaly Rivera Gómez, et al. "Reutilizando las aguas residuales a través de biofiltros", Núm. 52, 2016.

La Jornada

1. Fis. Juan Tonda Mazón "El Hoy no circula reloaded", 11 de mayo de 2016.
2. Fis. Juan Tonda Mazón "Sistema Nacional de Divulgación de la Ciencia", 22 de octubre de 2016.

La Unión de Morelos

Sección: La Ciencia, desde Morelos para el mundo

1. Pablo Rueda "Las necesidades cotidianas de energía", 18 de enero de 2016.
2. Mayra García Noxpanco, et al. "Estancia de verano de la investigación científica



trabajando en el tema “Energía y confort térmico en edificaciones”, 21 de marzo de 2016.

3. Dr. Sergio Cuevas García “¿Hay ciencia en una taza de café?”, 6 de junio de 2016.
4. Leonardo M Castro González y Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “Simulando una carretera con autómatas celulares: el caso del libramiento de Cuernavaca”, 15 de agosto de 2016.

Revista ¿Cómo ves?

1. Fis. Juan Tonda Mazón y Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes “Energía solar noche y día”, Núm. X, noviembre 2016.

Revista Luciérnaga educativa

1. Fis. Juan Tonda Mazón “Los teléfonos celulares o móviles”, Núm. 1, noviembre 2016.

Revista PetroQuiMex

1. Mtra. Nicté Yasmin Luna Medina “UNAM Crea Patente Patente para Determinar la Temperatura Estabilizada en el Fondo de Pozos Geotérmicos”, 25 de enero de 2016.

Teorema ambiental

1. Mtra. Nicté Yasmin Luna Medina “Coctel de las energías renovables en México”, Edición 117.

Participaciones semanales en medios

Durante todas las semanas de 2016 el IER tuvo presencia en diferentes medios impresos y en radio:

- La Jornada Morelos (periódico)
Nombre de la columna: Crear Futuros
Frecuencia: lunes
Número de publicaciones durante 2016: 7
- Radio de la Universidad Tecnológica de Tabasco
Cápsulas de “La araña patona”



Frecuencia: lunes (a partir del 4 de junio de 2016)

Horario: 9:30 a 10:00

- Radio UNAM (fm)
Cápsulas de “En su tinta”
Frecuencia: lunes (a partir del 4 de junio de 2016)
Horario: 10:00 a 11:00
- Radio UAEM (106.1 fm)
Frecuencia: martes
Horario: 17:00 horas

Anexo E7. Divulgación

Publicaciones

Durante 2016 la UCC revisó, editó y publicó contenidos para publicaciones editadas por la UNAM y otras entidades.

Revisión de contenidos

- Folleto “Turbina Hidráulica” de la colección Sello de Arena ¡Hazlo tú!, Coedición Editorial
- Folleto “El Pluviómetro” de la colección Sello de Arena ¡Hazlo tú!, Coedición Editorial Terracota y UNAM.
- Libro “Aplicaciones térmicas de la energía solar en los sectores residencial, servicios e industrial”, Coedición CONACyT y UNAM.
- Libro “30 Años de Divulgar la Ciencia. SOMEDICYT”, Editorial SOMEDICYT.

Obras publicadas

- Libro “La risa en serio. Buen humor y ciencia” Ediciones B, México, 180 pp., 2016.
- Boletín semestral “El Renovable”, IER, UNAM, 12 pp., 2016.
- Folleto “Turbina Hidráulica”. Autores: Nicté Y. Luna Medina, Rafael Campos Amezcua y Lorena Basurto Amezcua. Editorial Terracota. ISBN 978-607-713-139-7.



- Folleto “El Pluviómetro”. Autores: Isaac Pilatowsky Figueroa, Beatriz Castillo Téllez y Nicté Y. Luna Medina. Editorial Terracota. ISBN 978-607-713-144-1.
- Libro “Energías Renovables. Hacia la sustentabilidad”. Autores: J. Antonio del Río Portilla y Nicté Luna. Publicaciones Fomento Editorial. ISBN 978-607-02-b456-4.

Participación en Eventos

Se participó en 1 feria y en 2 jornadas de divulgación de la ciencia:

Ferias

- Fiesta de las Ciencias y las Humanidades 2016, realizada el 21 y 22 de octubre en las instalaciones de Universum
En este evento se promocionó la oferta educativa y publicaciones del IER, además se impartieron tres charlas de divulgación, dos talleres y una demostración; además se presentaron dos juegos didácticos. Para estas actividades se contó con el apoyo de estudiantes de licenciatura.

Jornadas

- 10ª Jornada Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación 2016, realizada del 17 al 19 de octubre en las instalaciones del Parque Ecológico San Miguel Acapantzingo.
En este evento se promocionó la oferta educativa y publicaciones del IER, se impartieron dos talleres y una demostración; además se presentaron dos juegos didácticos. Para estas actividades se contó con el apoyo de estudiantes de licenciatura y posgrado.
- ExpreCiencia Ambulante, realizada el 2 de diciembre en el Municipio de Zacatepec, Morelos.

En este evento se impartió un taller de “Deshidratación solar de alimentos” a niños de primaria.



Gestión de charlas de divulgación

La UCC gestionó y/o impartió 8 charlas de divulgación que se presentaron en distintos eventos:

1. Charla: Calentadores solares
Expositor: Mtra. Guadalupe Moreno Quintanar
Fecha: 15 de enero de 2016
Lugar: Totolapan, Morelos

2. Charla: Tecnologías Solares
Expositor: Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina
Fecha: 19 de enero de 2016
Lugar: Escuela Preparatoria Ejercito Libertador del Sur

3. Charla: Energías renovables
Expositor: Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina
Fecha: 22 de abril de 2016
Lugar: Colegio Marymount Campus Chapultepec

4. Charla: Energías renovables
Expositor: Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina
Fecha: 28 junio de 2016
Lugar: Colegio Boston

5. Charla: Arquitectura bioclimática: confortable y sustentable
Evento: Fiesta de las Ciencias y las Humanidades 2016
Expositor: Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros
Fecha: 21 de octubre de 2016
Lugar: Explanada de Universum, UNAM

6. Charla: ¿Qué caos nos importa?
Evento: Fiesta de las Ciencias y las Humanidades 2016
Expositor: Dr. Raúl Mauricio Rechtman Schrenzel



Fecha: 21 de octubre de 2016
Lugar: Explanada de Universum, UNAM

7. Charla: Realiza experimentos químicos en tu computadora
Evento: Fiesta de las Ciencias y las Humanidades 2016
Expositor: Dr. Jesús Muñoz Soria
Fecha: 22 de octubre de 2016
Lugar: Explanada de Universum, UNAM

8. Charla: Mediciones basadas en plataformas tecnológicas abiertas
Programa: Estrategia nacional para fomentar y fortalecer la divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación en las entidades federativas: Morelos
Proyecto: Conferencias en zonas marginadas e indígenas
Expositor: Mtro. José Campos Álvarez
Fecha: 22 de noviembre de 2016
Lugar: Huitzilac, Morelos

Conferencias

La UCC gestionó y/o impartió 27 conferencias durante 2016:

1. Conferencia: ¿Y tú qué ves? Ilusiones ópticas
Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón
Evento: Ciclo de conferencias "La Ciencia está en Temixco"
Fecha: 9 de febrero de 2016
Lugar: Secundaria Pública Núm. 4, Temixco, Morelos

2. Conferencia: Alimentos
Expositor: Dr. Agustín López Munguía (Instituto de Biotecnología, UNAM)
Evento: Ciclo de conferencias "La Ciencia está en Temixco"
Fecha: 1 de marzo de 2016
Lugar: Secundaria Pública Núm. 4, Temixco, Morelos



3. Conferencia: Energía Eólica
Expositor: Dr. Osvaldo Rodríguez Hernández
Evento: Proyecto "Ciclo de conferencias sobre energías renovables"
Fecha: 2 de marzo de 2016
Lugar: Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Oriente

4. Conferencia: Energía solar
Expositor: Dr. Roberto Best y Brown
Evento: Proyecto "Ciclo de conferencias sobre energías renovables"
Fecha: 9 de marzo de 2016
Lugar: Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur

5. Conferencia: Energía Geotérmica
Expositor: Dr. Jorge Alejandro Wong Loya
Evento: Proyecto "Ciclo de conferencias sobre energías renovables"
Fecha: 16 de marzo de 2016
Lugar: Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Naucalpan

6. Conferencia: Energía en edificaciones
Expositor: Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros
Evento: Proyecto "Ciclo de conferencias sobre energías renovables"
Fecha: 6 de abril de 2016
Lugar: Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Azcapotzalco

7. Conferencia: Energías Renovables
Expositor: Dr. Jesús Antonio del Río Portilla
Evento: Proyecto "Ciclo de conferencias sobre energías renovables"
Fecha: 11 de abril de 2016
Lugar: Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Vallejo

8. Conferencia: Programa de Posgrados en el IER
Expositor: Dr. Sergio Cuevas García
Fecha: 15 de abril de 2016
Lugar: Instituto Tecnológico Monterrey, Campus Laguna



9. Conferencia: El discreto encanto de las matemáticas
Expositor: Dr. Mariano López de Haro
Evento: Ciclo de conferencias “La Ciencia está en Temixco”
Fecha: 19 de abril de 2016
Lugar: Secundaria Pública Núm. 4, Temixco, Morelos

10. Conferencia: Transportes eléctricos
Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón
Evento: Foro de Transportes Eléctricos
Fecha: 25 de mayo 2016
Lugar: Asamblea Legislativa de la Ciudad de México

11. Conferencia: Energías renovables y la brújula de la sustentabilidad
Expositor: Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina
Evento: Conferencia de Jóvenes Ciudadanos sobre Energía
Fecha: 2 de junio de 2016
Lugar: Mazatlán, Sinaloa

12. Conferencia: Celdas solares
Expositor: Dr. Aarón Sánchez Juárez
Evento: Ciclo de conferencias “La Ciencia está en Temixco”
Fecha: 28 de junio de 2016
Lugar: Secundaria Pública Núm. 4, Temixco, Morelos

13. Conferencia: Geotermia
Expositor: Dr. Jorge Alejandro Wong Loya
Evento: Proyecto “Ciclo de Conferencias”
Fecha: 30 de junio de 2016
Lugar: Museo de la Luz, UNAM

14. Conferencia: ¿Y tú qué ves? Ilusiones ópticas
Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón
Evento: Domingos en la Ciencia, Academia Mexicana de Ciencias



Fecha: 11 de septiembre de 2016

Lugar: Museo de la Luz, UNAM

15. Conferencia: Energía eólica para el desarrollo sustentable

Expositor: Dr. Osvaldo Rodríguez Hernández

Evento: Proyecto "Ciclo de Conferencias"

Fecha: 29 de septiembre de 2016

Lugar: Museo de la Luz, UNAM

16. Conferencia: La brújula de la sustentabilidad

Expositor: Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina

Evento: Proyecto "Ciclo de conferencias sobre energías renovables"

Fecha: 11 de octubre de 2016

Lugar: Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Azcapotzalco

17. Conferencias: Energía eólica para el desarrollo sustentable

Expositor: Dr. Osvaldo Rodríguez Hernández

Evento: Proyecto "Ciclo de conferencias sobre energías renovables"

Fecha: 13 de octubre de 2016 (turno matutino y vespertino)

Lugar: Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur

18. Conferencias: Geotermia

Expositor: Dr. Jorge Alejandro Wong Loya

Evento: Proyecto "Ciclo de conferencias sobre energías renovables"

Fecha: 18 de octubre de 2016 (turno matutino y vespertino)

Lugar: Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Vallejo

19. Conferencia: Construcciones bioclimáticas

Expositores: Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros y Dr. Jorge Rojas Menéndez

Evento: Ciclo de conferencias "La Ciencia está en Temixco"

Fecha: 19 de octubre de 2016

Lugar: Secundaria Pública Núm. 4, Temixco, Morelos



20. Conferencia: Las celdas de combustible, un cambio hacia la sustentabilidad
Expositor: Dr. Arturo Fernández Madrigal
Evento: Proyecto "Ciclo de conferencias sobre energías renovables"
Fecha: 25 de octubre de 2016
Lugar: Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Azcapotzalco

21. Conferencia: Arranca tu carro con hidrógeno
Expositor: Dr. Arturo Fernández Madrigal
Evento: Proyecto "Ciclo de Conferencias"
Fecha: 27 de octubre de 2016
Lugar: Museo de la Luz, UNAM

22. Conferencia: Come frutas y verduras... ¡secas!
Expositor: Dra. Anabel López Ortiz
Fecha: 10 de noviembre de 2016
Lugar: Museo de la Luz, UNAM

23. Conferencia: Experimentos con fluidos
Expositor: Dr. Sergio Cuevas García
Evento: Ciclo de conferencias "La Ciencia está en Temixco"
Fecha: 10 de noviembre de 2016
Lugar: Secundaria Pública Núm. 4, Temixco, Morelos

24. Conferencia: Energía en edificaciones
Expositor: Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros
Evento: Proyecto "Ciclo de conferencias sobre energías renovables"
Fecha: 15 de noviembre de 2016
Lugar: Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Vallejo

25. Conferencia: La Tierra: el gran imán
Expositor: Dr. Sergio Cuevas García
Evento: Proyecto "Ciclo de conferencias sobre energías renovables"
Fecha: 16 de noviembre de 2016
Lugar: Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur



26. Conferencia: Edificios confortables y ahorradores de energía

Expositor: Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros

Evento: Proyecto "Ciclo de Conferencias"

Fecha: 24 de noviembre de 2016

Lugar: Museo de la Luz, UNAM

27. Conferencia: La risa en serio. Buen humor y ciencia

Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón

Fecha: 3 de diciembre de 2016

Lugar: Feria Internacional del Libro de Guadalajara

Talleres, demostraciones y juegos didácticos

Se realizaron 6 talleres, 3 demostraciones y 2 juegos didácticos en distintos eventos de divulgación y en las instalaciones del IER:

Talleres

1. Taller: Comida con sabor a rayos solares

En este taller se explican los principios básicos del funcionamiento de una estufa solar y se dan herramientas para hacer un prototipo didáctico de una estufa solar.

2. Taller: Comida a los pellets

En este taller se explica cómo se aprovecha el aserrín como biomasa para formar pellets que pueden usarse como combustible para cocinar alimentos. Se dan herramientas para hacer pellets con aserrín y aceite vegetal.

3. Taller: Sé un héroe renovable

En este taller se iluminan antifaces que representan las diferentes fuentes de energías renovables, durante la actividad se explica a los participantes qué son las fuentes de energías renovables y cómo podemos aprovecharlas.



4. Taller: Secado solar de alimentos

En este taller se explican los principios básicos del funcionamiento de un secador solar de alimentos y se dan herramientas para hacer un prototipo didáctico de un secador solar.

5. Taller: Moldea las energías renovables

En este taller se moldean con plastilina figuras que representan las diferentes fuentes de energías renovables, durante la actividad se explica a los participantes qué son las fuentes de energías renovables y cómo podemos aprovecharlas.

6. Taller: ¿Cómo elaborar una pila?

En este taller se explican los principios básicos del funcionamiento de una batería y se dan herramientas para hacer un prototipo didáctico con jugo de limón.

Demostraciones

1. Casas que generan su propia energía eléctrica

Esta demostración consiste en una maqueta que tiene instalado un sistema fotovoltaico autónomo. En esta demostración se explica cómo puedes generar y almacenar energía eléctrica para el hogar aprovechando la energía del sol.

2. Biodigestor

Esta demostración consiste en un biodigestor didáctico con el que se explica cómo se puede generar biogás a partir de la biomasa.

3. Genera electricidad con el movimiento de tu cuerpo

Esta demostración consiste en una bicicleta diseñada para poder cargar un dispositivo móvil al pedalear.

Juegos Didácticos

1. Enrédate con las Energías Renovables

Este juego es un twister que presenta cuatro de las energías renovables que se aprovechan en México: energía solar, eólica, biomasa y geotermia.



2. Lotería de las Energías Renovables

Esta lotería contiene personajes de las energías renovables y las energías convencionales, cada uno de los personajes tiene una descripción con sus características.

Artículos publicados en los medios

El IER tuvo presencia en medios impresos o electrónicos con artículos publicados por los miembros de la UCC o académicos del IER. Se contabilizan 12 artículos publicados.

Energía Hoy

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Es posible un sector innovador de vehículos eléctricos en México", 23 de febrero de 2016.

Hypatia

1. Mtra. María Abdelaly Rivera Gómez, et al. "Reutilizando las aguas residuales a través de biofiltros", Núm. 52, 2016.

La Jornada

1. Fis. Juan Tonda Mazón "El Hoy no circula reloaded", 11 de mayo de 2016.
2. Fis. Juan Tonda Mazón "Sistema Nacional de Divulgación de la Ciencia", 22 de octubre de 2016.

La Unión de Morelos

Sección: La Ciencia, desde Morelos para el mundo

1. Pablo Rueda "Las necesidades cotidianas de energía", 18 de enero de 2016.
2. Mayra García Noxpanco, et al. "Estancia de verano de la investigación científica trabajando en el tema "Energía y confort térmico en edificaciones", 21 de marzo de 2016.
3. Dr. Sergio Cuevas García "¿Hay ciencia en una taza de café?", 6 de junio de 2016.
4. Leonardo M Castro González y Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Simulando una carretera con autómatas celulares: el caso del libramiento de Cuernavaca", 15 de agosto de 2016.

**Revista ¿Cómo ves?**

1. Fis. Juan Tonda Mazón y Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes "Energía solar noche y día", Núm. X, noviembre 2016.

Revista Luciérnaga educativa

1. Fis. Juan Tonda Mazón "Los teléfonos celulares o móviles", Núm. 1, noviembre 2016.

Revista PetroQuiMex

1. Mtra. Nicté Yasmin Luna Medina "UNAM Crea Patente Patente para Determinar la Temperatura Estabilizada en el Fondo de Pozos Geotérmicos", 25 de enero de 2016.

Teorema ambiental

1. Mtra. Nicté Yasmin Luna Medina "Coctel de las energías renovables en México", Edición 117.

Participaciones semanales en medios

Durante todas las semanas de 2016 el IER tuvo presencia en diferentes medios impresos y en radio:

- La Jornada Morelos (periódico)
Nombre de la columna: Crear Futuros
Frecuencia: lunes
Número de publicaciones durante 2016: 7
- Radio de la Universidad Tecnológica de Tabasco
Cápsulas de "La araña patona"
Frecuencia: lunes (a partir del 4 de junio de 2016)
Horario: 9:30 a 10:00
- Radio UNAM (fm)
Cápsulas de "En su tinta"
Frecuencia: lunes (a partir del 4 de junio de 2016)
Horario: 10:00 a 11:00



- Radio UAEM (106.1 fm)
Frecuencia: martes
Horario: 17:00 horas
- La Unión de Morelos (periódico)
Nombre de la columna: Y sin embargo se mueve
Frecuencia: miércoles
Número de publicaciones durante 2016: 31
- Radio UNAM (fm)
Cápsulas de "En su tinta"
Frecuencia: miércoles (a partir del 4 de junio de 2016)
Horario: 10:00 a 11:00
- Instituto Morelense de Radio y Televisión (102.9 fm)
Frecuencia: jueves
Horario: 10:00 horas
- Radio UFM Alterna (106.1 fm)
Nombre del programa: Despertar con Ciencia y Tecnología
Frecuencia: viernes
Horario: 7:00 horas
Número de participaciones durante 2016: 20*
- Radio UNAM (fm)
Cápsulas de "La araña patona"
Frecuencia: sábados (a partir del 4 de junio de 2016)
Horario: 13:00 a 14:00 horas
- Radio UNAM (am)
Cápsulas de "La araña patona"
Frecuencia: domingos (a partir del 4 de junio de 2016)
Horario: 9:00 a 10:00 horas



Producción Radiofónica

La UCC produjo 5 series radiofónicas y 7 spots durante 2016:

1. Serie: La araña Patona
Programas producidos durante 2016: 52 programas
Transmisión: Estaciones de radio del Instituto Morelense de Radio y Televisión, en la página web de la SOMEDICyT y Radio UNAM
Periodicidad: tres veces a la semana
2. Serie: En su tinta
Programas producidos durante 2016: 54
Transmisión: Estaciones de radio del Instituto Morelense de Radio y Televisión, en la página web de la SOMEDICyT y Radio UNAM
Periodicidad: tres veces a la semana
3. Serie: Intermedios
Programas producidos durante 2016: 45
Transmisión: Radio UNAM
Periodicidad: Jueves de 20:05 a 21:00 horas
4. Serie: El Sol sale para todos
Cápsulas radiofónicas para divulgar los trabajos de la Red Temática de Energía Solar.
5. Serie: De Sol a Sol
Cápsulas radiofónicas para dar a conocer los trabajos del Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar, proyecto liderado por el IER.

Spots

1. Memorial del Congreso Nacional de Estudiantes en Energías Renovables 2015.
2. Memorial del Simposio Internacional en Energías Renovables y Sustentabilidad 2015.
3. Audio para Memoria de la XVI Escuela de Investigación en Energía.



4. Audio para el video de presentación del Instituto de Energías Renovables de la UNAM.
5. Audio para video promocional de la Escuela de Investigación en Energía 2017.
6. Audio para video promocional de Turbina Hidráulica, de la colección Sello de Arena ¡Hazlo tú!, para la Feria de Libro Infantil.
7. Audio para el video memorial de la Jornada de las Energías Renovables 2016.

Proyectos audiovisuales

Con la finalidad de crear contenidos para nutrir las redes sociales, la UCC elaboró guiones y supervisó la producción y postproducción de 5 videos:

- Video para la serie “Tesis en corto: Receptor Lineal Fresnel para Concentración Térmica y Fotovoltaica”. Este video se realizó en conjunto con estudiantes de Posgrado.
- Video para la serie “Tesis en corto: Validación de un simulador para análisis de un intercambiador de calor aire-tierra”. Este video se realizó en conjunto con estudiantes de Posgrado.
- Video para la serie “Tesis en corto: Desarrollo e implementación de métodos no convencionales en geoquímica de fluidos y rocas”. Este video se realizó en conjunto con estudiantes de Posgrado.
- Memoria de la Jornada de las Energías Renovables 2016.
- Video promocional de la 17a Escuela de Investigación en Energía 2016.

Difusión

Participación en eventos

La UCC asistió a 3 ferias y 4 eventos de vinculación para promocionar la oferta académica, publicaciones y servicios que ofrece el IER:

Ferias

1. V Feria de Posgrados 2016, realizada el 9 de abril en las instalaciones de la UPEMOR
En este evento se promocionó la oferta educativa del IER y las opciones de vinculación



con estudiantes de la UPEMOR (servicio social, prácticas profesionales y estadías).

2. Feria de Ciencia, Arte y Tecnología, realizada el 20 de abril en las instalaciones del Colegio Morelos sección Preparatoria
En este evento se brindó información sobre la oferta académica del IER. Además se ofrecieron demostraciones y talleres relacionados con las energías renovables.
3. 9na Feria Nacional del Libro Infantil y Juvenil de Morelos, realizada del 13 al 16 de octubre en el Parque Ecológico Chapultepec, en el marco de la 9na Feria Nacional del Libro Infantil y Juvenil de Morelos.
En este evento se promocionaron las publicaciones del IER. Además el 15 de octubre se llevó a cabo la presentación del folleto “Turbina Hidráulica” de la colección sello de arena ¡Hazlo tú! en la Sala Estación Espacial Julio Verne.

Eventos de vinculación

1. Edu-IIE 2016, realizado el 25 de febrero en el Instituto de Investigaciones Eléctricas. En este evento se brindó información sobre la oferta académica del IER.
2. Expo Estudia DDM 2016, realizado el 8 y 9 de abril en las instalaciones del hotel Puerta Paraíso. En este evento se brindó información sobre la oferta académica del IER y opciones de vinculación (servicio social, prácticas profesionales, estadías y proyectos).
3. Alternativas Verdes, Ciudades Sustentables, realizado del 22 al 24 de septiembre en las instalaciones del World Trade Center Morelos. En este evento se promocionó la oferta educativa, publicaciones del IER y opciones de vinculación (servicio social, prácticas profesionales, estadías y proyectos).
4. Expo Pymes de la Ciudad de México 2016. Economía y cambio climático: energía limpia para una gran ciudad, realizada del 17 al 19 de octubre en las instalaciones del World Trade Center CDMX. En este evento se promocionó la oferta educativa, publicaciones del IER y opciones de vinculación (servicio social, prácticas profesionales, estadías y proyectos).



Anexo E8: Actividades complementarias

Eventos institucionales

La UCC apoyó en la organización de 5 eventos institucionales:

1. 1ra. Edición del Concurso-Taller “Centro Comunitario Bioclimático Sustentable en Morelos (CCBS)” realizado el 4 al 8 de abril en las instalaciones del IER. El evento fue organizado por la Facultad de Arquitectura y el IER. El Concurso-Taller convocó a presentar ideas para un nuevo modelo de Centro Comunitario Bioclimático Sustentable que permitiera maximizar la experiencia del espacio público en las comunidades del sur del estado de Morelos, integrando criterios de sustentabilidad, conservación de energía, gestión de agua, manejo de residuos, seguridad y mitigación de riesgos e impactos ante contingencias y emergencias. Se buscaron propuestas de vocación social, mediante procesos, formas y funciones que permitieran un edificio reciclable y reusable, replicable en masa, diseñado para su manufactura, logística, ágil despliegue y desensamblaje. Se recibieron 520 alumnos registrados en el Taller. Se ofrecieron visitas guiadas y conferencias con la finalidad de brindar herramientas, tanto teóricas como metodológicas, para nutrir sus proyectos.
2. Ceremonia de Graduación 2016, realizada el 5 de agosto en las instalaciones del IER. El evento se llevó a cabo para celebrar la graduación de 8 estudiantes de doctorado, 11 de maestría y 12 de licenciatura. Al evento asistieron miembros de la comunidad del IER y familiares.
3. Entrega de Medallas y Diplomas al Mérito Universitario, realizada el 5 de septiembre en las instalaciones del IER. En este evento se hizo entrega de reconocimientos al personal académico y administrativo del IER con 10, 15, 20, 25, 30, 35 y 40 años de antigüedad en la UNAM. Para aquellos que cumplían 25 años o más, sus colegas más cercanos presentaron sus semblanzas en diferentes plataformas (audio, video o presencial). Al evento asistieron miembros de la comunidad del IER y familiares.
4. Curso “Sistemas Solares Térmicos de Concentración y Centrales Termosolares”, realizado los días 29 y 30 de noviembre en las instalaciones del IER. El IER fue sede del



evento y coorganizador junto con la Red Temática “Energía Solar Térmica de Concentración para Iberoamérica, ESTCI”, del programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). El curso estuvo dirigido a alumnos de licenciatura en ingeniería y áreas afines, de cuarto semestre en adelante; así como alumnos de posgrado en ingeniería y áreas afines. En total asistieron 94 personas.

5. Evento de fin de año, realizado el 9 de diciembre en las instalaciones del IER. Este evento se organizó con la finalidad de festejar un año más de logros alcanzados y retos por cubrir. Durante el evento se presentó el grupo musical del IER “Los Hijos del CONACYT”, se realizó una posada y la tradicional rifa de regalos. Al evento asistió toda la comunidad del IER y fue organizado por la Dirección en conjunto con los estudiantes de posgrado y licenciatura y la UCC.

Formación de Recursos Humanos

- Taller de Literatura y Radio
Semanalmente se oferta este taller dirigido a la comunidad del IER. La finalidad es que aprendan a escribir cuentos y participen en la lectura de textos para las cápsulas de “En su tinta”
Día: miércoles
Lugar: Sala de Seminarios del IER
Alumnos inscritos durante 2016: 18
- Temas selectos de energías renovables: divulgación escrita
Este curso se impartió a los estudiantes de primer y segundo semestre de los posgrados que ofrece el IER.
- Programa de Jóvenes hacia la investigación de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia
Se tuvo una estancia de verano de un estudiante de preparatoria con el que se realizó un proyecto de ciencia, se escribió un reporte técnico y se presentó un póster. El estudiante ganó en ambas categorías dentro del concurso que hace el mismo programa.



Otros

Durante 2016 la UCC trabajó en los siguientes proyectos:

Contenidos para el sitio web

- Se redactaron 56 notas para la sección “Energías renovables en las noticias” publicadas en el sitio oficial del IER.
- Se redactaron 17 notas para la sección “Noticias relevantes del IER” publicadas en el sitio oficial del IER.

Diseño de material gráfico

- Apoyo en el diseño de material gráfico para promocionar las actividades realizadas en el IER, y para dar a conocer su oferta académica y de servicios.

Proyectos CONACYT

- La UCC apoyo en la elaboración de los siguientes proyectos que fueron sometidos en convocatorias del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología durante 2016:

Conferencia Internacional de Poligeneración 2017, número de solicitud: 279609. Proyecto aprobado.

- La araña patona, número de solicitud: 269321. Proyecto no aprobado.
- Red Temática Latinoamericana de Comunicación Pública de la Ciencia (Formación de Redes Temáticas), número de solicitud: 271722. Proyecto no aprobado.
- Red Temática de Energía Solar (Formación de Redes Temáticas), con número de solicitud 271615. Proyecto aprobado.
- Estrategia para la formación de estudiantes de posgrado con liderazgo gerencial en CTI”, con número de solicitud 274235. Proyecto no aprobado.



Anexo F. Detalle de las actividades de integración a la comunidad

Anexo F1: Retransmisiones del XLIV Festival Internacional Cervantino, proyecto “Más allá de Guanajuato”

Evento	Fecha	Lugar
Ballet de Jalisco	26 de octubre de 2016	Auditorio Xochicalco
Encuentro de dos tradiciones “Banda y Mariachi”	31 de octubre de 2016	Auditorio Xochicalco

Anexo F2. Detalle de los “Martes de Energía Cultural”

Fecha: 2 de febrero de 2016 Tema: Seguridad			
Actividad	Talento	Espacio	Número de participantes
Taller de exhibición de bomberos	Protección civil UNAM	Explanada	30
Taller de Ciberseguridad	Alberto Alejandro Corchado Villagomez y Alberto Ramírez Amigon	Auditorio Tonatiuh	12
Taller de Defensa Personal	Mtro. José Antonio Hernández	Sala de usos múltiples	20
Actividad Artística	Ambystoma “Cumbia Enmascarada”	Explanada	80
Intervención Plástica “Primeros Auxilios”	Colectivo Seffir	Explanada	100
		Total	242



Fecha: 1 de marzo de 2016 Tema: Equidad de Género			
Actividad	Talento	Espacio	Número de participantes
Taller de coplas y canciones	Isaac Imaginante y Beto Mendoza	Explanada	25
Actividad Artística	Contempo Jazz	Explanada	50
Intervención Plástica	Roberto Valdez Rangel del Colectivo DIVU	Explanada	80
		Total	155

Fecha: 5 de abril de 2016 Tema: Sexualidad			
Actividad	Talento	Espacio	Número de participantes
Módulo informativo "Deconstrucción de género"	Alma Angélica Tapia Alfaro del INJUVE	Explanada	15
Taller "Conociendo mi sexualidad"	Génesis Janeth Soto Pichardo	Explanada	15
Taller "Sexo Seguro"	Colectivo Universidad	Explanada	20
Actividad Artística	Ballet Ruh de Adriana Lezama	Explanada	30
Intervención Plástica "Primeros Auxilios"	Ignacio Pérez de León	Explanada	200
		Total	280



Fecha: 3 de mayo de 2016 Tema: Adicciones			
Actividad	Talento	Espacio	Número de participantes
Taller de Prevención de adicciones y manejo de emociones	Especialista de comunidades terapéuticas de México A.C.	Explanada	25
Actividad Artística	Grupo de baile LIER	Explanada	60
Intervención Plástica	Realiza: Augusto Quevedo Lara	Explanada	200
Exhibición de beisbol		Explanada	15
		Total	300

Fecha: 9 de agosto de 2016 Tema: Reciclaje			
Actividad	Talento	Espacio	Número de participantes
Coro de moscas (taller construcción de instrumento musical con residuos)	Isaac Mendoza	Explanada	10
Taller "Creando con basura"	Colectivo Akelarre	Explanada	10
Intervención plástica	Israel Pliego López de Latitud 19º 24	Explanada	150
Espectáculo Escénico de Bienvenida Emblema Azul y Oro	Emblema Azul y Oro	Auditorio Tonatiuh	80
		Total	250



Fecha: 06 de septiembre de 2016 Tema: Seguridad			
Actividad	Talento	Espacio	Número de participantes
Taller de prevención de incendios	Ulises Cruz Gama	Explanada	30
Taller Sistema de Alertamiento Sísmico (Sistema Híbrido)	Ing. Óscar Martínez y Pedro Rodríguez (miembros del Colegio Mexicano de Profesionales en Gestión de Riesgos y Protección Civil A. C.)	Explanada	32
Actividad Artística	Alex Razo	Explanada	50
Intervención Plástica	Doble - r	Explanada	300
Total			412

Fecha: 04 de octubre de 2016 Tema: Nutrición			
Actividad	Talento	Espacio	Número de participantes
Charla - Taller de fotografía sobre la exposición: Ciudad Universitaria: Un espacio Extraordinario"	Ameyaltzin Correa	Pasillo de biblioteca	750
Actividad Artística	Studio y Folklore (recital de acordeón y guitarra)	Explanada	100
Intervención plástica	Valeria Escobar Bravo y Alejandra Duran García	Explanada	100
Total			950



Fecha: 8 de noviembre de 2016 Tema: Arte y Ciencia			
Actividad	Talento	Espacio	Número de participantes
Intervención Plástica	Daimon	Explanada	300
Taller "Vive nivel 7"	Amor = Respeto	Explanada	40
Laboratorio de Danzón Histórico	Omar Martínez	Explanada	150
Total			490

Anexo F3: Actividades de la Comisión de Género y Equidad

Durante el 2016, la Comisión de Género y Equidad del Instituto de Energías Renovables de la UNAM realizó las siguientes actividades:

- I. El 1 de marzo de 2016 se llevó a cabo el Martes de Energías Cultural en coordinación con el Área de Actividades Culturales y Deportivas y la Dirección General de Atención a la Comunidad. Durante este día se desarrollaron las siguientes actividades:
 - Taller de coplas y canciones
 - Actividad Artística
 - Intervención Plástica

- II. Del 7 al 11 de marzo se realizó la "Jornada Universitaria de Equidad de Género 2016". En el marco de este evento se realizaron las siguientes actividades:
 - Actividad deportiva "Arma tu reta mixta - futbol rápido"
 - Taller "Desenredando el género" impartido por la M. Xochiquetzal Salazar
 - Presentación de resultados los resultados de la encuesta "Percepción de Género y Equidad en el IER" realizada a la comunidad estudiantil del IER
 - Actividad deportiva "Arma tu reta mixta-Baloncesto"



- Cineclub FilmIER: proyección de la película Whale Rider”
 - Seminario “Evolución de humanos y por humanos” por el Dr. Dr. Alejandro Casas Fernández, Director del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad de la UNAM (IIES)
- III. En el mes de mayo, se realizó un Concurso de Fotografía alusivo a la Madre en el que se premió con un tripie a un estudiante del posgrado de Ingeniería.
- IV. En el mes de agosto se realizó el Segundo Concurso Interno de Fotografía: Mi persona favorita. Se premió al primer lugar con un tripie al segundo lugar con un termo y al tercer lugar con un self sticker.
- V. Del 29 de agosto al 2 de septiembre se realizaron distintas actividades en el marco del evento “HeforShe: Movimiento Solidario para la Igualdad de Género”, organizado por la ONU Mujeres y al cual se adhirió la UNAM:
- Presentación de la obra de teatro “Un mundo sin faldas”
 - Taller “Deconstruyendo el género”
 - Actividad recreativa “Juego, río y me divierto”
 - Mesa de discusión “Género sobre la mesa” basada en las conferencias TED:
 - “iO Tillett Wright: 50 sombras de gay” Por iO Tillett Wright, Fotógrafa y activista independiente
 - ¿Por qué la equidad de género es buena para todos - Hombres incluidos?” Por Michael Kimmel, Profesor Stony Brook University.
 - Mural artístico: “Las energías renovables con perspectiva de género”.