

Informe de Actividades 2019

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

Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes
Secretario Académico

Arq. Francisco Javier Rojas Menéndez
Secretario Técnico

Ing. Beatriz Olvera Rodríguez
Secretaria Administrativa



Dra. Karla Graciela Cedano Villavicencio
Secretaria de Gestión Tecnológica y Vinculación

Dr. Jorge Alejandro Wong Loya
Coordinador de Docencia

Dr. Eduardo Ramos Mora
Coordinador de Posgrado

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

Dra. Margarita Miranda Hernández
Presidenta del Comité Académico de Apoyo para la Docencia y Divulgación

Dr. Aarón Sánchez Juárez
Presidente del Comité Académico de Apoyo para Tecnología, Innovación y Sustentabilidad



Índice

1. Introducción	5
2. Misión	7
3. Visión	7
4. Nuestra gente	7
5. Seguimiento de las Áreas de Efectividad: los CAA's.....	14
6. Integración de la comunidad.....	50
Reflexiones y rendición de cuentas	55
Anexo A. Personal.....	57
Anexo B. Publicaciones	71
Anexo C. Alumnos graduados	94
Anexo D. Colaboración con otras instituciones.....	102
Anexo E. Proyectos de investigación vigentes.....	105
Anexo F. Comunicación de la ciencia	111
Anexo G. Detalle de las actividades de integración de la comunidad.....	149



1. Introducción

El Instituto de Energías Renovables (IER), perteneciente al Subsistema de la Investigación Científica de la UNAM, es una entidad académica clave para que el país transite hacia un modelo energético que impulse el desarrollo sustentable basado en fuentes renovables de energía. Esta comunidad universitaria, enclavada en el municipio de Temixco, Morelos, inició su historia cultivando temas de energía solar, como Laboratorio de Energía Solar (LES); años después, como Centro de Investigación en Energía creció con algunos otros tópicos; hoy, como IER, aborda nuevos temas de investigación, pone en práctica nuevas formas de colaboración multidisciplinaria, enfoca su labor hacia la innovación e incluye una perspectiva de género en su quehacer académico relacionado con las energías renovables y la sustentabilidad.

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 2019, se presentan los resultados de las labores sustantivas de la comunidad del IER haciendo énfasis en los avances de las cinco Áreas de Efectividad comprometidas en el Plan de Desarrollo Institucional 2017-2021 (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, publicados 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 2019.



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 2019 la comunidad del IER quedó integrada por 78 académicos (47 investigadores, 23 técnicos, 7 jóvenes investigadores con convenio de Cátedras del CONACYT y un académico con cambio de adscripción temporal), 92 trabajadores administrativos, 466 estudiantes (303 registrados en los programas de estudio y 163 externos realizando diferentes actividades) y 11 becarios posdoctorales.

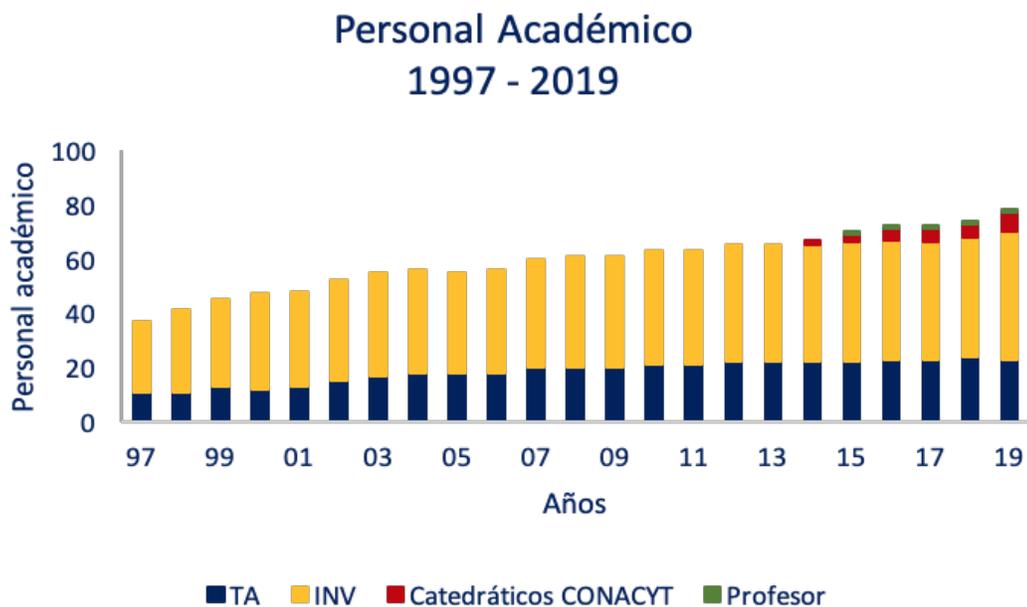
En 2019 se concretó la incorporación de nuevos académicos. Después de un concurso abierto en el que se recibieron varias decenas de solicitudes nacionales e internacionales, dos académicos obtuvieron la plaza de Investigador Asociado "C".

Con relación a las promociones, 1 investigador fue promovido a nivel Titular "C" y 2 más al nivel "B". En ese año se recibió el apoyo para la contratación de un académico mediante la



Convocatoria de Cátedras CONACYT para Jóvenes Investigadores, para cubrir la vacante, ya que anteriormente un catedrático adscrito al IER obtuvo una de las plazas como Investigador Titular “A”.

Como un antecedente histórico consideramos importante presentar estadísticas en un período amplio de tiempo. La siguiente gráfica muestra la evolución del personal académico durante el periodo 1997-2019.

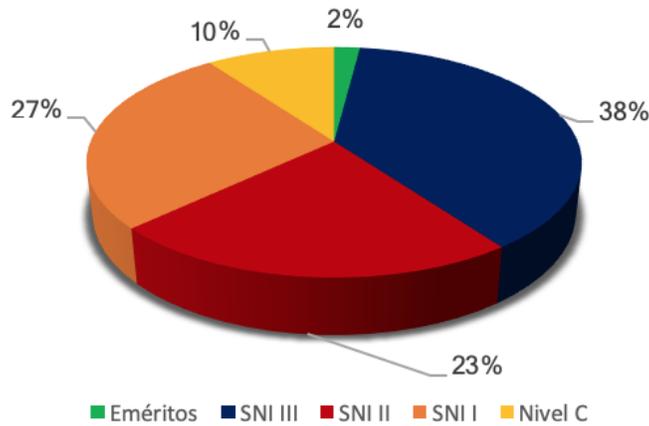


Evolución del personal académico de 1997 al 2019, considerando las Cátedras CONACYT.

El número de investigadores, técnicos académicos y catedráticos que pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) es 52 y representa un 87%; están distribuidos de la siguiente forma: el 38% tiene el nivel III, (2%) Investigador Emérito, 23% el nivel II, 27% el I y el 10% el nivel C.



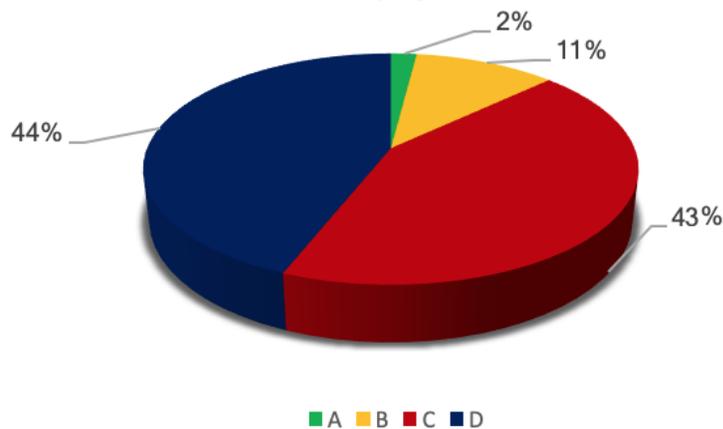
Sistema Nacional de Investigadores 2019



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

En la siguiente gráfica se muestra el personal académico (sin contar Cátedras CONACYT) que ha sido reconocido por el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE) y se encuentra distribuido de la siguiente forma: 44% tiene el nivel D, 43% nivel C, 11% el nivel B y el 2% nivel A.

PRIDE 2019

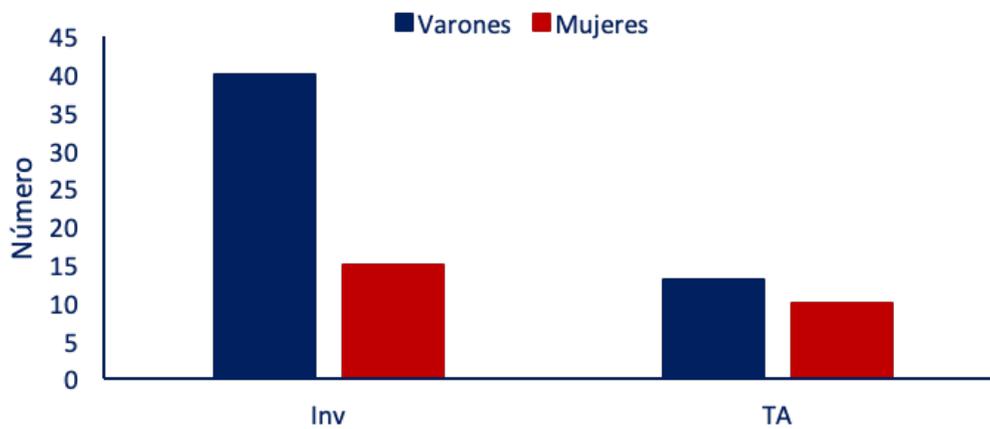


Distribución del personal académico en el PRIDE.



Con relación a los indicadores del IER respecto a la proporción de varones y mujeres, las siguientes gráficas muestran la distribución en diferentes áreas.

Distribución de varones y mujeres por categoría 2019

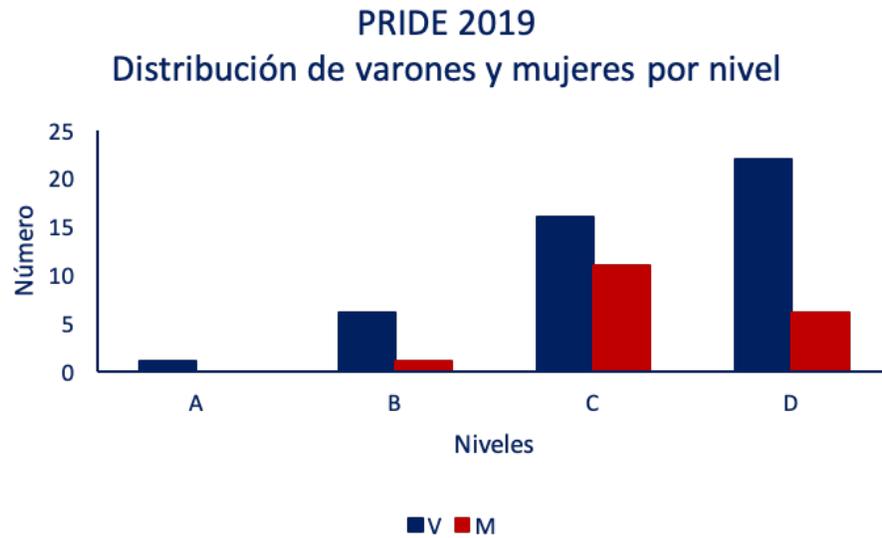


Se incluyen los catedráticos CONACYT y un Profesor Titular

Distribución de varones y mujeres del personal académico en las diferentes categorías.

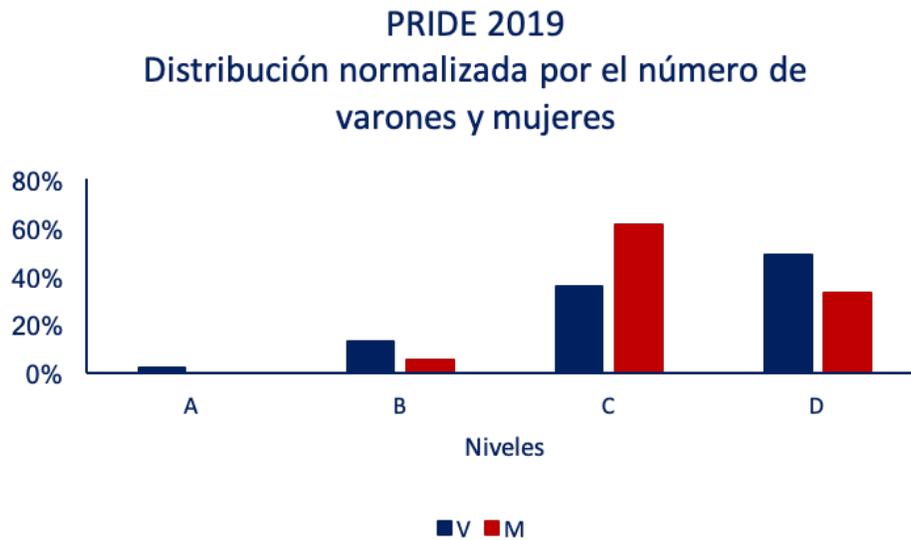
En la gráfica anterior, se muestra una distribución por categorías del personal académico (se incluyen las Cátedras CONACYT y un Profesor Titular con adscripción al IER) en ambas categorías la mayoría son varones.

Por otro lado, en 2019 la distribución de los niveles del PRIDE muestra una mayor diferencia entre varones y mujeres en el nivel D.



Distribución de varones y mujeres del personal académico (sin contar Cátedras CONACYT), en los diferentes niveles del PRIDE.

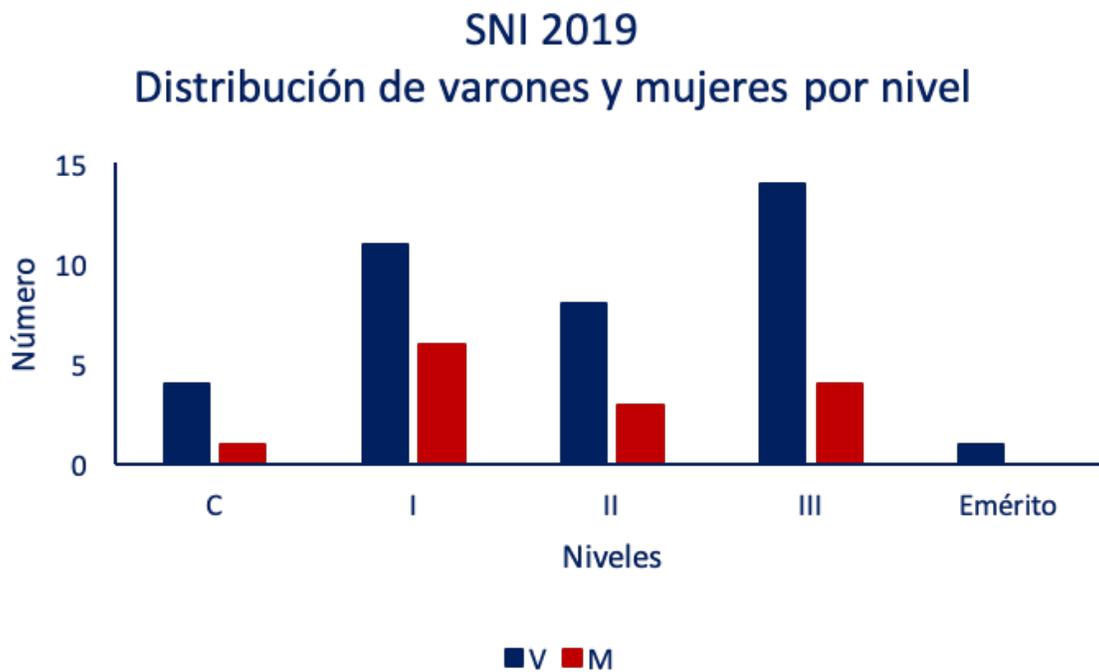
La siguiente gráfica muestra una distribución normalizada que confirma que la mayoría de las académicas tienen nivel "C" del PRIDE.



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



Un análisis más detallado de la distribución de varones y mujeres en los niveles del SNI en 2019 indica que el 69% de los varones del IER pertenece al SNI y el 37% está en el nivel más alto. Esto contrasta con la gráfica de las mujeres, donde 61% pertenece al SNI y 29% está en el nivel más alto. La diferencia refleja la gran proporción de académicas del IER en los puestos de técnicas, igual a la proporción de mujeres investigadoras; mientras que en los varones sólo el 24% de los académicos son técnicos.



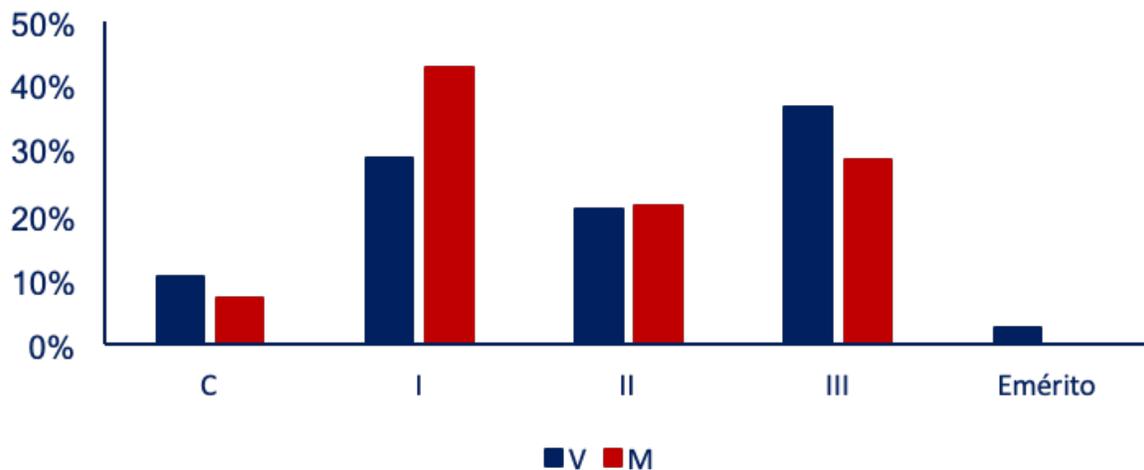
Distribución de varones y mujeres del personal académico en los diferentes niveles del SNI.

En relación con la distribución de los niveles del SNI, y al considerar únicamente la población perteneciente, tanto en mujeres como en varones, la mayor concentración de varones se da en el nivel más alto, en cambio las mujeres están en los niveles iniciales. Esta situación refleja la madurez de la planta con mayor antigüedad y la juventud de la mayoría de las investigadoras.



SNI 2019

Distribución normalizada por el número de varones y mujeres



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

Con relación a las distinciones y reconocimientos, la Dra. Heidi Isabel Villafán Vidales recibió el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz.

En resumen, la mayoría de la planta académica ocupa niveles altos en el reconocimiento a su labor de investigación indicando su liderazgo nacional. 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 2019.



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

Para cumplir con la Misión y Visión del IER, se continuaron los esfuerzos para dar cumplimiento a las 5 Áreas de Efectividad que consideran 19 proyectos o acciones claves. Los proyectos están rotulados de acuerdo con el objetivo que se persigue y son las estrategias y actividades relevantes para llegar a los indicadores comprometidos para el 2021, de acuerdo con el Plan de Desarrollo Institucional.

- I. Nuevos conocimientos
 1. Artículos internacionales
 2. Citas a productos de investigación
 3. Factor h institucional
 4. Nuevas líneas de investigación
 5. Infraestructura y académicos en nuevas temáticas

- II. Egresados de excelencia
 6. Egresados activos en sus áreas de formación
 7. Egresados con productos primarios

- III. Nuevos desarrollos tecnológicos
 8. Proyectos vigentes en el año realizados en colaboración con otras instituciones
 9. Productos de propiedad industrial
 10. Productos de propiedad intelectual
 11. Ingresos extraordinarios por desarrollos tecnológicos

- IV. Posicionamiento de las ER en la sociedad
 12. Productos de divulgación en medios
 13. Asesorías y consultorías



14. Convenios de colaboración para asesoría en el uso y aplicación de ER
15. Participaciones en la elaboración de normatividad/No. normas elaboradas en México en temas ER, EE y SE por año
16. Impacto en redes sociales
17. Bases de Colaboración con otras entidades de la UNAM

V. Instituto sustentable

18. Energía anual generada por fuentes renovables
19. Consumo de energía

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, así como el uso óptimo de la infraestructura. 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

En el 2019 el promedio de artículos publicados por investigador en revistas indizadas por el Science Citation Index (SCI) fue de 2.25, superando la meta institucional del 2017. Es importante señalar que este indicador considera las Cátedras CONACYT.



El gráfico de proyectos muestra la evolución de los proyectos de investigación en donde se observa la fuente de financiamiento: en 2019 CONACYT 22 y DGAPA-UNAM 23.



Evolución del número de proyectos y su fuente de financiamiento durante el periodo 2000 - 2019.



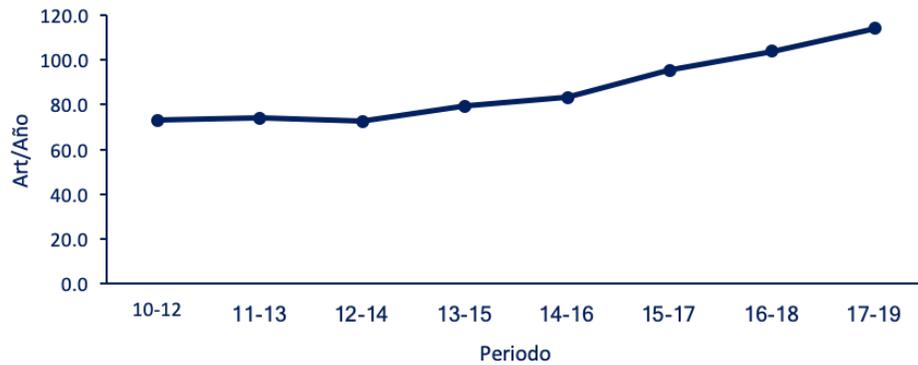
Artículos publicados en revistas con factor de Impacto (f)

Evolución de los artículos por investigador publicados en revistas indizadas por el Web of Science (WoS) durante el periodo 1997 - 2019.



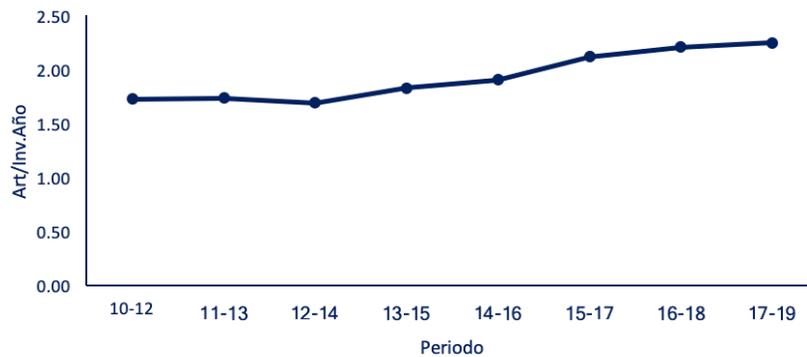
Con el objetivo de analizar la productividad del personal académico en cuanto a artículos científicos, para disminuir las fluctuaciones anuales, se presentan los promedios corridos cada tres años, tanto en el número como en el indicador art/inv, para la productividad art/inv se contabiliza a los catedráticos y cambios de adscripción en el denominador. 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 - 2019.

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

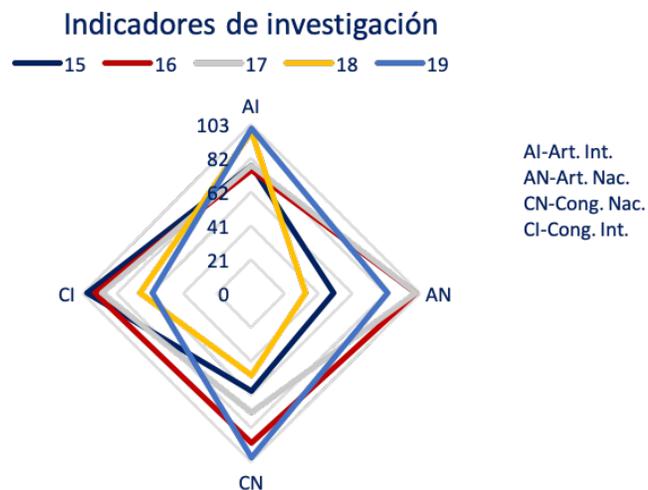


Incluyendo Cátedras CONACYT en 2019

Promedios corridos de tres años del número de artículos por investigador publicados en revistas indizadas por el WoS durante el periodo 2010 - 2019.



Otros indicadores importantes, como el número de memorias en extenso de congresos internacionales y nacionales y las publicaciones en revistas nacionales, se presentan en el siguiente gráfico, normalizados al valor máximo del periodo de 2015 al 2019; con estos indicadores se observa que el número de trabajos presentados en congresos internacionales y de artículos internacionales se mantuvo con respecto al 2018, y hubo una mayor participación de los académicos en congresos nacionales y artículos 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 2015 - 2019.

Citas e índice h

Los indicadores del Área de Efectividad de "Nuevos Conocimientos" pretenden medir el número y el impacto de las publicaciones internacionales. Para ello se determinó el número de citas en el periodo 1997-2019, mediante la búsqueda en el sitio del Web of Science: "*AD=(Temixco OR 6258o 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 – 2019.

Año	Artículos*	Citas	Indice h
2013	1316	13907	49
2014	1415	14042	53
2015	1517	16234	57
2016	1634	18491	60
2017	1769	22014	65
2018	1901	23064	68
2019	2024	33407	74

*Artículos en revistas con factor de impacto

Con respecto al 2017, se registra un incremento en el índice h de 13% y en el número de citas de 50%, lo que indica que las acciones institucionales para obtener la relevancia internacional deben mantenerse. La meta que se planteó en 2017 para el 2021 es aumentar en 15 puntos el índice h institucional y un 35% en el número de citas con respecto a los valores de 2017, aspectos que en 2019 ya se cumplieron.



Resultados normalizados al PDI 2021

Algunos indicadores de investigación del periodo 2015 - 2019, normalizados a los valores registrados en el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) (datos en porcentaje).



5.2 CAAD: Egresados de excelencia y posicionamiento de las Energías Renovables en la sociedad

La integración del Comité Académico de Apoyo para la Docencia y Divulgación (CAAD) tiene como objetivo coadyuvar a alcanzar las metas e indicadores del Área de Efectividad “Egresados de excelencia” y “Posicionamiento de las Energías Renovables en la sociedad”. 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. Además, promueve la cultura de las energías renovables y la sustentabilidad en la sociedad, participando en eventos de divulgación con talleres, demostraciones y conferencias donde se difunden los trabajos que actualmente se realizan en el IER.

Las acciones del CAAD 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 2019 se registraron avances y logros importantes entre los que destacan: i) acciones para incrementar la eficiencia terminal del posgrado; ii) graduación de la quinta generación de la LIER; iii) premiación a estudiantes y iv) movilidad internacional de estudiantes.

5.2.1 Egresados de excelencia

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

Posgrado

El IER como entidad académica, participa 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 Ciencias de la 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 2019, la Coordinación Académica del Posgrado tuvo registrados un total de 195 alumnos: 78 estudiantes de maestría y 117 de doctorado. Se tuvo una admisión de 16 estudiantes de Maestría y 27 estudiantes de Doctorado al Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería (Área de Conocimiento de Energía).

Se impartieron un total de 105 cursos (52 asignaturas frente a grupo, 30 de proyectos de investigación, 4 sesiones de tutoría y 19 actividades orientadas a la graduación). En total, se concluyeron 18 tesis de maestría y 14 de doctorado de los posgrados del IER y de programas de otras instituciones. Los estudiantes de posgrado participaron en 10 artículos publicados en revistas internacionales con arbitraje, incluidas en el Science Citation Index (SCI), así como en 28 congresos nacionales e internacionales.

Con relación a la movilidad de los alumnos del programa de maestría y doctorado del Posgrado, realizaron estancias de investigación a nivel internacional en las siguientes instituciones: en el Departamento de Ingeniería Química (Chemical Engineering Department) en la Universidad de Bath, Reino Unido y en el Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Granada, España.

Licenciatura

El IER es la entidad responsable, junto con el Instituto de Ingeniería (II) y la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Campus Juriquilla, Querétaro de la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables (LIER), creada en 2011. La LIER cuenta con 108 alumnos (42 mujeres y 66 varones) distribuidos en cinco generaciones. Los cursos son impartidos por los académicos del IER; además en 2019 se contrataron solamente 12 profesores de asignatura



para impartir docencia directa, 9 profesores para actividades deportivas y/o culturales y 49 ayudantes de profesor.

En el 2019 egresaron 30 alumnos (19 varones y 11 mujeres) de la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables y se titularon 19 alumnos.

Movilidad estudiantil internacional

Realizaron movilidad estudiantil internacional: 20 alumnos (8 mujeres y 12 varones), en las siguientes Instituciones:

- Technische Universitat Munchen, Alemania
- The University of Newcastle, Australia
- Universidad Carlos III de Madrid, España
- Universidad de Buenos Aires, Argentina
- Universidad de Chile, Chile
- Universidad Nacional de Colombia, Colombia
- Universidad Nacional de la Plata, Argentina
- Universidad Nacional de Quilmes, Argentina
- Universidad Politécnica de Madrid, España
- Universidad Politécnica de Valencia, España
- Universidad Técnica Federico Santa María, Chile
- Université de Montréal, Canadá
- University of California, USA
- University of Reading, Reino Unido

Movilidad estudiantil recibida nacional e internacional

- Recibimos cinco estudiantes (1 mujer y 4 varones) de movilidad nacional, de las siguientes instituciones: Universidad Autónoma de Campeche y Universidad La Salle Noroeste, Sonora.
- Recibimos un estudiante de movilidad internacional de la Universidad del Cauca de Colombia, Colombia.



Movilidad Estudiantil InterCampi UNAM

El Programa de Movilidad Estudiantil InterCampi UNAM tiene como objetivo permitir a los estudiantes de los últimos semestres de diversas entidades académicas de la UNAM cursar materias de sus respectivos planes de estudios, obligatorias y optativas, en diferentes Campi de su adscripción original, durante un semestre y con una beca para su manutención durante su estancia académica. En 2019 recibidos cinco estudiantes (3 mujeres y 2 varones) de las siguientes instituciones: Facultad de Ciencias y Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia.

Estudiantes reconocidos en el ámbito nacional e internacional

Los estudiantes del IER recibieron las siguientes distinciones: 1) el Ing. Hugo Emmanuel Castillo García obtuvo el 1er Lugar en la categoría de Licenciatura del Premio Fundación UNAM-CFE de Energía 2018, 2) la Ing. Zoila Fabiola Macías Durán, estudiante de maestría fue reconocida con el premio Mujer Destacada en Energía y en proyectos de género y equidad, que otorga la Secretaría de Educación del Estado de Tamaulipas, 3) la Mtra. Dulce Kristal Becerra Paniagua, estudiante de doctorado fue ganadora del concurso organizado por la Cátedra Regional UNESCO Mujer, Ciencia y Tecnología en América Latina junto a la Agencia de Desarrollo Económico del Ayuntamiento de Barcelona, y 4) El Dr. José Camilo Jiménez García obtuvo el 1er Lugar en la categoría de Doctorado (Área Energía) del Premio Fundación UNAM-CFE de Energía 2018.

Ceremonia de Graduación IER 2019

El 2 de agosto, por quinto año consecutivo, se realizó la “Ceremonia de Graduación IER”, para egresadas y egresados de la quinta generación de la LIER y de los programas de maestría y doctorado que aprobaron su examen de grado entre el 3 de agosto de 2018 y el 1 de agosto de 2019. En total se graduaron 16 estudiantes de doctorado, 19 de maestría y 28 de licenciatura. Al evento asistieron miembros de la comunidad del IER y familiares.



Curso de inducción para alumnos de nuevo ingreso a la LIER y posgrado, 2019

Del 22 de julio al 01 de agosto de 2019 se realizó por cuarto año consecutivo, el curso de inducción para los 14 alumnos y 14 alumnas de nuevo ingreso a la licenciatura; en donde se incluyó la participación de la población estudiantil de semestres avanzados, algunos egresados y personal administrativo de apoyo en las actividades. Como parte de este curso, se implementó por cuarta ocasión el programa de tutorías de pares (de estudiante a estudiante) para apoyar en la integración de la comunidad de nuevo ingreso al IER y acompañarla en su inserción a la población de Temixco.

Durante la semana del 29 de julio al 01 de agosto, se realizó por tercera ocasión el curso de inducción para estudiantes de nuevo ingreso de maestría y doctorado. En la coordinación de este curso participaron, de manera voluntaria y como parte del Comité de inducción, dos alumnas de maestría. Una de las actividades principales fue la Presentación de Sesión de Tutorías I, en donde se planteó el esquema general de las líneas de investigación que actualmente se encuentra trabajando la comunidad académica del Instituto.

Asimismo, tanto para licenciatura como para posgrado, se les proporcionó una breve capacitación de seguridad, un taller de actividad física, taller de hábitos de estudio, información sobre el uso de software para la comunidad UNAM, capacitación del sistema bibliotecario, así como una visita guiada de reconocimiento por las instalaciones del IER. Y una actividad que es ineludible para las personas que se integran a nuestra comunidad IER, la presentación de la Comisión de Género y Equidad del IER.

Por cuarta ocasión se generó una bolsa de alojamiento, donde los y las alumnas de nuevo ingreso encontraron un listado de opciones de casas, departamentos y habitaciones en renta; debido a que la mayoría 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 elabora de acuerdo con las recomendaciones de la propia comunidad IER.

Servicio Social Universitario

Durante 2019 se registraron 52 programas de Servicio Social Universitario, de los cuales fueron 30 programas internos al IER, 11 de otras facultades o dependencias de la UNAM y 11 de instituciones externas a la UNAM. Se realizó el registro para iniciar las actividades de servicio social de 5 alumnas y 12 alumnos, y se liberó el servicio social de 12 alumnos y 12 alumnas.

El Estudiante Orienta al Estudiante 2019

La LIER participó en este programa coordinado por la Dirección General de Orientación y Atención Educativa de la UNAM y se contó con la participación de 17 alumnos y 6 alumnas, visitando 13 planteles: todos los planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH): Sur, Oriente, Azcapotzalco, Vallejo y Naucalpan; en el caso de las Escuela Nacional Preparatoria únicamente quedó fuera el plantel 8.

Estudiantes Promotores del XXX Congreso de Investigación CUAM-ACMor

En la edición XXX del Congreso de Investigación CUAM-ACMor, realizada el 02 de mayo, participaron alumnos y alumnas de licenciatura y posgrado como Estudiantes Promotores, 3 alumnos y 6 alumnas de posgrado, en su mayoría de doctorado. De licenciatura participaron 1 alumna y 5 alumnos.

Becas para la población estudiantil

Desde su creación, la Coordinación de Orientación y Formación Integral (COFI) ha sido el vínculo entre la población estudiantil y otras dependencias e instituciones para el trámite de becas.



Durante el 2019, se contó con 80 becas para la población estudiantil de la LIER, tal y como se aprecia en la siguiente tabla:

Tipo de beca	Alumnas beneficiadas	Alumnos beneficiados	Total
Manutención UNAM	0	7	7
Bécalos Manutención UNAM	2	6	8
PAEA (Programa de Alta Exigencia Académica)	1	3	4
Excelencia Académica Moisés Itzkowich	0	2	2
Excelencia Grupo BAL	13	18	31
Apoyo a Grupos Vulnerables provenientes De Zonas Marginadas del País	3	1	4
Fortalecimiento Académico para las Mujeres Universitarias	8	N/A	8
Beca para Disminuir el Bajo Rendimiento Académico	1	1	2
Beca para alumnos deportistas de equipos representativos de la UNAM	0	1	1
Programa de Apoyo Económico para la Movilidad Intercampi UNAM	1	1	2
Titulación egresados de alto rendimiento	2	5	7
Titulación-extemporáneos	0	2	2
Apoyo por haber concluido la titulación SEP	1	1	2
Total	32	48	80

Durante 2019 se dio continuidad al Programa de Apoyo Nutricional de Fundación UNAM y el Programa de Soporte a la Alimentación (SOA) de Fundación UNAM Capítulo Morelos y



Comunidad IER, ambos programas están dirigidos a la población estudiantil de la LIER, y tienen la finalidad de “contribuir al desarrollo físico y nutrimental de los miembros de la comunidad 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.

Programa	Alumnas beneficiadas	Alumnos beneficiados	Total
Apoyo Nutricional FUNAM	5	14	19
Soporte a la Alimentación (SOA) FUNAM, Capítulo Morelos en colaboración con Comunidad IER	12	18	30
Soporte a la Alimentación Comunidad IER	4	2	6
Total	21	34	55

Presencia del IER en otras instituciones educativas

Además de las actividades de docencia que el personal académico realiza en el IER, participan también en la formación de recursos humanos a nivel licenciatura y posgrado pertenecientes a otras instituciones académicas de la UNAM, así como de Instituciones Públicas del estado de Morelos y del resto del país. Este trabajo se refleja en la graduación mediante tesis de 35 alumnos (3 doctorado, 11 maestría y 21 licenciatura).

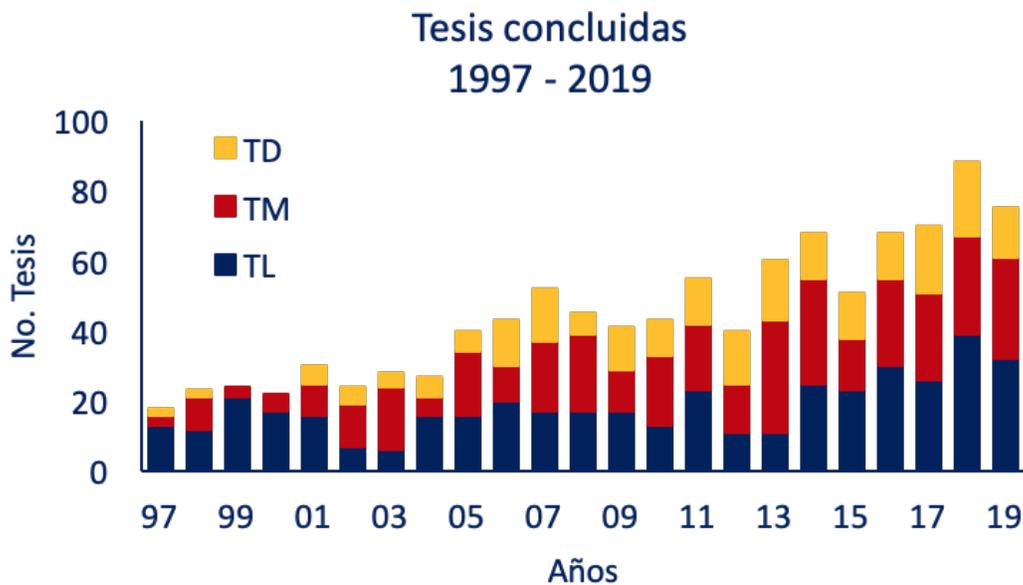
Durante 2019 se recibieron 163 estudiantes externos al IER, 64 mujeres y 99 varones, quienes apoyaron en los distintos proyectos de la comunidad académica del Instituto, principalmente: estadías, estancias, residencias profesionales, servicio social, asesoría de tesis y prácticas profesionales. Se han recibido estudiantes de 33 diferentes escuelas de 17 estados



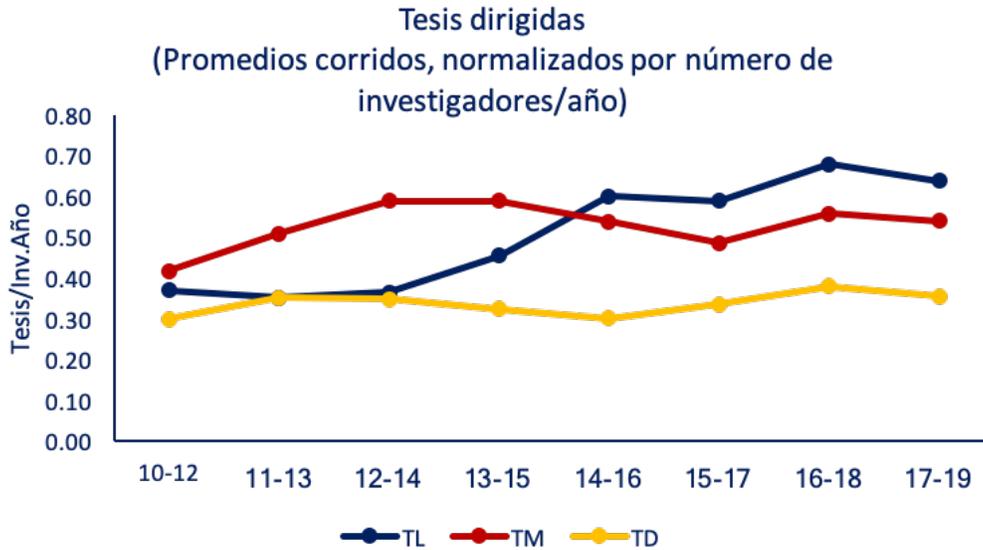
de la República y dos estudiantes del extranjero, una estudiante de Panamá y una de Colombia.

De estas 33 escuelas, 9 de ellas se ubican en el estado de Morelos y aportan el mayor número de estudiantes externos (49%), seguido del estado de Guerrero (19%). Las dos escuelas de donde provienen el mayor porcentaje de estudiantes son, en primer lugar, la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos (25%) y la Universidad Politécnica del Estado de Guerrero (18%). (Ver Anexo D)

La siguiente gráfica reporta el número de tesis concluidas en el periodo 1997 - 2019. También se muestran las gráficas con el número de cursos impartidos, así como su normalización por investigador y los promedios corridos.

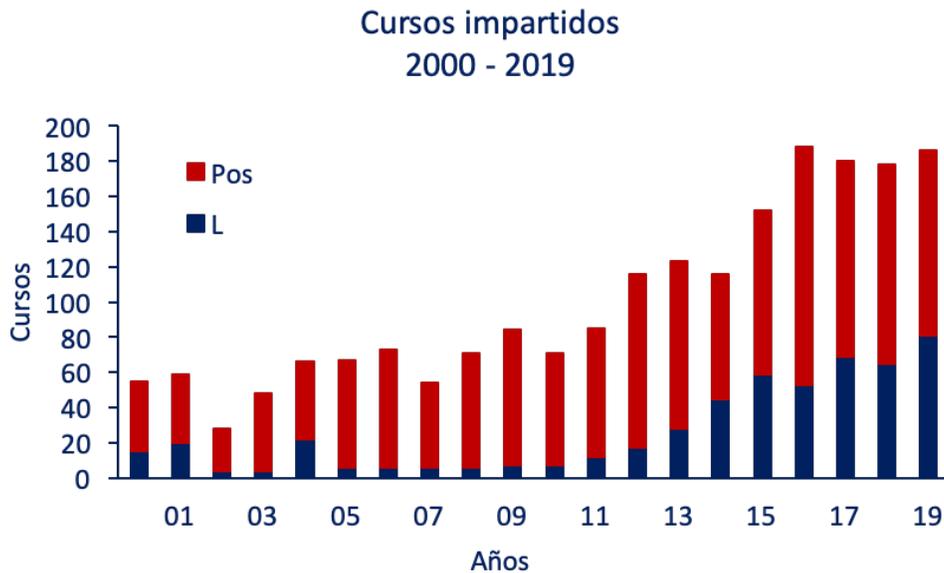


Evolución del número de tesis dirigidas por el personal académico durante el periodo 1997 - 2019 en los diferentes niveles.



Se incluyen Cátedras CONACYT

Promedios corridos de tres años del número de tesis dirigidas.

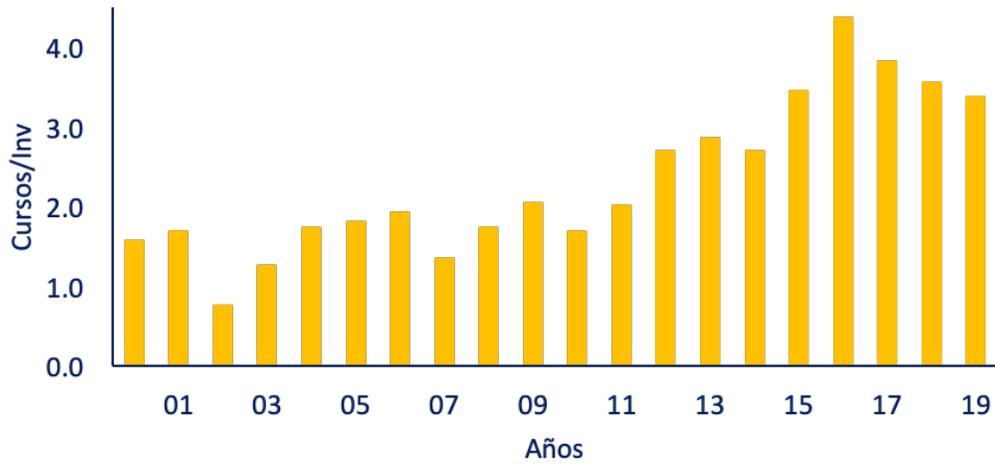


Se incluyen Cátedras CONACYT

Evolución del número de cursos de licenciatura y posgrado impartidos por el personal académico en el periodo 2000 - 2019.



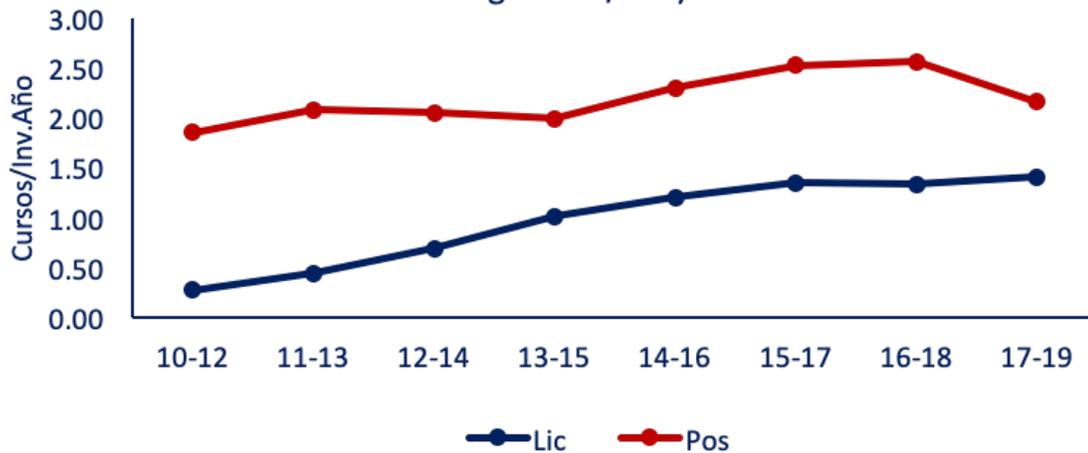
Cursos por investigador 2000 - 2019



Se incluyen Cátedras CONACYT

Evolución de los cursos impartidos por los investigadores en el periodo 2000 - 2019.

Cursos impartidos (Promedios corridos, normalizados por número de investigadores/año)

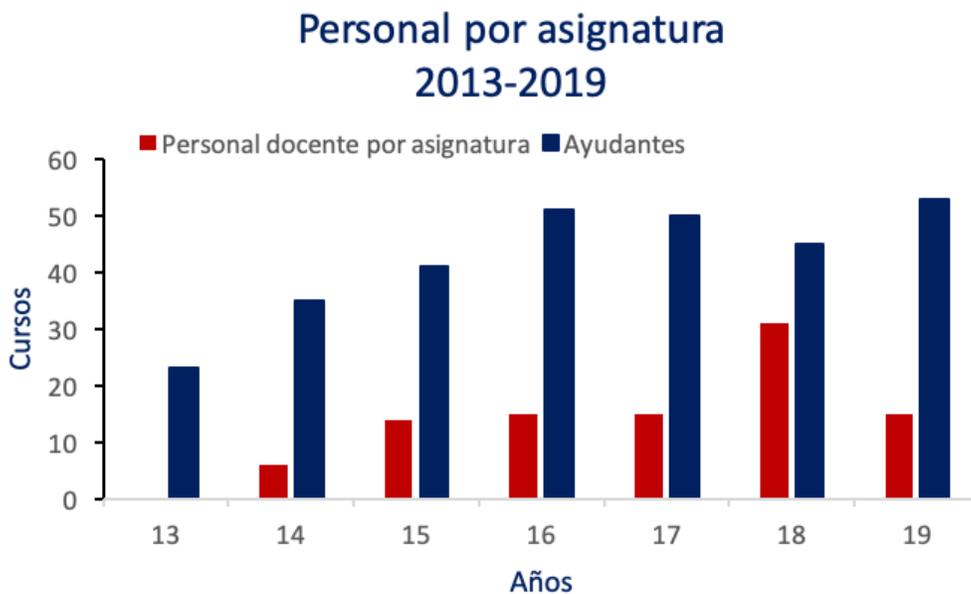


Se incluyen Cátedras CONACYT

Promedios corridos de tres años del número de cursos impartidos.



Es importante mencionar que dado que el IER es sede de la LIER tenemos dentro de nuestro personal académico a profesores de asignatura y ayudantes. La labor de ellos complementa nuestras actividades docentes. En la siguiente gráfica se ve la evolución de los profesores y los ayudantes que han impartido cursos semestrales en los últimos años. Hacemos notar que en el año 2013 solamente tuvimos 23 ayudantes (siendo el primer año donde se contó con este apoyo docente) y como se puede observar el número de cursos por asignatura se ha incrementado, sin embargo, la mayor parte de la carga académica recae en el personal de tiempo completo dado que se imparten más de 120 cursos al año en el IER.

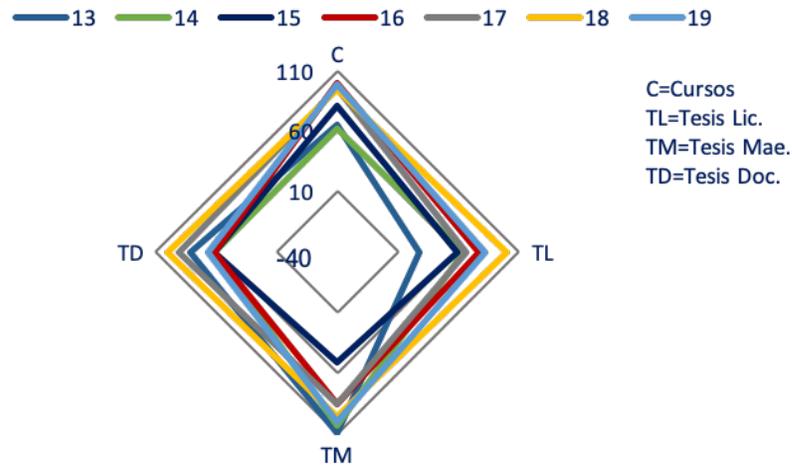


Cursos impartidos por personal docente por asignatura 2013 – 2019.

El siguiente gráfico considera los indicadores de docencia de los años 2015 al 2019. Se presenta de manera normalizada en la siguiente gráfica, utilizando los valores máximos del periodo.



Indicadores de docencia



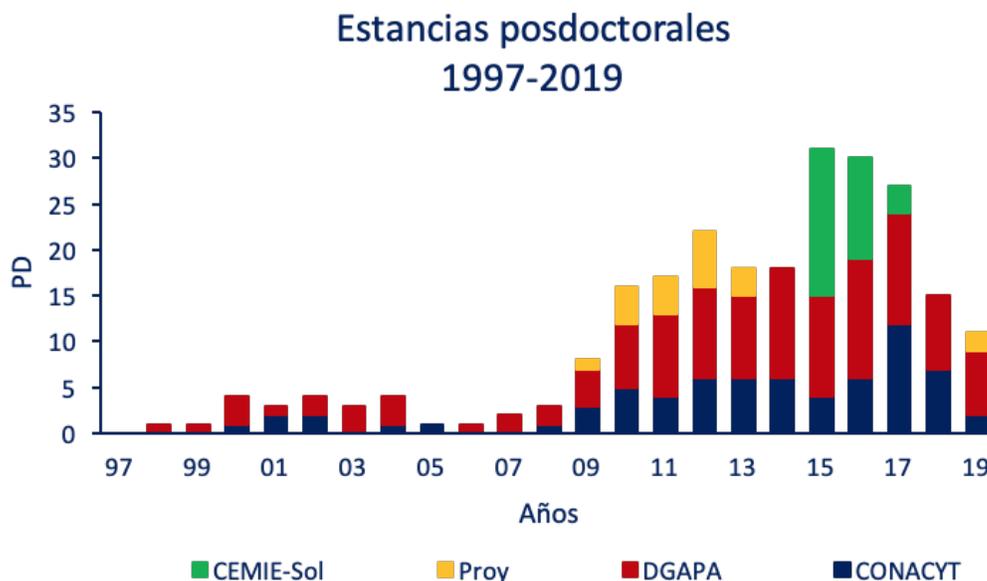
Datos normalizados con relación al valor máximo de los últimos 3 años

Indicadores en porcentaje de docencia del periodo 2013 - 2019, normalizados con el valor máximo reportado.

Estancias posdoctorales en el fortalecimiento de los posgrados

Desde el año 1998 se ha contado con la participación activa en estancias posdoctorales, pero es a partir del 2010 que la población oscila entre 15 y 20 posdoctorantes por año.

Observamos que durante el 2019 hubo una severa disminución de posdoctorantes apoyados por CONACYT y que a pesar de los esfuerzos para contratarlos por proyectos no se ha podido subsanar la aportación que tuvo el CeMIE-Sol en este aspecto. Estas estancias posdoctorales, 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. En este año, también se ha tenido una participación importante en la publicación de artículos científicos.



Evolución de las estancias posdoctorales en el periodo 1998 - 2019, por fuente de financiamiento.

Capacitación Docente

Por parte del Programa de Actualización y Superación Docente (PASD) se realizaron los siguientes cursos:

- "Creación de Recursos Educativos Interactivos", el cual tuvo 16 asistentes, 8 mujeres y 8 varones.
- "Creación de Recursos Educativos en la Web", el cual tuvo 14 asistentes, 5 mujeres y 9 varones.

Por parte del Programa Habitat Puma, de la Coordinación de Tecnologías para la Educación, se realizó el taller:

- "Diseño instruccional de cursos con Moodle" en dos periodos:
- Primera edición en el mes de enero, el cual tuvo 13 asistentes, 6 mujeres y 7 hombres.
- Segunda edición en el mes de julio, el cual tuvo 15 asistentes, 8 mujeres y 7 hombres.



Programa de educación continua y servicios externos

Por otro lado, en la Unidad de Educación Continua (UEC) se registraron 392 participantes en los diferentes cursos y talleres que se realizaron en colaboración con la Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación (SGESTEC). Lo anterior permitió impulsar la oferta y atender la demanda de servicios y cursos de capacitación. Los cursos y talleres fueron los siguientes:

1. Buenas prácticas en la redacción y publicación de artículos científicos
2. Diseño de sistemas fotovoltaicos para generación distribuida
3. Alineación de conocimiento al estándar de competencia laboral ECO586: Instalación de sistemas fotovoltaicos en residencia, comercio e industria
4. Técnicas para la medición de la radiación solar
5. Redacción de Patentes
6. Fabricación de celdas solares de Perovskita Híbrida (junio)
7. Caracterización Estructural de Materiales por Difracción de Rayos-X
8. Propiedades electrónicas de semiconductores por modelado computacional ab-initio
9. Diseño de sistemas fotovoltaicos para generación distribuida
10. Buenas prácticas en la redacción y publicación de artículos científicos
11. Ciencia y Tecnología en Energía para Todas las Personas
12. ¿Cómo elaborar una pila?
13. Mejora de Eficiencia Térmica en Centrales Generadoras
14. Capacitación para el diseño, instalación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos para el proyecto de Cooperación triangular México-Alemania-Cuba de GIZ
15. Búsqueda en bases de datos y Redacción de Patentes
16. Alineación de conocimiento al estándar de competencia laboral EC1181- Supervisión de sistemas fotovoltaicos en residencia, comercio e industria
17. Fabricación de celdas solares de Perovskita Híbrida (diciembre)
18. Talleres para formulación de proyectos basada en conocimientos con perspectiva de género
19. Sensibilización sobre energía solar (térmica y fotovoltaica para CFE, en colaboración con Alianza FIDEM)



Respecto a servicios externos, la SGESTEC brindó asesoría y consultoría a organismos públicos, gubernamentales y organismos privados para realizar estudios, evaluaciones y análisis. Se enlistan a continuación:

1. Tahí Orquídeas y Flores Exóticas, SA de CV.
2. Grupo Alcione SA de C.V.
3. Energías Renovables del Centro ErdC.
4. Estudio Daniela Barrera, Arquitectura.
5. Grupo EnergyEco Fenix.

Con el objetivo de difundir con la comunidad los avances en materia de desarrollo e innovación del sector energético, la SGESTEC gestionó los siguientes seminarios para toda la comunidad:

1. Irena: People, planet and prosperity.
2. Digitalización y Energía Solar.
3. Innovación en Energía Solar en México: CeMIESol 2020
4. 40 años de investigación e innovación en Energía Solar en México.

5.2.2 Posicionamiento de las ER en la sociedad

Con la finalidad de promover la cultura de las energías renovables y la sustentabilidad en la sociedad, se intensificaron las actividades en el 2019 y se involucró a la comunidad estudiantil en la organización de eventos académicos. El IER 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 instituto, con la finalidad de captar nuevos estudiantes de posgrado y licenciatura, además de crear lazos 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 2019 se realizaron 30 visitas guiadas atendiendo a 716 personas, pertenecientes a 9 instituciones de educación media superior y 19 instituciones de educación superior, de 10 estados de la república.

19a. Escuela de Investigación en Energía

El evento se realizó del 21 al 25 de enero en el IER y tuvo como finalidad fomentar el estudio y la investigación en energías renovables y promover los cuatro posgrados de la UNAM con sede en el IER: Ingeniería (Energía), Ciencias Físicas, Ciencia e Ingeniería de Materiales y Ciencias de la Sostenibilidad. En el evento participaron 23 interesados de 14 instituciones pertenecientes a 9 estados de la república. Los asistentes pudieron disfrutar de 23 conferencias y visitar 10 laboratorios, una presentación de carteles, una presentación musical y 2 talleres que les permitieron ilustrar conceptos y aplicaciones de las energías renovables mediante experimentos y/o simulaciones. Detalles del programa y la organización se encuentran en el Anexo F1.

Primera Jornada de Tesis en Corto

El evento se realizó del 6 al 9 de agosto en el IER y estuvo dirigido a estudiantes que bajo la tutoría de personal académico del IER que: a) se encontraran realizando su tesis de licenciatura o posgrado, b) se hubieran titulado de licenciatura o posgrado durante el último año a partir de la fecha de publicación de la convocatoria. El objetivo fue brindar a los participantes herramientas de comunicación oral basadas en el método TED para exponer en un tiempo de 3 minutos los resultados de una tesis de licenciatura o posgrado. Participaron 11 estudiantes. Detalles del programa y la organización se encuentran en el Anexo F2.



Jornada de las Energías Renovables 2019

El evento se realizó el 8 de noviembre en el IER, 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 195 estudiantes de 15 instituciones pertenecientes a 4 estados de la República. Los asistentes se repartieron en 11 grupos con un programa definido para cada uno de ellos y dos anfitriones, quienes los acompañaron en todas las actividades. Se impartieron un total de 13 charlas, se realizaron 2 talleres, 3 demostraciones y se visitaron 8 laboratorios.

Jornada Familiar de las Energías Renovables 2019

El evento se realizó el 8 de noviembre en el IER y estuvo dirigido a la comunidad interna del IER con el objetivo de que sus familias conocieran nuestras instalaciones y el trabajo de investigación que se realiza en el Instituto. En un horario de 16:00 a 19:00 horas se recibieron a 50 personas, entre miembros de la comunidad del IER, amigos y familiares. Se impartió una charla, se visitaron 4 laboratorios, se presentaron prototipos de tecnologías solares, se realizó un mural sobre las energías renovables, se presentó una demostración, los juegos didácticos del IER y un evento deportivo. Detalles de ambas Jornadas y su organización se encuentran en el Anexo F3.

Congreso Nacional de Estudiantes de Energías Renovables (CNEER 2019)

El Congreso se llevó a cabo los días 22, 23 y 24 de octubre en el IER, para dar a conocer los avances más recientes en el estudio de las energías renovables y promover su uso. El tema central fue "Energías Renovables". Asistieron 250 estudiantes y las principales actividades fueron: concursos de presentaciones orales, de póster y de proyectos de innovación; se impartieron 15 talleres, 7 ponencias (1 fue impartida por uno de los patrocinadores del CNEER 2019), 1 mesa de debate y 1 evento cultural. Se contó con el apoyo de aliados estratégicos como Fundación UNAM Capítulo Morelos, Iberdrola México, Comisión Nacional para el Uso



Eficiente de la Energía, ENEL México, Módulo Solar S.A. de C.V., Instituto de Biotecnología y CAAD del IER. Los detalles del programa y la organización se encuentran en el Anexo F4.

Café Científico

Durante 2019 se realizaron 8 café científicos en los que participaron ponentes de distintos institutos de investigación. Se realizaron en un café ubicado en el centro de Cuernavaca y la dinámica consistió en invitar a un experto en temas de ciencia, tecnología e innovación, para presentar su planteamiento y posteriormente abrir un espacio de preguntas y respuestas. La invitación se realizó a la comunidad de la UNAM Campus Morelos, así como al público en general. (Ver Anexo F5)

Presencia en medios de comunicación

Entrevistas en medios

Durante 2019 se gestionaron 7 entrevistas para distintas radiodifusoras con alcance local y nacional, 6 entrevistas para distintos programas de televisión y 57 entrevistas para prensa (Anexo F6).

Divulgación y Difusión

En el 2019 se participó en 8 jornadas de ciencia y tecnología y 1 evento para promocionar la oferta académica. Se diseñaron e implementaron un taller y una demostración para distintos eventos de divulgación fuera y dentro de las instalaciones del IER. Se publicaron 18 videos en redes sociales. (Ver Anexos F7 y F8).

Se impartieron y gestionaron 30 charlas de divulgación en distintos eventos. El IER tuvo presencia en medios con artículos publicados por los miembros del IER. Se contabilizaron 11 artículos publicados y se produjeron 3 series radiofónicas. (Ver Anexo F7).



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 2017.



Datos del 2019 con relación al 2017

Principales indicadores de divulgación.

Difusión en redes sociales

Además de los eventos presenciales, se continuó con la difusión del IER en las redes sociales. Al 31 de diciembre de 2019 se registran los siguientes datos:

Twitter: La cuenta @ierunam tiene al día 2 de abril de 2020 5,478 seguidores y se han publicado 5,016 tweets. 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 cuenta "Instituto de Energías Renovables" tiene 17,459 seguidores. Al día 2 de abril de 2020, los porcentajes de seguidores son: 42% mujeres y 57% hombres, cabe destacar que el 1% restante de los seguidores no proporciona información sobre su género en



sus perfiles. Del total, el 47% de los seguidores se encuentran en el rango de edad entre 25 y 34 años. Esta red social es utilizada principalmente para difundir información en torno a las energías renovables, actividades académicas y culturales. Los contenidos son similares a los que se comparte en Twitter.

Canal de YouTube: El canal de YouTube “Instituto de Energías Renovables UNAM” cuenta con 770 suscriptores. Al día 2 de abril de 2020 la cuenta tiene 42,200 visualizaciones. El 79.6% de los suscriptores son varones y 20.4% mujeres. Del total, el 52.1% se encuentran en el rango de edad entre 18 y 24 años. Los materiales que se han colocado en el canal han sido principalmente académicos, producidos por la Unidad de Comunicación de la Ciencia del IER y otros medios.

5.3 CAAT: Nuevos desarrollos tecnológicos e Instituto Sustentable

La integración del Comité Académico de Apoyo para Tecnología, Innovación y Sustentabilidad (CAAT) tiene como objetivo impactar en dos Áreas de Efectividad: 1) “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 proyectos, servicios, asesorías y desarrollos tecnológicos; productos registrados y patentes licenciadas; y 2) “Instituto Sustentable” que pretende promover estrategias internas para la utilización y aprovechamiento adecuado de los recursos naturales y la no dependencia a las energías convencionales.

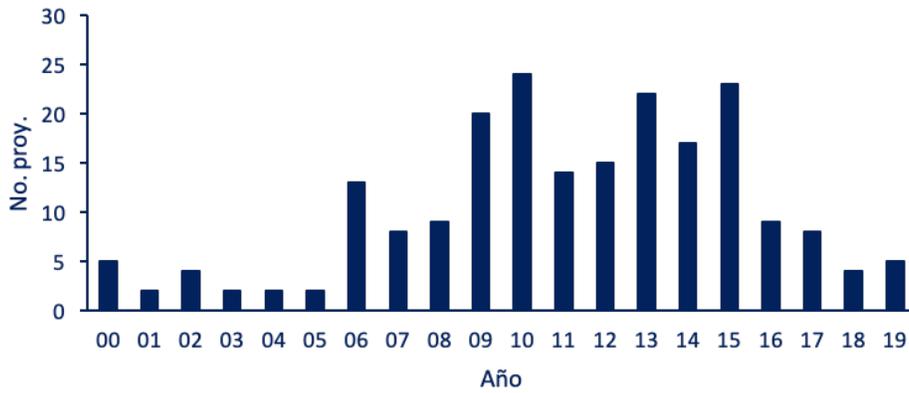
5.3.1 Nuevos desarrollos tecnológicos

En los gráficos siguientes se muestra la evolución del número de proyectos financiados por proyectos de ingresos extraordinarios. Se observa que ha habido una disminución en este



tipo de proyectos. Lamentablemente, hemos visto caer el monto promedio de los proyectos. Estamos presenciando una crisis de financiamiento para las labores científicas.

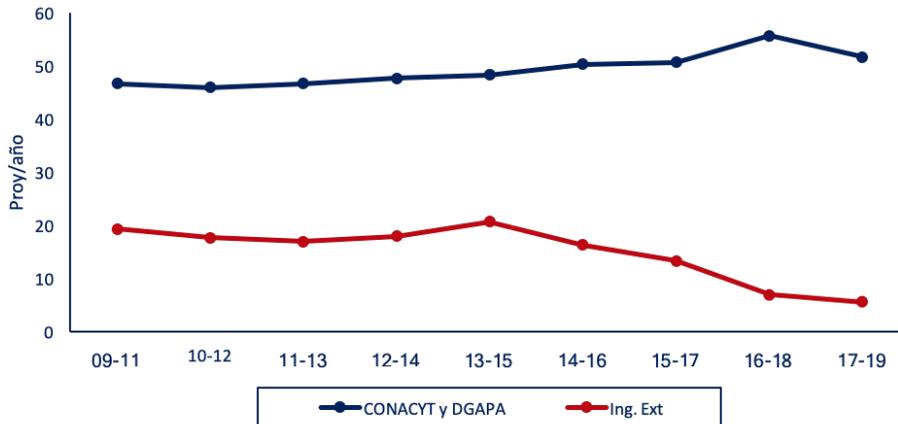
Proyectos de ingresos extraordinarios 2000 - 2019



Sin considerar DGAPA-UNAM y CONACYT.

Evolución de los proyectos con financiamiento de ingresos extraordinarios, durante el periodo 2000 - 2019.

Proyectos con financiamiento externo

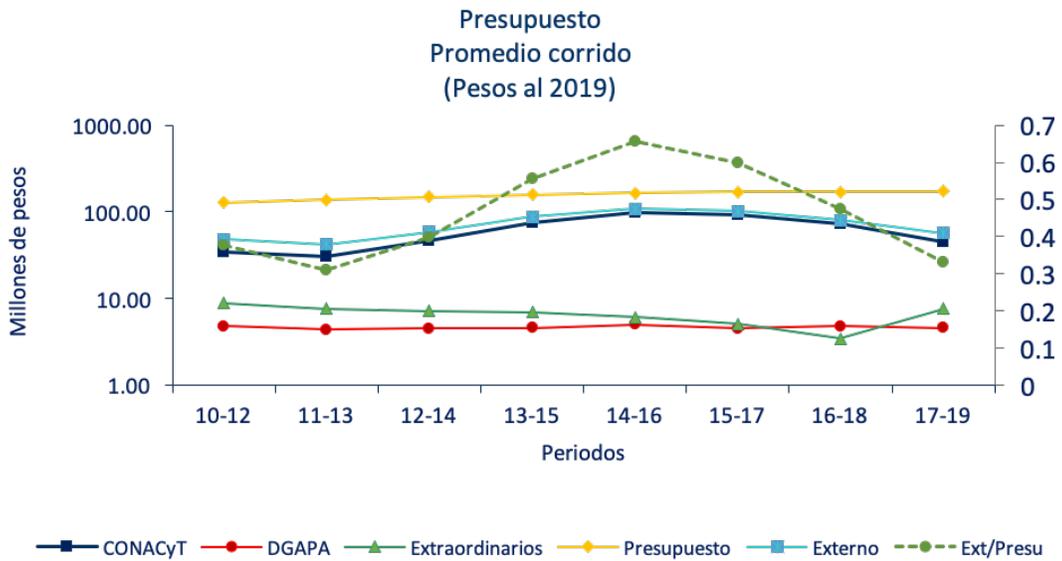


Promedio corrido de tres años, del número de proyectos con financiamiento externo (2010-2019).

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.



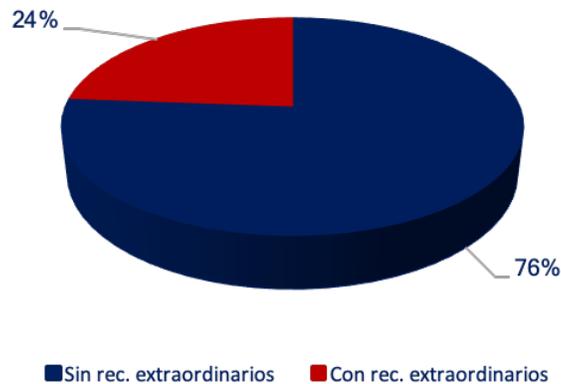
Se presenta el promedio corrido de tres años para suavizar las fluctuaciones introducidas por la periodicidad de los proyectos de CONACYT.



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

Del total de los convenios con los que cuenta el IER, el 76% son de colaboración y 24 % cuenta con recursos extraordinarios.

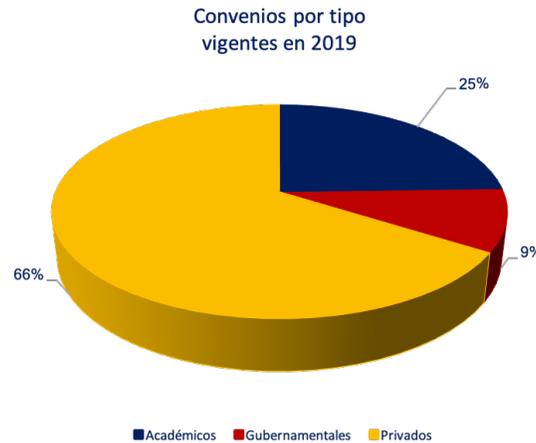
Convenios por origen de los recursos



Origen de los recursos de los convenios del IER durante 2019.

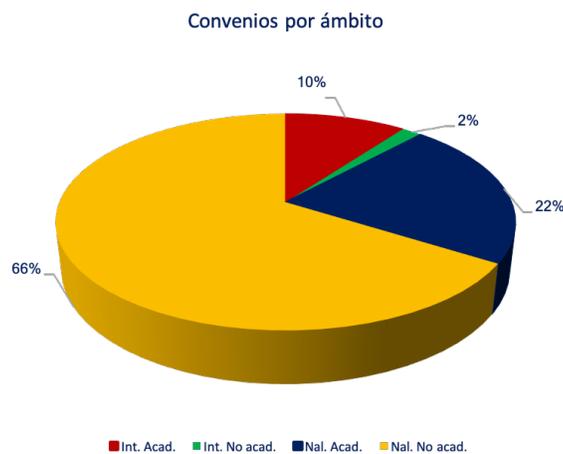


La siguiente gráfica muestra el tipo de convenios que se tienen establecidos; el 25% corresponde a convenios académicos (universidades, tecnológicos, etc.) el 66% a empresas privadas y el 9% a gubernamentales.



Tipos de convenios del IER en 2019.

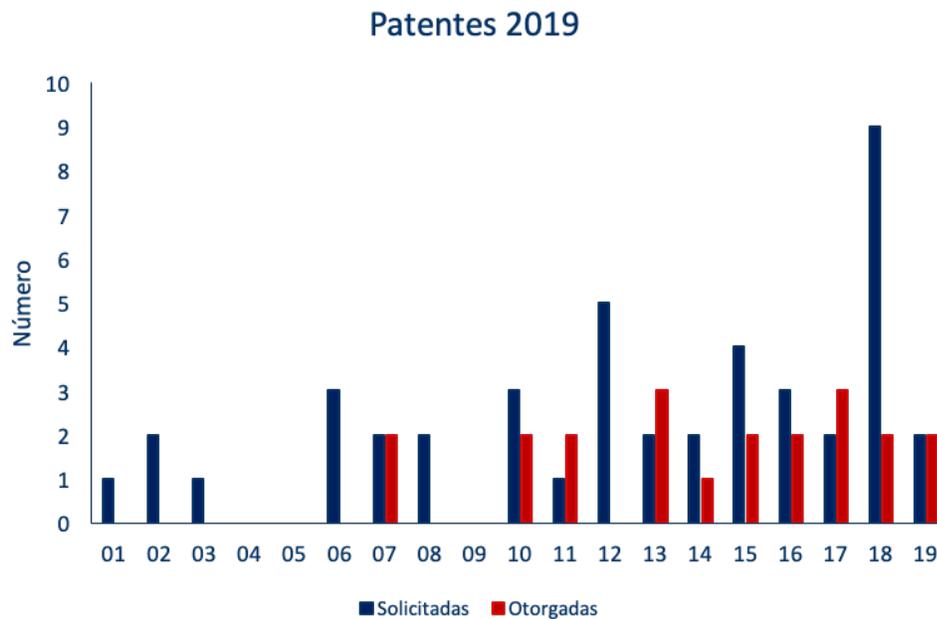
En la siguiente gráfica, se puede ver que un porcentaje importante de convenios son los nacionales; de estos, el 22% son académicos y el 66% corresponden a convenios no académicos con instituciones nacionales; el 10% corresponde a convenios académicos con instituciones internacionales y el 2% a convenios internacionales no académicos.



Ámbito de los convenios del IER en 2019.



En lo relativo a la cultura de protección y a la capacidad de invención e innovación del personal académico, durante el 2019 se solicitaron dos patentes y se otorgaron dos. También se registraron ante el INDAUTOR 13 obras: seis programas de cómputo, cuatro obras literarias y tres bases de datos.



Patentes solicitadas y otorgadas en el ER en el periodo 2001 - 2019.

En la gráfica de los promedios corridos de tres años se observa un crecimiento lento, pero sostenido desde el año 2000 que fue la primera solicitud de patentes. El desfase natural entre solicitudes y patentes otorgadas también se puede apreciar. Es importante ver el impacto positivo que tuvo el CeMIE-Sol en el número de solicitudes de patentes de los últimos años.



Promedio corrido de tres años de la evolución de las patentes solicitadas y otorgadas en el IER. Periodo 2000 - 2019.

Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar (CeMIE-Sol)

El Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar (CeMIE-Sol), es un esfuerzo colaborativo de 97 instituciones para generar innovación en aspectos de la energía solar. Desde el año 2014, fecha en que se inició formalmente el proyecto con la firma de los convenios respectivos, se han distribuido alrededor 417 millones de pesos repartidos entre 22 proyectos autorizados y la operación del CeMIE-Sol.

En lo que compete a los 12 proyectos liderados o en donde participan investigadores del IER, al 2019 se ejercieron alrededor de \$1,739,813.92 de pesos. La primera, segunda, tercera, cuarta, quinta, sexta, séptima y octava etapas ya fueron evaluadas por la auditoría y tanto los informes técnicos como los administrativos fueron dictaminados como satisfactorios. En 2018 se incorporaron 4 nuevos proyectos a la cartera que fueron aprobados por el Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía-Sustentabilidad Energética y se lanzó una nueva convocatoria



en la cual se recibieron 45 propuestas que están en proceso de evaluación por parte del Grupo Directivo y el Fondo antes mencionado. Hemos recibido la carta del Fondo aprobando los proyectos desde finales de 2019; pero todavía no se ha formalizado la ampliación del CeMIE-Sol.

Además, el IER colaboró durante el 2019 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. Asimismo, se colabora en el Centro Mexicano de Innovación en Bioenergía con una participación de alrededor de \$683,663.00 de pesos. Se continuaron con las actividades del Centro Mexicano de Innovación en Energía Oceánica y el Centro Mexicano de Innovación en Energía Eólica sin participación financiera. Lo anterior, nos convierte en una entidad académica que tiene participación en todos los Centros Mexicanos de innovación, mostrando así el compromiso y el reconocimiento en el tema de las energías renovables en el país. Sin embargo, dado el reciente decreto de extinción de los fideicomisos en el CONACYT, queda abierta la posibilidad de la cancelación de estos proyectos de innovación.

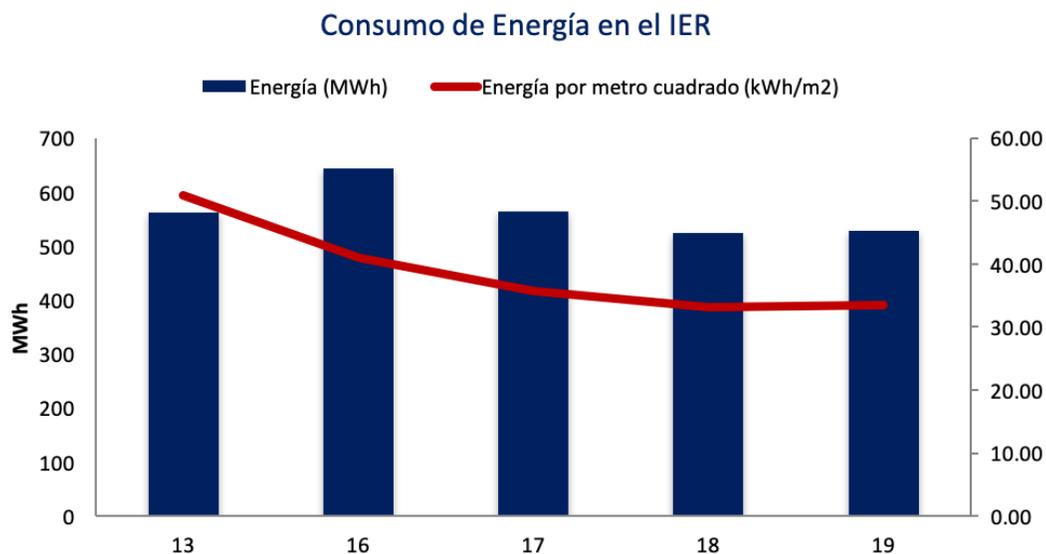
Es importante mencionar que a durante 2019 se continuó con proyectos financiados por el Fondo de Sustentabilidad Energética relacionados con la formación de talento en Energía Eólica y con la construcción del edificio para docencia en el IER que será también un laboratorio vigente. Así el proyecto No. 272063 "Fortalecimiento del Campo de Energía Eólica en el Programa de Doctorado en Ingeniería campo de conocimiento en Energía, con sede en el Instituto de Energías Renovables de la Universidad Nacional Autónoma de México" y el proyecto No. 291600 "Edificios Demostrativos de Diseño Bioclimático en Clima Cálido Subhúmedo en el Instituto de Energías Renovables UNAM", permiten que las labores de formación de talento se unan sustancialmente a la consolidación de estas áreas en el IER.



5.3.2 Instituto Sustentable

Los indicadores comprometidos para el 2021 implican conservar el Distintivo Ambiental UNAM Nivel Oro obtenido en 2017, la suficiencia energética del Instituto y la reducción en un 5% el consumo de energía kWh/año m².

Durante el 2019, el IER continuó con la campaña de concientización para aumentar la eficiencia energética, sin embargo, la facturación de CFE se incrementó ligeramente de 523 MWh en 2018 a 528 MWh lo cual en parte se debió a que se presentaron fallas en algunos sistemas fotovoltaicos. Afortunadamente a pesar de estas fallas la densidad energética demandada de la red de CFE prácticamente se mantuvo igual pasando de 33.16 kWh/m² en 2018 a 33.47 kWh/m² en 2019. Notemos que el compromiso institucional de una reducción del 5% con respecto a la densidad energética en 2017 se está logrando, ya que la densidad energética demandada en aquel año era de 36 kWh/m² y se ha reducido en más del 5%. Debemos seguir con la política de eficiencia energética para no subir nuestro consumo.



Relación del consumo de energía por metro cuadrado de los años 2013, 2016, 2017, 2018 y 2019.



Desde que el IER fue reconocido en 2017 con el Distintivo Ambiental UNAM Nivel Oro, convirtiéndose en la primera entidad de la UNAM en obtenerlo, se han reforzado las estrategias de sustentabilidad, supervisando su cumplimiento y dando apertura a nuevas ideas. Así es como durante 2019 se continuó con: a) Monitoreos constantes del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) para que periódicamente se realicen los análisis de la calidad del agua, bajo la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-127-SSA1-1994, garantizando que el agua de los despachadores conectados a la red hídrica cumpla con todos los requerimientos de calidad para su uso y consumo humano, evitando así la compra de agua embotellada y garrafones de plástico (práctica adoptada desde 2017). b) Compra de detergentes líquidos biodegradables, libres de fosfatos y no corrosivos. c) Mantenimiento constante a los Servicios Sanitarios ahorradores y eficientes. d) Puesta en operación de un sistema de almacenamiento que respeta la separación de residuos sólidos urbanos. Dando cumplimiento de esta manera a los planes de la Comisión de Ecología y Entorno Físico de nuestro instituto.

6. Integración de la comunidad

Actividades Culturales, Recreativas y Deportivas

Durante 2019, el Área de Actividades Culturales, Recreativas y Deportivas del IER, continuó trabajando en coordinación con 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 (DGACO) y la Dirección General de Servicios Generales (DGSG). Lo anterior con la finalidad de mejorar el ambiente universitario a través de la participación de académicos, estudiantes y personal administrativo.

Las actividades extracurriculares y eventos ofertados fueron los siguientes:



Actividades extracurriculares	Periodicidad
Actividades de esparcimiento para personal administrativo de base	1 vez por semana
Clases de Acondicionamiento Físico Integral	4 veces por semana
Entrenamientos de Baloncesto (mixto)	2 veces por semana
Club de cine "FilmIER"	1 vez por semana
Entrenamientos de Fútbol Rápido (mixto)	2 veces por semana
Clases de yoga	2 veces por semana
Acondicionamiento Físico	2 veces por semana
Entrenamientos de Tenis	2 veces por semana
Baile y Expresión Corporal	2 veces por semana
Entrenamientos de Voleibol	2 veces por semana
Ajedrez	1 vez por semana
Grupo de Música	1 vez por mes
Clases de Coro	1 vez por semana
Taller de literatura y radio	1 vez por semana
Arte Escénico	2 veces por semana

Además, cada semestre se organizan Torneos Deportivos en las ramas Varonil, Femenil y Mixta, esto ha permitido promover la creación de grupos virtuosos, una mayor práctica de la actividad física, y sobre todo un esparcimiento integral. Como consecuencia de nuestros Torneos Internos se han creado dos equipos representativos en Fútbol Rápido (rama femenil y varonil) que han tenido participación en Torneos Externos.



Se dio continuidad a la clase de Educación Física, en donde se impartieron temáticas de la promoción de la salud y su importancia en la vida cotidiana (desde un punto de vista teórico), y un trabajo de integración, desarrollo de la motricidad y conformación de grupos virtuosos (desde un punto de vista práctico), las sesiones se impartieron los martes con duración de una hora. Participaron 8 alumnos, de los cuales 5 fueron varones y 3 mujeres.

Eventos culturales

Concurso de ofrendas

En el ámbito cultural se realizó el tradicional concurso de ofrendas con el objetivo de contribuir a esta tradición popular mexicana, y como afirmación de identidad dentro del Instituto de Energías Renovables, participaron cuatro equipos (47 personas, 16 varones y 21 mujeres) y cada uno instaló su ofrenda.

Participación del Coro

Uno de los objetivos primordiales es consolidar un ensamble coral representativo de la comunidad del IER, como un proyecto artístico vinculado a otros coros del estado de Morelos y a las actividades del Programa Universitario de Coros de la UNAM. El Coro del IER, cuenta actualmente con la participación de estudiantes, profesores, investigadores y trabajadores administrativos, así como miembros externos de la comunidad. En el 2019 el coro se presentó en el Evento de fin de año en el IER.

Promoción del deporte

Como parte de la promoción del deporte dentro de la UNAM, el IER fue sede del “8º Encuentro de Responsables del Deporte Universitario”, organizado en conjunto con la Secretaría de Desarrollo Institucional y la Dirección General del Deporte Universitario. Se contó con la participación de 130 responsables de las actividades deportivas de más de 100 dependencias universitarias. El evento se llevó a cabo el 3 de diciembre de 2019. Anexo G1.



Orientación y Formación Integral

La Coordinación de Orientación y Formación Integral (COFI) tiene el objetivo de proveer de servicios psicopedagógicos y psicológicos, que contribuyan a la orientación y formación integral de la población académica y estudiantil del IER, este objetivo se cumple a partir de las actividades divididas en tres ejes de acción: 1) atención psicológica, 2) atención psicopedagógica y 3) atención académico – administrativa. Durante el 2019, se brindó atención psicológica a 49 personas, así como, acompañamiento psicológico en casos de violencia de género.

Se continuaron las actividades anuales para reforzar los vínculos de colaboración en el IER y con otras instituciones, destacando: el programa “El estudiante orienta al estudiante”, la “Jornada de Admisión a la LIER”, los cursos de inducción a la licenciatura y el posgrado, el Programa de Capacitación y Actualización Docente, el Programa de Evaluación Docente de la LIER, la coordinación y seguimiento del Programa de Actividades Académicas de Estudiantes Externos al IER, apoyo y asesoría a la Comisión de Género y Equidad, Apoyo a la Unidad de Comunicación de la Ciencia en la evaluación de las actividades: “Escuela de Investigación en Energía” y “Jornada de las Energías Renovables”, apoyo a la Bolsa de Trabajo del IER en la impartición de cursos de capacitación, la gestión de los programas de becas para la LIER, la coordinación del Programa de Soporte a la Alimentación, la coordinación del Programa de Servicio Social del IER, la coordinación de la Ceremonia de Graduación del IER, la coordinación del Programa de Apoyo Económico para la Movilidad Intercampi, entre otras.

Eventos para fomentar la Equidad en todos sus ámbitos

El IER es uno de los pocos institutos de nuestra Máxima Casa de Estudios que cuenta con una agenda de género. En el 2019 se intensificaron las actividades para sensibilizar a la comunidad en temas de discriminación, equidad de género y violencia de género, en aras de lograr la igualdad de género en el instituto, entre las actividades realizadas destacan:



- Jornada Universitaria por la Equidad de Género 2019
- Conferencias sobre temas relevantes a los fines de la Comisión
- Capacitación para los integrantes de la Comisión
- Sesión de sensibilización sobre temas de género a estudiantes de nuevo ingreso (Ver Anexo G2)

Seminarios del IER

Los Seminarios del IER 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 2019 se impartieron un total de 27 Seminarios.



Reflexiones y rendición de cuentas

En este tercer informe de mi segundo período como coordinador de los esfuerzos de la comunidad IER, puedo comentar que continuamos cumpliendo metas y cosechando logros, ya que hemos contribuido en la generación de conocimiento, innovación y formación de personas especializadas en tópicos de energías renovables y áreas afines. Estas metas y logros no solo se muestran en resultados académicos, sino también en el trabajo cotidiano con nuevas estructuras organizativas basadas en proyectos y contemplando mecanismos de decisión participativa retomando el concepto de organización en red, que empiezan a ser valoradas por la propia comunidad académica. Debo enfatizar que el compromiso de la comunidad académica todavía es diferenciada y mientras parte de ella participa activamente y con compromisos evidentes, alguna otra parte todavía muestra resistencia al cambio. Estoy convencido que cada día se observan más las bondades y beneficios para toda la comunidad de esta nueva forma de organizarse, en particular para la parte más joven de nuestra comunidad que pueden despegar con mayor prontitud.

Es importante mencionar que en años anteriores recibimos sustanciales impulsos al contar con apoyos del Fondo de Sustentabilidad Energética mediante diversos proyectos, principalmente de los CeMIE Solar, Geotérmico, Biocombustibles y Océano, y que en el año 2019 fueron prácticamente nulos. Por lo tanto, la comunidad del IER requiere redoblar esfuerzos para conseguir el financiamiento necesario para, no solo mantener, sino incrementar sus contribuciones en la generación de conocimiento e innovación y formación de recursos humanos que la sociedad mexicana espera.

Como lo he mencionado en anteriores informes, desde mi perspectiva, lo más importante en la conducción de una organización multidiversa y creativa consiste en posibilitar la discusión para llegar a los acuerdos. Hoy podemos decir que la organización en red ha



permitido trabajo colectivo donde los jóvenes han encontrado un lugar para colaborar con diversas líneas de investigación propiciando mayores interacciones. El incremento ya sostenido en la productividad de publicaciones, de cursos y graduados muestra avances, ahora debemos enfatizar la calidad que todavía presenta posibilidades de mejora. Para conseguir una calidad mayor podemos utilizar la estructura de apoyo que nos dimos; pero debemos reconocer que todavía no hemos podido consolidar las participaciones necesarias de la comunidad en conjunto en los Comités Académicos de Apoyo para que todos los académicos reconozcan su valía. Hasta hace poco tiempo se percibía a estos CAA's como instrumentos de vigilancia, pero su concepción es totalmente de altruismo en una comunidad heterogénea. Para conseguir CAA's pujantes necesitamos una mayor difusión de las bondades de construir compromisos altruistas de los que más experiencia tienen; estamos trabajando en ello. La idea es, con ayuda de los que más conocen, construir un IER comprometido con la formación integral de sus egresados de excelencia y el desarrollo armónico y diverso del trabajo de investigación e innovación.

Finalmente, no puedo dejar de comentar que la situación de emergencia a la que nos vimos sometidos por el COVID-19, mostró las bondades de una organización en red con herramientas de trabajo colaborativo que hemos construido en estos últimos años. Espero, podamos encontrar las formas de colaboración más intensa que redunde en la calidad y mayor impacto en la sociedad de nuestro trabajo académico.



Anexo A. Personal

Personal Académico

Nombre	Categoría	PRIDE	SNI
Altuzar Coello, Patricia E.	TATB	C	I
Alquicira Hernández, Kevin A partir del 01-11-2019	TATA		
Arancibia Bulnes, Camilo A.	ITC	D	II
Barrios del Valle, Guillermo	ITA	C	I
Best y Brown, Roberto	ITC	D	III
Campos Álvarez, José	TATC	D	I
Casarrubias Segura, Gildardo	TATB	C	
Cedano Villavicencio, Karla G.	TATB	Equivalencia B	
Cortés González, Héctor D.	TATB	C	
Cuentas Gallegos, Ana K.	ITA	C	I
Cuevas García, Sergio	ITC	D	III
del Río Portilla, Jesús A.	ITC	D	III
Estrada Gasca, Claudio A.	ITC	D	III



Fernández Madrigal, Arturo	ITB	C	II
Gamboa Sánchez, Sergio A.	ITB	C	II
García Mandujano, Esther O.	TATB	C	
García Valladares, Octavio	ITC	D	II
Gómez Daza Almendaro, Oscar	TATA	D	
Gómez Espinoza, Víctor H.	TATC	D	
Grande Acosta, Genice K.	TATA	C	I
Guevara García, Mirna	TATC	C	
Hernández Cruz, Guillermo	TATB	C	
Hernández Gutiérrez, Jorge I.	TATA	D	
Huelsz Lesbros, Guadalupe	ITC	D	II
Huerta Reynoso, M. del Carmen	TAAC	B	
Islas Samperio, Jorge M.	ITB	D	I
Jaramillo Salgado, Oscar A.	ITC	D	II
Jiménez González, Antonio E.	ITB	B	II
Kailasa, Pandarinath	ITB	C	II
López de Haro, Mariano	ITC	D	III



López Ortiz, Anabel A partir del 01-03-2019	IAC	Equivalencia B	I
Lozada y Cassou, Marcelo	ITC	Equivalencia B	Emérito
Luna Medina, Nicté Y.	TATA	C	
Maileppallil T., Santhamma N.	ITC	D	III
Manzini Poli, Fabio L.	ITA	B	I
Martínez Fernández, Manuel	ITB	C	
Mathew, Nini Rose	ITB	D	II
Mathew, Xavier	ITC	D	III
Miranda Hernández, Margarita	ITB	C	II
Morán Elvira, Rogelio	TAAC	D	
Muñiz Soria, Jesús	ITA	Equivalencia B	I
Nava Lara, María del R.	ITA	C	I
Okoye Ugochukwu, Patrick A partir del 01-05-2019	IAC	Equivalencia B	
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 J.	TATA	C	
Pérez Rábago, Carlos A.	TATB	C	I
Quiñones Aguilar, José de J.	TATB	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
Rivera Gómez Franco, Wilfrido	ITC	D	III
Robles Pérez, Miguel	ITB	C	I
Rodríguez Hernández, Osvaldo	IAC	C	C
Rojas Menéndez, Jorge A.	ITB	B	I
Rubo, Yuriy	ITC	C	III



Salgado Herrera, Nadia María A partir 01/04/2019	IAC	Equivalencia B	C
Sánchez Juárez, Aarón	ITC	D	III
Santoyo Gutiérrez, Edgar R.	ITC	D	III
Suárez Parra, Raúl	ITA	A	
Tagüeña Parga, Julia	ITC	D	III
Tovar Olvera, Ramón	ITA	B	
Valadés Pelayo, Patricio J.	IAC	Equivalencia B	I
Verma Jaiswal, Surendra P.	ITC	D	III
Villafán Vidales, Heidi I.	ITA	C	I
Zhao Hu, Hailin	ITC	D	III

Cátedras del CONACYT

Académicos	Convocatoria	Financiamiento	SNI
Balbuena Ortega, Argelia	Jóvenes Investigadores	CONACYT	C
Corpus Mendoza, Asiel Neftalí	Jóvenes Investigadores	CONACYT	
Domínguez Niño, Alfredo	Jóvenes Investigadores	CONACYT	



Hernández Mayoral, Emmanuel	Jóvenes Investigadores	CONACYT	
Jaramillo Quintero, Oscar Andrés	Jóvenes Investigadores	CONACYT	I
Longoria Hernández, Adriana Margarita	Jóvenes Investigadores	CONACYT	
Reyes Herrera, Vladimir Arturo	Jóvenes Investigadores	CONACYT	

Académicos con cambio de adscripción

Académicos	Procedencia	Periodo
Wong Loya, Jorge Alejandro	CCH, Plantel Vallejo	11/08/19 al 10/08/20

Posdoctorantes

Posdoctorante	Programa
Gutiérrez Díaz, José Luis	CONACYT
Espinosa Torres, Nestor David	CONACYT
Castelo González, Omar Armando	CONACYT
Kozhiparambil Chandran, Sanal	CONACYT
Concha Guzmán, María Olga	CONACYT
Jaimes López, Raciél	CONACYT / DGAPA
Sayago Hoyos, Jonathan Javier	CONACYT / DGAPA



Ibarra Bahena, Jonathan	DGAPA
Curiel Piedrahita, Maykel	DGAPA
Romero Rangel, Cristina	DGAPA
Corpus Mendoza, Asiel Neftali	DGAPA
Cerdán Pasarán, Andrea Quetzalli	DGAPA
Ituna Yudonago, Jean Fulbert	DGAPA

Personal de Asignatura

Ayudantes de profesor	Ayudantes de profesor
Aguirre de Samaniego Erika del Carmen	Macías Durán Zoila Fabiola
Alarcón Altamirano Yarimeth Ameyalli	Manterola Villanueva Gustavo
Altamirano Ávila Aizailadema	Márquez Pinedo Anacaren Jazmín
Alvarado Morales Miguel Ángel	Mejía López Mónica Patricia
Ángel Ruiz Edson Osvaldo	Miranda Gamboa Ramses Alejandro
Acevedo Anicasio Agustín	Molina Rodea Ricardo
Ayala Cortés Alejandro	Montes Pérez Juan
Bernal Martínez Carlos David	Morales Avilés Laura
Bravo Sagaón Alan Arturo	Morales Gallardo Martha Viridiana
Castillo Copado José de Jesús	Moreno Cruz Isaías
Castro Domínguez Juan Carlos	Oscos Vázquez Xavier



César Munguía Ana Lilia	Pacheco Jarillo Irlanda Yahaira
Córdova Castillo Leonardo Fidel	Parra Domínguez Dianey Damara
De Bray Sánchez Fabiola	Pérez Espinoza José Rodolfo
De Paz Bautista Cesia Cristina	Puerto Castellanos Efraín Alonso
Dionicio Núñez Pavel Cuauhtémoc	Quintín Fernández Eduardo
Domínguez Lozoya David Roberto	Reyes Vallejo Odín
Garcés Armenta María del Carmen	Ríos Ramírez Bernardino
García de Alva Magos Yeudiel Teresita	Robles Montes Fernando
Gómez Montero Octavio	Rojas López Zalasar Samuel
González Flores Victoria Elena	Román Roldan Nicolás Iván
Guadarrama Mendoza Aldo Javier	Ruiz Sánchez Ricardo
Guevara Salas Gabriel Salvador	Saavedra Ramírez Mariano
Gutiérrez Castañeda José de Jesús	Salgado Sánchez Santiago Iván
Gutiérrez González Marseyi	Sánchez Santillán Óscar
Hernández Arias Emmanuel Hiram	Santos Raga Gustavo
Hernández Tamayo Daniel	Torres Herrera David Mateus
Lameda García Leonardo Isaac	Vargas Estrada Laura Gabriela
Lara Llanderal Diana Eréndira	Vargas Zavala Aida Viridiana
Lobato Peralta Diego Ramón	



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 Servicios Generales
Arzate Segura, María De Lourdes	Departamento de Compras
Arzate Segura, Patricia	Departamento de Personal
Astudillo Vera, Lourdes	Unidad de Cómputo
Avilés Torres, Cecilia	Departamento de Servicios Generales
Becerril Salazar, José	Secretaría Técnica
Becerril Salazar, Norma Elia	Unidad de Posgrado
Benítez Gómez, Oscar	Departamento de Servicios Generales
Benítez Gómez, Reina	Departamento de Servicios Generales
Brito Calderón, Marisela	Departamento de Servicios Generales
Chacón Lugo, Andrea Misué	Departamento de Servicios Generales
Calderón Medina, María de Lourdes	Departamento de Personal
Chávez Ortiz, Miguel Ángel	Coordinación de la LIER
Corona Vera, Sandra Miriam	Departamento de Servicios Generales
Cuevas Cristóbal, David Alejandro	Departamento de Servicios Generales
Cuevas Cristóbal, José Daniel	Departamento de Personal
Cuevas Pinzón, Benjamín	Departamento de Servicios Generales



Cuevas Pinzón, Benigna	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Damián Marroquín, Albino	Departamento de Servicios Generales
Delgado Antúnez, Fidelia	Departamento de Presupuesto
De la Guardia Hernández, José Ignacio	Departamento de Compras
Díaz Martínez, Teresa	Departamento de Servicios Generales
Díaz Vences, Alejandra	Departamento de Compras
Díaz Vences, Verónica	Departamento de Servicios Generales
García Díaz, Guillermo	Secretaría Técnica
García Díaz, José	Secretaría Administrativa
García García, Inés Tania	Departamento de Compras
González Linares, Arturo Raúl	Taller de Mantenimiento
González Pérez, Juan Manuel	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Guadarrama Viveros, Laura Elena	Departamento de Servicios Generales
Gutiérrez Delgado, Armando Javier	Departamento de Servicios Generales
Gutiérrez Delgado, Adriana Ivonne	Departamento de Presupuesto
Hernández Miranda, Melquiades Gregorio	Taller de Mantenimiento
Hernández Onofre, Marcos Gregorio	Taller de Mantenimiento
Hernández Uribe, Martha	Departamento de Personal
Inclán García, Cristina	Departamento de Servicios Generales
López Martínez, Yazmín	Departamento de Servicios Generales
López Valverde, Florencio	Departamento de Servicios Generales



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



Solís Serrano, Víctor	Secretaría Administrativa
Tejeda Guerrero, Esther	Departamento de Personal
Urcino García, David	Departamento de Servicios Generales
Ursino Jaramillo, Leo Gabriel	Departamento de Servicios Generales
Urcino Viedma, Juan Pablo	Departamento de Servicios Generales
Vargas Espino, Atanacia	Biblioteca
Vargas Espino, Yudit Beatriz	Departamento de Personal
Vera Ayala, Salvador	Secretaría Técnica
Villalobos Gómez, José Jaime	Secretaría Técnica

Personal de confianza y funcionarios

Nombre	Área
Arancibia Bulnes, Camilo Alberto	Secretaría Académica
Araujo Carranza, María De Lourdes	Coordinación de Posgrado
Avilés Ortega, Gladys Eréndira	Secretaría Administrativa
Barrios del Valle, Guillermo	Unidad de Cómputo
Brito Bahena, Cristina	Secretaría Académica
Cardoso Torres, Héctor Miguel A partir del 17-11-2019	Dirección
Castillo Reyes, Julio Cesar Hasta 16-10-2019	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación



Cedano Villavicencio, Karla Graciela	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Díaz Delgado, Luis Manuel	Secretaría Administrativa
Domínguez Cuevas, Jesús Ricardo	Secretaría Técnica
Fernández Pérez, Maribel	Coordinación de la LIER
García Pérez, Fernando Hasta 31-03-2019	Biblioteca
Gamas Ortiz, Sara	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Hernández Morán, María Eugenia Hasta 16-10-2019	Unidad de Educación Continua
Hernández Miranda, Margarita	Comité Académico de Apoyo para la Docencia y Divulgación
Juárez Bahena, Daniela Paulina	Unidad de Comunicación de la Ciencia
Molina Rodríguez, Soraya Josefina	Secretaría Administrativa
Morales Bernal, Adrián	Dirección
Morales Bernal, Erick	Dirección
Morales López, Javier	Secretaría Administrativa
Morales Santiago, Celeste	Dirección
Nieto Ayala, Magali A partir del 01-06-2019	Coordinación de Formación Integral de la LIER
Olvera Rodríguez, Beatriz	Secretaría Administrativa



Olvera Rodríguez, Carlos	Coordinación de la LIER
Pathiyamattom, Joseph Sebastian	Comité Académico de Apoyo a la Investigación
Parada Soria, Nohemí Guadalupe	Secretaría Administrativa
Payard Benoit, Francois Marie	Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación
Pedraza Alcántara, Francisco	Coordinación de la LIER
Pérez Rodríguez, María Angélica	Secretaría Administrativa
Ramos Mora, Eduardo	Coordinación de Posgrado
Ramírez Rosas, Claudia	Coordinación de Formación Integral de la LIER
Rojas Menéndez, Francisco Javier	Secretaría Técnica
Sánchez Juárez, Aarón	Comité Académico de Apoyo para Tecnología, Innovación y Sustentabilidad
Santos Zavaleta, Alberto A partir del 01-04-2019	Biblioteca
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
Wong Loya, Jorge Alejandro	Coordinación de la LIER



Anexo B. Publicaciones

Artículos de investigación publicados en revistas indizadas por el ISI

1. Aguilar-Aguilar, F.A., A. Longoria, A.U. Juantorena, A.S. Santos, L.A. Pantoja, and P.J. Sebastian, *Optimization of Hydrogen Yield from the Anaerobic Digestion of Crude Glycerol and Swine Manure*. *Catalysts*, 2019. 9(4): p. 18
2. Aleman-Ramirez, J.L., B.Y. Pérez-Sariñana, S. Torres-Arellano, S. Saldaña-Trinidad, A. Longoria, and P.J. Sebastian, *Bioethanol production from Ataulfo mango supplemented with vermicompost leachate*. *Catalysis Today*, 2019
3. Ali, J., J.N. Song, Y. Li, K. Qian, Q.Z. Zhang, G.Q. Zhou, M. Zhang, L. Zhu, C.Q. Qiu, J.Q. Xu, J. Wang, R. Haider, W. Feng, H.L. Hu, H.M. Zhu, Y.M. Zhang, and F. Liu, *Control of aggregation and dissolution of small molecule hole transport layers via a doping strategy for highly efficient perovskite solar cells*. *Journal of Materials Chemistry C*, 2019. 7(38): p. 11932-11942
4. Andaverde, J.A., J.A. Wong-Loya, Y. Vargas-Tabares, and M. Robles, *A practical method for determining the rheology of drilling fluid*. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 2019. 180: p. 150-158
5. Arizmendi-Salgado, V.A., S.A. Serna, A. Torres-Islas, R. Soto-Espitia, P. Althuzer, S. Mejia-Sintillo, J. Campos-Alvarez, and J.G. Gonzalez-Rodriguez, *Effect of Heat Treatment on the Corrosion Behavior of Welded 7075 T6 Aluminum Alloy Without Filler Material*. *International Journal of Electrochemical Science*, 2019. 14(8): p. 8243-8255
6. Avendano, C.A.M., M. Courel, J.P. Enriquez, R.C. Valderrama, A.M. Ayala, I.M. De Los Santos, and J.A.B. Perez, *Formation of SnSSe thin films by heat treatment of SnS thin films in S/Se atmosphere*. *Materials Research Express*, 2019. 6(7): p. 11
7. Ayala, A.M., N.R. Mathews, M. Pal, G.K. Gupta, A. Dixit, and X. Mathew, *Facile synthesis of Cu₂ZnGeS₄ thin films from binary metal sulfides and study of their physical properties*. *Thin Solid Films*, 2019. 676: p. 68-74
8. Ayala-Cortes, A., D.R. Lobato-Peralta, C.E. Arreola-Ramos, D.C. Martinez-Casillas, D.E. Pacheco-Catalan, A.K. Cuentas-Gallegos, C.A. Arancibia-Bulnes, and H.I. Villafan-Vidales,



- Exploring the influence of solar pyrolysis operation parameters on characteristics of carbon materials.* Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, 2019. 140: p. 290-298
9. Bagnoli, F., E. Bellini, E. Massaro, and R. Rechtman, *Percolation and Internet Science.* Future Internet, 2019. 11(2): p. 26
 10. Bagnoli, F., S. Dridi, S. El Yacoubi, and R. Rechtman, *Optimal and suboptimal regional control of probabilistic cellular automata.* Natural Computing, 2019. 18(4): p. 845-853
 11. Bagnoli, F. and R. Rechtman, *Damage spreading, chaos and regional synchronization of a probabilistic cellular automaton.* Journal of Cellular Automata, 2019. 15(1-2): p. 113-129
 12. Balderas-Sanchez, I.N., J.C. Jimenez-Garcia, and W. Rivera, *Modeling of a Double Effect Heat Transformer Operating with Water/Lithium Bromide.* Processes, 2019. 7(6): p. 14
 13. Balderas-Sanchez, I.N., W. Rivera, and J.C. Jimenez-Garcia, *Thermodynamic analysis of a novel absorption heat transformer.* Applied Thermal Engineering, 2019. 162: p. 10
 14. Baray-Calderon, A., P. Acevedo-Pena, O.A. Castelo-Gonzalez, C. Martinez-Alonso, M. Sotelo-Lerma, M.C. Arenas-Arrocena, and H.L. Hu, *Cationic and anionic modification of CdS thin films by surface chemical treatment.* Applied Surface Science, 2019. 475: p. 676-683
 15. Barrios, G., G. Huelsz, and R. Rechtman, *Heat transfer and flow transitions of a thermal plume generated by a heating element on the enclosure bottom wall.* European Journal of Mechanics B-Fluids, 2019. 77: p. 17-24
 16. Barrios-Salgado, E., Y. Rodriguez-Lazcano, J.P. Perez-Orozco, J. Colin, P. Altuzar, J. Campos, and D. Quesada, *Effect of Deposition Time on the Optoelectronics Properties of PbS Thin Films Obtained by Microwave-Assisted Chemical Bath Deposition.* Advances in Condensed Matter Physics, 2019: p. 8
 17. Becerra-Paniagua, D.K., M. Sotelo-Lerma, and H.L. Hu, *Highly oxidized and exfoliated graphene using a modified Tour approach.* Journal of Materials Science-Materials in Electronics, 2019. 30(4): p. 3973-3983
 18. Berrones-Hernandez, R., Y.D. Perez-Luna, Y. Sanchez-Roque, J. Pantoja-Enriquez, A.L. Grajales-Penagos, C.F. Lopez-Cruz, A. Longoria, D. Eapen, and P.J. Sebastian, *Heterogeneous Esterification of Waste Cooking Oil with Sulfated Titanium Dioxide (STi).* Bioenergy Research, 2019. 12(3): p. 653-664



19. Borunda, M., R. Garduno-Ramirez, and O.A. Jaramillo, *Optimal operation of a parabolic solar collector with twisted-tape insert by multi-objective genetic algorithms*. Renewable Energy, 2019. 143: p. 540-550
20. Cadenas, E., R. Campos-Amezcuca, W. Rivera, M.A. Espinosa-Medina, A.R. Mendez-Gordillo, E. Rangel, and J. Tena, *Wind speed variability study based on the Hurst coefficient and fractal dimensional analysis*. Energy Science & Engineering, 2019. 7(2): p. 361-378
21. Calva-Yanez, J.C., O. Perez-Valdovinos, E.A. Reynoso-Soto, G. Alvarado-Tenorio, O.A. Jaramillo-Quintero, and M. Rincon, *Interfacial evolution of AgBiS₂ absorber layer obtained by SILAR method in hybrid solar cells*. Journal of Physics D-Applied Physics, 2019. 52(12): p. 9
22. Carvajal-Campos, Y., L. Ceballos-Mendivil, F. Baldenebro-Lopez, C. Perez-Rabago, and C.A. Estrada, *Synthesis and characterization of tantalum carbide nanoparticles using concentrated solar energy*. Advanced Powder Technology, 2019. 30(11): p. 2574-2579
23. Castelo-Gonzalez, O.A., J.A. Garcia-Valenzuela, D. Cabrera-German, M. Cota-Leal, M. Sotelo-Lerma, and H. Hu, *Tailoring the composition of nanostructured tin sulfide synthesized by a gas-liquid reaction method: Correlation with the relative permittivity of the solvent*. Materials Chemistry and Physics, 2019. 222: p. 333-337
24. Castillo, J.A., G. Huelsz, T. van Hooff, and B. Blocken, *Natural ventilation of an isolated generic building with a windward window and different windexchangers: CFD validation, sensitivity study and performance analysis*. Building Simulation, 2019. 12(3): p. 475-488
25. Castro González, L., M.E. Lárraga, and J. Antonio del Río, *Modeling an urban highway: A statistical physics point of view for a nonphysical system*. Revista Mexicana de Fisica E, 2019. 65(2): p. 114-127
26. Celaya, C.A., J. Muniz, and L.E. Sansores, *Structure, stability, and electronic structure properties of quasi-fullerenes C_n-q (n=42, 48 and 60) doped with transition metal atoms (M = Sc, Ti, V and Cr): A Density Functional Theory study*. Computational and Theoretical Chemistry, 2019. 1152: p. 7-19
27. Celaya, C.A., J. Muniz, and L.E. Sansores, *Theoretical study of graphyne-gamma doped with N atoms: The quest for novel catalytic materials*. Fuel, 2019. 235: p. 384-395



28. Cerdan-Pasaran, A., T. Lopez-Luke, X. Mathew, and N.R. Mathews, *Effect of cobalt doping on the device properties of Sb₂S₃-sensitized TiO₂ solar cells*. Solar Energy, 2019. 183: p. 697-703
29. Chestnov, I.Y., Y.G. Rubo, and A.V. Kavokin, *Pseudodrag of a polariton superfluid*. Physical Review B, 2019. 100(8): p. 7
30. Concha-Guzaan, M.O., O.A. Jaramillo-Quintero, and M.E. Rincon, *Modification of Graphene Oxide Membranes by the Incorporation of Nafion Macromolecules and Conductive Scaffolds*. Nanomaterials, 2019. 9(4): p. 13
31. Corpus-Mendoza, A.N., P.M. Moreno-Romero, and H.L. Hu, *Evaluation of Mulliken Electronegativity on CH₃NH₃PbI₃ Hybrid Perovskite as a Thought-Provoking Activity*. Journal of Chemical Education, 2019. 96(5): p. 974-978
32. Diaz-Cruz, E.B., L. Gonzalez-Espinoza, E. Regalado-Perez, O.A. Castelo-Gonzalez, M.C. Arenas-Arocena, and H.L. Hu, *Tuning optoelectronic properties of SnS thin films by a kinetically controllable low temperature microwave hydrothermal method*. Journal of Alloys and Compounds, 2019. 797: p. 537-547
33. Diaz-Rodriguez, T.G., M. Pacio, R. Agustin-Serrano, H. Juarez-Santiesteban, and J. Muniz, *Understanding structure of small TiO₂ nanoparticles and adsorption mechanisms of PbS quantum dots for solid-state applications: a combined theoretical and experimental study*. Theoretical Chemistry Accounts, 2019. 138(7): p. 11
34. Dominguez-Lozoya, J.C., H. Perales, and S. Cuevas, *Analysis of the oscillatory liquid metal flow in an alternate MHD generator*. Revista Mexicana De Fisica, 2019. 65(3): p. 239-250
35. Espinosa-Torres, N.D., A. Guillen-Lopez, J. Martinez-Juarez, J. de la Luz, A.P. Rodriguez-Victoria, and J. Muniz, *Theoretical study on the electronic structure nature of single and double walled carbon nanotubes and its role on the electron transport*. International Journal of Quantum Chemistry, 2019. 119(17): p. 24
36. Galindo-Luna, Y.R., E. Gomez-Arias, J. Ibarra-Bahena, A. Morales-Flores, and R.J. Romero, *New Concentration Correlations of NaOH Aqueous Solutions for a Thermodynamic Process*. Journal of Chemical and Engineering Data, 2019. 64(12): p. 5302-5311
37. Gallo, A., E. Alonso, C. Perez-Rabago, E. Fuentealba, and M.I. Roldan, *A lab-scale rotary kiln for thermal treatment of particulate materials under high concentrated solar radiation:*



- Experimental assessment and transient numerical modeling.* Solar Energy, 2019. 188: p. 1013-1030
38. Gamboa, R.A.M., O.A. Jaramillo-Quintero, Y.A.A. Altamirano, M.O. Concha-Guzman, and M.E. Rincon, *A novel nanocomposite based on NiOx-incorporated P3HT as hole transport material for Sb2S3 solar cells with enhanced device performance.* Journal of Colloid and Interface Science, 2019. 535: p. 400-407
 39. Garcia-Carvajal, S., D. Hernandez-Martinez, I. Linzaga-Elizalde, J.L. Maldonado, P. Altuzar-Coello, and M.E. Nicho, *Effect of the functionalization of CdS nanoparticles in the in-situ synthesis of P3HT/CdS composites.* European Polymer Journal, 2019. 116: p. 471-479
 40. Garcia-Garcia, W.I., A. Vidal-Limon, A.A. Arrocha-Arcos, L.A. Palomares, O.T. Ramirez, and M. Miranda-Hernandez, *Rotavirus VP6 protein as a bio-electrochemical scaffold: Molecular dynamics and experimental electrochemistry.* Bioelectrochemistry, 2019. 127: p. 180-186
 41. García-Valladares, O., N.M. Ortiz, I. Pilatowsky, and A.C. Menchaca, *Solar thermal drying plant for agricultural products. Part 1: Direct air heating system.* Renewable Energy, 2019. 148: p. 1302-1320
 42. Gonzalez-Calderon, A., E. Gonzalez-Tovar, and M. Lozada-Cassou, *Very long-range attractive and repulsive forces in model colloidal dispersions.* European Physical Journal-Special Topics, 2019. 227(15-16): p. 2375-2390
 43. Gonzalez-Flores, V.E., R.N. Mohan, R. Ballinas-Morales, M.T.S. Nair, and P.K. Nair, *Thin film solar cells of chemically deposited SnS of cubic and orthorhombic structures.* Thin Solid Films, 2019. 672: p. 62-65
 44. Gonzalez-Gutierrez, A.G., M.A. Pech-Canul, G. Chan-Rosado, and P.J. Sebastian, *Studies on the physical and electrochemical properties of Ni-P coating on commercial aluminum as bipolar plate in PEMFC.* Fuel, 2019. 235: p. 1361-1367
 45. Gonzalez-Tovar, E. and M. Lozada-Cassou, *Long-range forces and charge inversions in model charged colloidal dispersions at finite concentration.* Advances in Colloid and Interface Science, 2019. 270: p. 54-72
 46. Hernandez-Granados, A., A.N. Corpus-Mendoza, P.M. Moreno-Romero, C.A. Rodriguez-Castaneda, J.E. Pascoe-Sussoni, O.A. Castelo-Gonzalez, E.C. Menchaca-Campos, J. Escorcía-



- Garcia, and H.L. Hu, *Optically uniform thin films of mesoporous TiO₂ for perovskite solar cell applications*. *Optical Materials*, 2019. 88: p. 695-703
47. Hernandez-Magallanes, J.A., J. Ibarra-Bahena, W. Rivera, R.J. Romero, E. Gomez-Arias, U. Dehesa-Carrasco, O.M. Espinoza-Ojeda, and S.K. Chandran, *Thermodynamic Analysis of a Half-Effect Absorption Cooling System Powered by a Low-Enthalpy Geothermal Source*. *Applied Sciences-Basel*, 2019. 9(6): p. 21
 48. Hernandez-Magallanes, J.A. and W. Rivera, *Boiling Heat Transfer Coefficients in a Falling Film Helical Coil Heat Exchanger for the NH₃-LiNO₃ Mixture*. *Journal of Heat Transfer-Transactions of the Asme*, 2019. 141(7): p. 11
 49. Higgins, M., M.G. Reyes-Banda, G.G. Martinez-Falomir, L. El Bouanani, B. Murillo, I.R. Chavez-Urbiola, M.I. Pintor-Monroy, F. Ely, X. Mathew, and M.A. Quevedo-Lopez, *Solvent-free and large area compatible deposition of methylammonium lead bromide perovskite by close space sublimation and its application in PIN diodes*. *Thin Solid Films*, 2019. 692: p. 8
 50. Huelsz, G., G. Barrios, and J. Rojas, *Evaluation of heat transfer models for hollow blocks in whole-building energy simulations*. *Energy and Buildings*, 2019. 202: p. 8
 51. Huerta-Miranda, G.A., A.I. Arroyo-Escoto, X. Burgos, K. Juarez, and M. Miranda-Hernandez, *Influence of the major pilA transcriptional regulator in electrochemical responses of Geobacter sulfureducens PilR-deficient mutant biofilm formed on FTO electrodes*. *Bioelectrochemistry*, 2019. 127: p. 145-153
 52. Iracheta Cortez, R., J. De La Cruz Soto, E. Hernandez, and W. Durante, *Evaluating the Broad Range Performance of a Radial-Flux PMSG*. *IEEE Latin America Transactions*, 2019. 17(11): p. 1909-1917
 53. Islas, J., F. Manzini, O. Maserà, and V. Vargas, *Solid Biomass to Heat and Power*. *Role of Bioenergy in the Emerging Bioeconomy: Resources, Technologies, Sustainability and Policy*, ed. C. Lago, N. Caldes, and Y. Lechon. 2019, London: Academic Press Ltd-Elsevier Science Ltd. 145-177.
 54. Islas, J.M., G.K. Grande, and F.L.M. Poli, *Scenarios of Palm-Oil Biodiesel in the Mexican Transportation Sector*, in *By-Products of Palm Trees and Their Applications*, H. El-Mously, M. Midani, and M. Wagih, Editors. 2019, Materials Research Forum Llc: Millersville. p. 135-142.



55. Ituna-Yudonago, J.F., J.M. Belman-Flores, F. Elizalde-Blancas, V. Perez-Garcia, O. Garcia-Valladares, and I. Carvajal-Mariscal, *Numerical analysis of CO₂ transient behavior in the gas cooler during variable start-up conditions of a transcritical refrigeration system*. *Revista Mexicana De Ingenieria Quimica*, 2019. 18(3): p. 1101-1118
56. Jaramillo-Quintero, O.A., M. Benitez-Cruz, J.L. Garcia-Ocampo, A. Cano, and M.E. Rincon, *Enhanced performance of S-doped Sb/Sb₂O₃/CNT/GNR nanocomposite as anode material in lithium-ion batteries*. *Journal of Alloys and Compounds*, 2019. 807: p. 10
57. Jimenez-Garcia, J.C. and W. Rivera, *Parametric analysis on the experimental performance of an ammonia/water absorption cooling system built with plate heat exchangers*. *Applied Thermal Engineering*, 2019. 148: p. 87-95
58. Kumar, Y., O.A. Jaramillo-Quintero, J.J.J. Rendon, T.D. Perez, M.E. Rincon, and X. Mathew, *Short duration high temperature thermal processing to reduce interfacial trapping states in perovskite solar cells obtained by a green route*. *Solar Energy*, 2019. 189: p. 285-290
59. Kumar, Y., K.C. Sanal, T.D. Perez, N.R. Mathews, and X. Mathew, *Band offset studies in MAPbI₃ perovskite solar cells using X-ray photoelectron spectroscopy*. *Optical Materials*, 2019. 92: p. 425-431
60. Lara-Lara, B. and A.M. Fernandez, *Growth improved of CIGS thin films by applying mechanical perturbations to the working electrode during the electrodeposition process*. *Superlattices and Microstructures*, 2019. 128: p. 144-150
61. Lara-Lara, B., A.M. Fernandez, and F. Oviedo-Tolentino, *Effect of hydrodynamic conditions on the Cu(In,Ga)Se-2 thin film growth by electrodeposition*. *Materials Chemistry and Physics*, 2019. 226: p. 82-87
62. Lasanta, A., A. Torrente, and M.L. de Haro, *Induced correlations and rupture of molecular chaos by anisotropic dissipative Janus hard disks*. *Physical Review E*, 2019. 100(5): p. 9
63. Lizama-Tzec, F.I., D.M. Herrera-Zamora, O. Ares-Muzio, V.H. Gomez-Espinoza, I. Santos-Gonzalez, M. Cetina-Dorantes, A.G. Vega-Poot, O. Garcia-Valladares, and G. Oskam, *Electrodeposition of selective coatings based on black nickel for flat-plate solar water heaters*. *Solar Energy*, 2019. 194: p. 302-310



64. López-Ortiz, A., L.L. Méndez-Lagunas, C. Delesma, A. Longoria, J. Escobar, and J. Muñiz, *Understanding the drying kinetics of phenolic compounds in strawberries: An experimental and density functional theory study*. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 2019. 60
65. Lopez-Vidana, E.C., I.P. Figueroa, E.G.A. Marcos, A. Navarro-Ocana, L. Hernandez-Vazquez, and J.A. Santiago-Urbina, *Solar drying kinetics and bioactive compounds of blackberry (Rubus fruticosus)*. Journal of Food Process Engineering, 2019. 42(4): p. 9
66. Lozada-Hidalgo, A., M.L. de Haro, and D. Henderson, *The GMSA for a hard-sphere fluid revisited: evaluation of the Henderson-Blum approximation **. Molecular Physics, 2019. 117(14): p. 1796-1804
67. Lugo, S., O. Garcia-Valladares, R. Best, J. Hernandez, and F. Hernandez, *Numerical simulation and experimental validation of an evacuated solar collector heating system with gas boiler backup for industrial process heating in warm climates*. Renewable Energy, 2019. 139: p. 1120-1132
68. Lugo, S., L.I. Morales, R. Best, V.H. Gomez, and O. Garcia-Valladares, *Numerical simulation and experimental validation of an outdoor-swimming-pool solar heating system in warm climates*. Solar Energy, 2019. 189: p. 45-56
69. Macias, J.D., J. Bante-Guerra, F. Cervantes-Alvarez, G. Rodriguez-Gattorno, O. Ares-Muzio, H. Romero-Paredes, C.A. Arancibia-Bulnes, V. Ramos-Sanchez, H.I. Villafan-Vidales, J. Ordonez-Miranda, R. Li Voti, and J.J. Alvarado-Gil, *Thermal Characterization of Carbon Fiber-Reinforced Carbon Composites*. Applied Composite Materials, 2019. 26(1): p. 321-337
70. Martinez-Casillas, D.C., I. Mascorro-Gutierrez, C.E. Arreola-Ramos, H.I. Villafan-Vidales, C.A. Arancibia-Bulnes, V.H. Ramos-Sanchez, and A.K. Cuentas-Gallegos, *A sustainable approach to produce activated carbons from pecan nutshell waste for environmentally friendly supercapacitors*. Carbon, 2019. 148: p. 403-412
71. Mejia, N.L.L., G. Alvarado-Tenorio, P.A.M. Aguilar, M.E. Nicho, J.C. Calva-Yanez, M. Fuentes-Perez, R. Nava, and S. Escobar, *Laser-assisted oxidative polymerization of 3-octylthiophene (3OT) and its characterization*. Materials Today Communications, 2019. 18: p. 46-53
72. Montes, J., M. Robles, and M.L. de Haro, *On the liquid-vapour coexistence curve in a Lennard-Jones fluid*. Molecular Physics, 2019 : p. 6



73. Moreno-Romero, P.M., A.N. Corpus-Mendoza, M.A. Millan-Franco, C.A. Rodriguez-Castaneda, D.M. Torres-Herrera, F. Liu, and H.L. Hu, *Roughness and structural modification of Pbl₂ thin films by isopropanol treatment to improve methylammonium lead halide formation and solar cell efficiency*. Journal of Materials Science-Materials in Electronics, 2019. 30(18): p. 17491-17503
74. Muniz, J., N.D. Espinosa-Torres, A.K. Cuentas-Gallegos, A. Guillen-Lopez, M. Robles, and L.M. Mejia-Mendoza, *Nanocarbons as electrode material for energy storage devices: Correlations between theory and experiment*. Nanocarbon and Its Composites: Preparation, Properties, and Applications, ed. A. Khan, et al. 2019, Cambridge: Woodhead Publ Ltd. 355-381.
75. Muniz, J., N.D. Espinosa-Torres, A. Guillen-Lopez, A. Longoria, A.K. Cuentas-Gallegos, and M. Robles, *Geometrical structure data of nanoporous carbon systems obtained from computer simulated pyrolysis*. Data in Brief, 2019. 24: p. 10
76. Muniz, J., N.D. Espinosa-Torres, A. Guillen-Lopez, A. Longoria, A.K. Cuentas-Gallegos, and M. Robles, *Insights into the design of carbon electrodes coming from lignocellulosic components pyrolysis with potential application in energy storage devices: A combined in silico and experimental study*. Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, 2019. 139: p. 131-144
77. Nair, P.K., F. De Bray-Sanchez, G. Vazquez-Garcia, and M.T.S. Nair, *Antimony sulfide selenide prototype photovoltaic modules surpassing 4% conversion efficiency under the sun - A technological outlook*. Solar Energy, 2019. 188: p. 1169-1177
78. Nair, P.K., E.A.Z. Medina, G.V. Garcia, L.G. Martinez, and M.T.S. Nair, *Functional prototype modules of antimony sulfide selenide thin film solar cells*. Thin Solid Films, 2019. 669: p. 410-418
79. Nair, P.K., J.D.G. Sanchez, L.G. Martinez, P.Y.G. Ayala, A.K.M. Penaloza, A.B. Leon, Y.C. Garcia, J.C. Alvarez, and M.T.S. Nair, *Chemically Deposited Antimony Sulfide Selenide Thin Film Photovoltaic Prototype Modules*. Ecs Journal of Solid State Science and Technology, 2019. 8(6): p. Q89-Q95



80. Nalitov, A.V., H. Sigurdsson, S. Morina, Y.S. Krivosenko, I.V. Iorsh, Y.G. Rubo, A.V. Kavokin, and I.A. Shelykh, *Optically trapped polariton condensates as semiclassical time crystals*. Physical Review A, 2019. 99(3): p. 7
81. Okoye, P.U., A. Longoria, P.J. Sebastian, S. Wang, S. Li, and B.H. Hameed, *A review on recent trends in reactor systems and azeotrope separation strategies for catalytic conversion of biodiesel-derived glycerol*. Science of the Total Environment, 2019. 719
82. Ortega, A.B., S. Bucio-Pacheco, S. Lopez-Huidobro, L. Perez-Garcia, F.J. Poveda-Cuevas, J.A. Seman, A.V. Arzola, and K. Volke-Sepulveda, *Creation of optical speckle by randomizing a vortex-lattice*. Optics Express, 2019. 27(4): p. 4105-4115
83. Pandarinath, K., R. Shankar, E. Santoyo, S.B. Shetty, A.Y. Garcia-Soto, and E. Gonzalez-Partida, *A rock magnetic fingerprint of hydrothermal alteration in volcanic rocks - An example from the Los Azufres Geothermal Field, Mexico*. Journal of South American Earth Sciences, 2019. 91: p. 260-271
84. Parra-Elizondo, V., A.K. Cuentas-Gallegos, B. Escobar-Morales, J.M. Baas-Lopez, J.A. Uribe-Calderon, and D.E. Pacheco-Catalan, *Electrochemical Assessment of As-Deposited Co(OH)(2) by Electrochemical Synthesis: The Effect of Synthesis Temperature on Performance*. Energies, 2019. 12(22): p. 17
85. Perez, G., J. Islas, M. Guevara, and R. Suarez, *The Sustainable Cultivation of Mexican Nontoxic Jatropha Curcas to Produce Biodiesel and Food in Marginal Rural Lands*. Sustainability, 2019. 11(20): p. 19
86. Perez, J.A.B., M. Courel, R.C. Valderrama, I. Hernandez, M. Pal, F.P. Delgado, and N.R. Mathews, *Structural, optical, and photoluminescence properties of erbium doped TiO₂ films*. Vacuum, 2019. 169: p. 9
87. Perez-Barrera, J., G. Ramirez-Zuniga, E.C. Grespan, S. Cuevas, and J.A. del Rio, *Thermographic visualization of a flow instability in an electromagnetically driven electrolyte layer*. Experimental Thermal and Fluid Science, 2019. 109: p. 8
88. Perez-Enciso, R., A. Gallo, D. Riveros-Rosas, E. Fuentealba-Vidal, and C.A. Perez-Rabago, *Answer to the comments to "A simple method to achieve a uniform flux distribution in a multi-faceted point focus concentrator"*. Renewable Energy, 2019. 133: p. 1484-1484



89. Perez-Espinosa, R., K. Pandarinath, and F.J. Hernandez-Campos, *CCWater - A computer program for chemical classification of geothermal waters*. Geosciences Journal, 2019. 23(4): p. 621-635
90. Perez-Sarinana, B.Y., A. Diaz-Gonzalez, A. De Leon-Rodriguez, S. Saldana-Trinidad, Y.D. Perez-Luna, C.A. Guerrero-Fajardo, and P.J. Sebastian, *Methane production from coffee crop residues*. Romanian Biotechnological Letters, 2019. 24(4): p. 669-675
91. Perez-Zarate, D., E. Santoyo, A. Acevedo-Anicasio, L. Diaz-Gonzalez, and C. Garcia-Lopez, *Evaluation of artificial neural networks for the prediction of deep reservoir temperatures using the gas-phase composition of geothermal fluids*. Computers & Geosciences, 2019. 129: p. 49-68
92. Pina-Ortiz, A., J.F. Hinojosa, R.A. Perez-Enciso, V.M. Maytorena, R.A. Calleja, and C.A. Estrada, *Thermal analysis of a finned receiver for a central tower solar system*. Renewable Energy, 2019. 131: p. 1002-1012
93. Ramos, C., Y. Verduzco-Lopez, C. Alvarez-Macias, A. Sanchez-Juarez, A. Dutt, and G. Santana, *A new passivation scheme for the performance enhancement of black silicon solar cells*. Materials Today Communications, 2019. 20: p. 3
94. Rayon-Lopez, N., D.C. Martinez-Casillas, M. Miranda-Hernandez, H.I. Villafan-Vidales, J.L. Rodriguez-Lopez, E.C. Menchaca-Campos, and A.K. Cuentas-Gallegos, *High-temperature tungsten trioxides obtained by concentrated solar energy: physicochemical and electrochemical characterization*. Journal of Solid State Electrochemistry, 2019. 23(3): p. 707-716
95. Redondo, Y.D.I., H. Sigurdsson, H. Ohadi, I.A. Shelykh, Y.G. Rubo, Z. Hatzopoulos, P.G. Savvidis, and J.J. Baumberg, *Observation of inversion, hysteresis, and collapse of spin in optically trapped polariton condensates*. Physical Review B, 2019. 99(16): p. 9
96. Reina, M., C.A. Celaya, and J. Muniz, *C-n and Cn-1B Fullerenes as Potential Nanovehicles for Piribedil Neuroprotective Drug (n=20, 36 and 60)*. Chemistryselect, 2019. 4(47): p. 13916-13925
97. Reyes-Banda, M.G., E. Regalado-Perez, M.I. Pintor-Monroy, C.A. Hernandez-Gutierrez, M.A. Quevedo-Lopez, and X. Mathew, *Effect of Se diffusion and the role of a thin CdS buffer layer*



- in the performance of a CdSe/CdTe solar cell. Superlattices and Microstructures*, 2019. 133: p. 8
98. Rivero, M. and S. Cuevas, *Theoretical analysis of the frictional losses in magnetohydrodynamic microflows considering slippage. Microsystem Technologies-Micro- and Nanosystems-Information Storage and Processing Systems*, 2019. 25(10): p. 3879-3889
99. Rodriguez-Guadarrama, L.A., I.L. Alonso-Lemus, J. Campos-Alvarez, and J. Eacoreia-Garcia, *Novel SnSb₂S₄ Thin Films Obtained by Chemical Bath Deposition using Tartaric Acid as Complexing Agent for Their Application as Absorber in Solar Cells. Mrs Advances*, 2019. 4(37): p. 2035-2042
100. Rodriguez-Hernandez, O., M. Martinez, C. Lopez-Villalobos, H. Garcia, and R. Campos-Amezcu, *Techno-Economic Feasibility Study of Small Wind Turbines in the Valley of Mexico Metropolitan Area. Energies*, 2019. 12(5): p. 26
101. Roman-Roldan, N.I., A. Lopez-Ortiz, J.F. Ituna-Yudonago, O. Garcia-Valladares, and I. Pilatowsky-Figueroa, *Computational fluid dynamics analysis of heat transfer in a greenhouse solar dryer "chapel-type" coupled to an air solar heating system. Energy Science & Engineering*, 2019. 7(4): p. 1123-1139
102. Romero-Rangel, C., A. Guillen-Lopez, L.M. Mejia-Mendoza, M. Robles, N.D. Espinosa-Torres, and J. Muniz, *Approaches on the understanding of nanoporous carbon reactivity with polyatomic ions. Applied Surface Science*, 2019. 495: p. 10
103. Rosales-Rivera, M., L. Diaz-Gonzalez, and S.P. Verma, *Evaluation of nine USGS reference materials for quality control through Univariate Data Analysis System, UDASys3. Arabian Journal of Geosciences*, 2019. 12(2): p. 8
104. Salgado-Herrera, N.M., D. Campos-Gaona, O. Anaya-Lara, M. Robles, O. Rodriguez-Hernandez, and J.R. Rodriguez-Rodriguez, *THD Reduction in Distributed Renewables Energy Access through Wind Energy Conversion System Integration under Wind Speed Conditions in Tamaulipas, Mexico. Energies*, 2019. 12(18): p. 19
105. Sanal, K.C., R.B. Morales, O.L. Castrejon, P.K. Nair, and M.T.S. Nair, *Thin Film Zn-Mg-Al-O Produced by r.f. Sputtering Used in Antimony Sulfide Solar Cells. Journal of the Electrochemical Society*, 2019. 166(5): p. H3119-H3124



106. Sanchez, T.G., E. Regalado-Perez, X. Mathew, M.F. Sanchez, Y. Sanchez, E. Saucedo, and N.R. Mathews, *Ge doped Cu₂ZnSnS₄: An investigation on absorber recrystallization and opto-electronic properties of solar cell*. Solar Energy Materials and Solar Cells, 2019. 198: p. 44-52
107. Sánchez-Albores, R.M., B.Y. Pérez-Sariñana, C.A. Meza-Avenidaño, P.J. Sebastian, O. Reyes-Vallejo, and J.B. Robles-Ocampo, *Hydrothermal synthesis of bismuth vanadate-alumina assisted by microwaves to evaluate the photocatalytic activity in the degradation of methylene Blue*. Catalysis Today, 2019
108. Santoyo-Anaya, M.A., N.M. Salgado-Herrera, J.R. Rodriguez-Rodriguez, L.M. Castro, E.L. Moreno-Goytia, and V. Venegas-Rebollar, *New phasorial oriented single-Pi loop control for industrial vsc-pfc rectifiers operating under unbalanced conditions*. IET Power Electronics, 2019. 13(4): p. 844-853
109. Sedov, E.S., Y.G. Rubo, and A.V. Kavokin, *Polariton polarization rectifier*. Light-Science & Applications, 2019. 8: p. 10
110. Sevilla-Camacho, P.Y., M.A. Zuniga-Reyes, J.B. Robles-Ocampo, R. Castillo-Palomera, J. Muniz, and J. Rodriguez-Resendiz, *A Novel Fault Detection and Location Method for PV Arrays Based on Frequency Analysis*. IEEE Access, 2019. 7: p. 72050-72061
111. Shin, W.J., A.H. Granados, W.H. Huang, H.L. Hu, and M. Tao, *Sulfurization of hematite Fe₂O₃ and anatase TiO₂ by annealing in H₂S*. Materials Chemistry and Physics, 2019. 222: p. 152-158
112. Solano-Olivares, K., R.J. Romero, E. Santoyo, I. Herrera, Y.R. Galindo-Luna, A. Rodriguez-Martinez, E. Santoyo-Castelazo, and J. Cerezo, *Life cycle assessment of a solar absorption air-conditioning system*. Journal of Cleaner Production, 2019. 240: p. 18
113. Soto, P. and W. Rivera, *Experimental assessment of an air-cooled absorption cooling system*. Applied Thermal Engineering, 2019. 155: p. 147-156
114. Suarez-Campos, G., D. Cabrera-German, J.A. Garcia-Valenzuela, M. Cota-Leal, J.L. Fuentes-Rios, M. Martinez-Gil, H. Hu, and M. Sotelo-Lerma, *Controlled synthesis of Mg(OH)₂ thin films by chemical solution deposition and their thermal transformation to MgO thin films*. Ceramics International, 2019. 45(8): p. 10356-10363



115. Tapia-Sánchez, R., A. Medina-Rios, N.M. Salgado-Herrera, D. Granados-Lieberman, J.R. Rodríguez-Rodríguez, and J.L. Guillén-Aguirre, *Reactive Power Compensation in Distribution Systems Through the DSTATCOM Integration Based on the Bond Graph Domain*. Arabian Journal for Science and Engineering, 2019. 45(3): p. 1435-1446
116. Torres-Sanchez, D., S.K. Verma, S.P. Verma, F. Velasco-Tapia, and J.R. Torres-Hernandez, *Petrogenetic and tectonic implications of Oligocene - Miocene volcanic rocks from the Sierra de San Miguelito complex, central Mexico*. Journal of South American Earth Sciences, 2019. 95: p. 15
117. Velazquez-Martinez, S., S. Silva-Martinez, A.E. Jimenez-Gonzalez, and A.M. Alvarez, *Synthesis of Mesoporous TiO₂ Spheres via the Solvothermal Process and Its Application in the Development of DSSC*. Advances in Materials Science and Engineering, 2019: p. 15
118. Venegas-Reyes, E., N. Ortega-Avila, N.A. Rodriguez-Munoz, M. Najera-Trejo, I.R. Martin-Dominguez, and O. Ibarra-Bahena, *Parametric Methodology to Optimize the Sizing of Solar Collector Fields in Series-Parallel Arrays*. Processes, 2019. 7(5): p. 16
119. Verma, S.P., M. Rosales-Rivera, M.A. Rivera-Gomez, and S.K. Verma, *Comparison of matrix-effect corrections for ordinary and uncertainty weighted linear regressions and determination of major element mean concentrations and total uncertainties of sixty-two international geochemical reference materials from wavelength-dispersive X-ray fluorescence spectrometry*. Spectrochimica Acta Part B-Atomic Spectroscopy, 2019. 162: p. 15
120. Victoria, A.P.R., A.D.H. de la Luz, J.M. Juarez, N.D. Espinosa-Torres, M.J. Robles-Aguila, J.A.L. Lopez, and G. Juarez-Diaz, *Photoluminescence spectrum using DFT for double-walled carbon nanotubes with metallic constituents*. Journal of Molecular Modeling, 2019. 25(9): p. 8
121. Villanueva-Flores, F., M. Miranda-Hernandez, J.O. Flores-Flores, A. Porrás-Sanjuanico, H.L. Hu, L. Perez-Martinez, O.T. Ramirez, and L.A. Palomares, *Poly(vinyl alcohol co-vinyl acetate) as a novel scaffold for mammalian cell culture and controlled drug release*. Journal of Materials Science, 2019. 54(10): p. 7867-7882
122. Volke-Sepulveda, K., A.B. Ortega, S. Bucio-Pacheco, S. Lopez-Huidobro, L. Perez-Garcia, A.V. Arzola, A. Huerta-Hernandez, J.A. Seman, A. Dominguez-Castro, and R. Paredes, *Dynamics of vortex propagation in wave fields: from order to disorder and beyond*, in



- Complex Light and Optical Forces Xiii*, J. Gluckstad, D.L. Andrews, and E.J. Galvez, Editors. 2019, Spie-Int Soc Optical Engineering: Bellingham.
123. Yi, Z.H. and J. Sayago, *Incorporating aligned carbon nanotube electrode arrays in organic thin-film transistors*. Aip Advances, 2019. 9(4): p. 4
124. Yoon, S., M. Sun, Y.G. Rubo, and I.G. Savenko, *Phase selection and intermittency of exciton-polariton condensates in one-dimensional periodic structures*. Physical Review A, 2019. 100(2): p. 7

Artículos de investigación publicados en Revistas Sin Factor de Impacto

1. Gamboa Sánchez Sergio Alberto; Pérez Juárez Luis Gerardo; Zagal Padilla Claudia Karina; Díaz Gómez Carlos; Cortés González Héctor Daniel (2019). Diseño de un convertidor catalítico de baja temperatura para obtener metano sustentable a partir del CO₂ producido durante el funcionamiento de un motor de combustión interna. Revista Tecnología Digital. Vol.9(1), pp.19-2
2. N. L. Becerril-Altamirano, R. T. Hernández López, L. González Reyes, A. R. Suárez Parra, R. Ramírez López, A. Martínez Jiménez and I. Hernández-Pérez (2019). Reactive Black-5 Photodegradation by TiO₂ Thin Films Prepared by Ultrasonic Spray. Journal of Physics: Conference Series. 1221 012027
3. Verma Jaiswal Surendra Pal; Sharma Shreya (2019). Statistical methodology for medical data: gestational age, birth weight, and hand characteristics. Journal Of Neonatology. Vol. 33(3), pp. 250-260
4. Zagal Padilla Claudia Karina; Gamboa Sánchez Minerva; Rivera Martínez Mario Arturo; Hernández Cristóbal Orlando; Gamboa Sánchez Sergio Alberto (2019). Síntesis de PtZn/C y su caracterización electroquímica como catalizador de bajo contenido de platino en la reacción catódica de reducción de oxígeno. Revista Tecnología Digital. Vol. 9(1), pp. 57-68



Artículos de divulgación

1. Cedano Villavicencio, K.G. (2019). Estado del Arte de los Métodos de Estimación de Beneficios de Eficiencia Energética a Nivel Internacional, Eficiencia Energética - FIDE, vol.24, págs.41-46
2. Perez, G; Islas, J; Guevara García-a, M; and Suárez, R. (2019). Experimental Evaluation of 10 Ecotypes of Toxic and Non-Toxic *Jatropha curcas* as Raw Material to Produce Biodiesel in Morelos State, Mexico, International Journal of Energy and Environmental Engineering, vol.13(5), págs.142-149
3. Estrada Gasca, C.A. y Panferov, S. (2019). La importancia del fortalecimiento de las relaciones globales en la investigación científica y social: un ejemplo exitoso, Revista Ciencia de la AMC, vol.70(4)
4. García Chavéz, R.J; Chávez-Ramírez, A.U; Villafán Vidales, H.I; Velázquez-Fernández, J.B; and Hernández-Rosales, I.P. (2019). Thermal study of a solar distiller using computational fluid dynamics (CFD), Revista Mexicana de Ingeniería Química, vol.19(2), págs.455-467
5. Tagueña Parga, J. (2019). Una reflexión sobre el desarrollo científico reciente, Ciencia, vol.70(2), págs.24-28

Libros

1. Cedano Villavicencio Karla Graciela (2019). Digitalización y Energía Solar, edición México. Solar Power, Asolmex, GIZ. pp.1-80. <https://asolmex.org/pdf/3619-SPE-Digitalizacion-Energia-Solar.pdf>

Capítulos en libros

1. Heidi I. Villafán-Vidales; Camilo A. Arancibia-Bulnes; Valades-Pelayo, Patricio J.; Romero-Paredes, Hernando; Cuentas-Gallegos, A. K.; Carlos E. Arreola-Ramos. (2019). Hydrogen from solar thermal energy. Solar Hydrogen Production, Processes, Systems and Technologies. Academic Press. pp 319-363. ISBN 978-0-12-814853-2



2. Islas Samperio Jorge Marcial; Grande Acosta Genice Kirat (2019). Incompatibilidades y regresiones de la reforma energética sobre las metas ambientales y de impulso a las energías renovables en el sector eléctrico. Futuro de la Energía en México. Colección México 2018-2024: Nueva Estrategia de Desarrollo, Calva, J., (Coord.), 1ª Ed., 311 págs. Juan Pablos Editor Consejo Nacional de Universitarios (CNU). 8, pp. 67-8. ISBN 6978-607-711-501-4
3. Islas Samperio Jorge Marcial; Grande Acosta Genice Kirat (2019). Capítulo 22 Hacia un sistema eléctrico en México para no rebasar 1.5°C de cambio climático global. ¿Aún estamos a tiempo para el 1.5°C? Voces y visiones sobre el Reporte Especial del IPCC Coordinadores: José Clemente Rueda Abad (Ed.) 1ª Ed., 505 págs. PINCC UNAM. 2019: pp. 387-407. ISBN 978-607-30-2099-2
4. Jesús Muñoz Soria; Longoria Hernández Adriana Margarita; Cornelio Delesma; Fidel Aguilar (2019). When the experimental techniques and atomistic theoretical methodologies aid in the understanding of biodiesel production. A closer look at biodiesel production. NOVA SCIENCE PUBLISHERS, INC. pp. 225-254. ISBN 978-1-53614-884-8

Memoria de congresos nacionales

1. Gómez Espinoza Víctor Hugo, Octavio García Valladares, Roberto Best y Brown, Jean-Fulbert Ituna-Yudonago, Yuridiana R. Galindo-Luna. (2019). Análisis de la eficiencia térmica de un concentrador cilindro parabólico utilizando Agua y nanofluido (H₂O/Al₂O₃) como fluidos de trabajo, 3a. Jornada de Ciencia y Tecnología Aplicada CENIDET
2. Iram Ramírez-Vergara, Miguel Ángel Guevara-Nieto, Germain Cid-Martínez, Rocío de la Luz Santos-Magdaleno, José Ortega-Cruz, y Sánchez Juárez Aarón. (2019). Análisis del desempeño eléctrico y pérdida de potencia de módulos fotovoltaicos bajo diversas condiciones de sombreado y suciedad. Memorias de la XLIII Semana Nacional de Energía Solar (2019) ANES, vol (Único)(1)
3. Martínez Fernández Manuel, Cedano Villavicencio Karla Graciela, y Valladares Arias Nydia X. (2019). Aplicación del Modelo de Sustentabilidad Entrelazada en la Generación de Indicadores



- de Sustentabilidad para Proyectos Energéticos en Tlaxco, Memorias de la XLIII Semana Nacional de Energía Solar (2019) ANES, págs.297-307
4. Guillermo A. Huerta-Miranda, Alonso I. Arroyo-Escoto, Katy Juárez-López, Miranda, Hernández Margarita y M. Miranda-Hernández. (2019). Caracterización electroquímica de *Geobacter sulfurreducens*: efecto del medio de cultivo y el material de electrodo. Memoria en extenso en XXXIV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, págs.10-25
 5. García Valladares Octavio, A.L. César Munguía y A. López Ortiz. (2019). Desarrollo de un Programa para la Evaluación Técnico-Económica de Captadores Solares para Calentamiento de Aire Aplicados a la Deshidratación de Alimentos. Primer, Encuentro Nacional de Secado y Cocción Solar de Alimentos (ENSyCSA)
 6. García Valladares Octavio, Ana María Lucho Gómez, Beatriz Castillo Téllez, Isaac Pilatowsky Figueroa y Erick César López Vidaña. (2019). Deshidratación de Carne Cocida de Pollo Utilizando un Secador Solar Tipo Mixto. Primer Encuentro Nacional de Secado y Cocción Solar de Alimentos (ENSyCSA)
 7. Brenda Rivas Herrera, Jonathan Ibarra Bahena, Rivera Gómez Franco Wilfrido, Dehesa-Carrasco, Ulises y Romero Domínguez Rosenberg. (2019). Destilación por Membrana Porosa Hidrófoba Aplicada a Sistemas de Enfriamiento por Absorción, págs.75-78
 8. Miranda Hernández Margarita, Jazmín Delgado-Avilez, Guillermo A. Huerta-Miranda y Raciél Jaimes López. (2019). Detección de derivados del fenol: un estudio teórico y experimental utilizando ultramicroelectrodos de fibra de carbono, Memoria en extenso en XXXIV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, págs.40-49
 9. Castillo Romero Eder Salvador, Raciél Jaimes López y Miranda Hernández Margarita. (2019). Determinación de parámetros cinéticos de hidroquinona/benzoquinona en electrodos modificados de papel carbón de una celda de flujo. Memoria en extenso en XXXIV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, págs.65-72
 10. López Ortiz Anabel, Arnold Antonio Medina Hernández y Jesús Antonio del Río Portilla. (2019). Determinación de propiedades nutrimentales de alimentos sometidos a un proceso de cocción solar-eléctrico. Primer Encuentro Nacional de Secado y Cocción Solar de Alimentos (ENSyCSA)



11. Edson Osvaldo Ángel Ruíz y Sánchez Juárez Aarón. (2019). Efectos del potencial negativo en la degradación de módulos fotovoltaicos, Memorias de la XLIII Semana Nacional de Energía Solar (2019) ANES, vol. (Único)(1)
12. Raciél Jaimés López y Miranda Hernández Margarita. (2019). Estudio teórico y experimental de las interacciones químicas entre electrodos de carbono modificados y especies redox en baterías de flujo, Memorias en Extenso del XXXIV Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, págs.97-108
13. García Valladares Octavio, A.L. César-Munguía, R. Brito, I. Pilatowsky y I E.C. López-Vidaña. (2019). Evaluación del Desempeño de un Secador Solar Tipo Mixto durante el Secado del Jitomate Saladette, XL Encuentro Nacional de AMIDIQ
14. García Valladares Octavio, I. Pilatowsky-Figueroa, N. Ortiz-Rodríguez y C. Menchaca-Váldez. (2019). Evaluación de Planta Híbrida (Solar – Gas LP) para Deshidratación de Alimentos Instalada en Zacatecas, Primer Encuentro Nacional de Secado y Cocción Solar de Alimentos (ENSyCSA)
15. Sonny Francisco Díaz Calderón, Antonio Castillo, J. y Huelsz Lesbros Guadalupe. (2019). Evaluation of natural ventilation using age of air, Memorias de la XLIII Reunión Nacional de Energía Solar, ANES, (ABC-1515), págs.27-32
16. Rojas Menéndez Jorge Antonio, Huelsz Lesbros Guadalupe, Barrios del Valle Guillermo, Aranda Morales José Ángel y Hernández Castillo Polar. (2019). Laboratorio para la evaluación del desempeño térmico de sistemas constructivos de la envolvente de edificaciones, Memorias de la XLIII Reunión Nacional de Energía Solar, ANES, págs.39-44
17. Andrés Bribiesca, José Montoya, Paul Hernandez, Ramos Mora Eduardo y Corkidi, G. (2019). Metodología para el Análisis 3D de la Dinámica De Evaporación y Sedimentación de una gota Sésil. Memorias de SOMI XXXIV Congreso de Instrumentación
18. Ibarra-Bahena, Jonathan, Ulises Dehesa Carrasco, Galindo Luna Yuridiana Rocío, Eduardo Venegas Reyes y Rivera Gómez Franco Wilfrido. (2019). Potencial Teórico de la Destilación por Membrana con Aporte Solar para la Concentración de Soluciones de Sacarosa
19. Diego Lobato, Alejandro Ayala Cortés, Heidi I. Villafán-Vidales, Camilo A. Arancibia Bulnes y Cuentas Gallegos Ana Karina. (2019). Producción sustentable de carbón a partir de residuos lignocelulósicos abundantes en México para Supercapacitores, AMEXCarb 2019, págs.89-92



20. Sandra Daniela Nanco Mejía, Jonathan Ibarra Bahena, Ulises Dehesa Carrasco, Rivera Gómez Franco Wilfrido y Romero Domínguez Rosenberg. (2019). Prototipo de desorbedor/condensador de membrana porosa hidrófoba para sistemas de transformador térmico por absorción, págs.176-180
21. Hernández Gutiérrez Jorge Isaac, Díaz D., Ituna J. F., Román R., Best R. y Díaz Gómez C. (2019). Reconsideración de la metodología para la solución de un caso de termodinámica y mecánica de fluidos mediante técnicas numéricas, Memorias del XXXIII Congreso Nacional de Termodinámica, págs.161-168
22. Marco A. Ríos, Anthony J. Hernández, Jair A. Joya, Sarah Messina y Campos Alvarez José. (2019). Sistema de control para horneado láser por posicionamiento variable de películas delgadas semiconductoras para aplicaciones fotovoltaicas, Memorias de la XLII Semana de la Energía Solar

Memorias de congresos internacionales

1. Hernández Gutiérrez Jorge Isaac, Román Aguilar R., Farfan Flores D. y Valle Hernández J. (2019). Análisis en CFD de un eyector para sistemas de refrigeración operando con distintos refrigerantes, International Energy Conference: IEC2019, pp.480-483
2. Hernández Mayoral Emmanuel. (2019). Análisis, modelado, simulación y evaluación del convertidor de frecuencia back to back aplicado en sistemas eólicos para estudios de propagación de armónicas, CIER 2019, vol.01(01), pp.231-243
3. López Ortíz Anabel, Nicolás-Iván Román-Roldán y Ituna-Yudonago, Jean-Fulbert. (2019). Análisis numérico de la velocidad, temperatura y energía cinética turbulenta dentro de un secador tipo invernadero con propiedades termo físicas del aire húmedo variables en función de la temperatura, Primer Encuentro Nacional de Secado y Cocción Solar de Alimentos (ENSyCSA)
4. Martínez Fernández Manuel, Cedano Villavicencio Karla Graciela and Valladares Arias Nydia X. (2019). Analysis of the Entangled Evolution Model for the Generation of Sustainability Indicators in Energy Projects, 14th International Conference on Interdisciplinary Social Sciences, pp.90
5. Hernández Gutiérrez Jorge Isaac and Eames Ian W. (2019). A solar powered hybrid eyector-VCR system, The Fifth International Symposium on Innovative Materials and Processes in Energy Systems, IMPRES2019, pp.1-4



6. Hernández Gutiérrez Jorge Isaac, Román Aguilar R., Valle Hernández J. and Pérez Lechuga G. (2019). CFD Analysis of an Ejector Operating in an Experimental Cooling System, 2019 IEEE 2nd International Conference on Renewable Energy and Power Engineering (REPE 2019), pp.1-4
7. C. Marnay López Martínez, Irma Paz Hernández Rosales, Jackeline Lizzeta Arvizu Gómez, Rosario de Jesús García Chavéz y Villafán Vidales Heidi Isabel. (2019). Diseño, construcción y evaluación de un concentrador de canal parabólico para aplicarlo a ciclo rankine orgánico, International Energy Conference, IEC2019, Conference Proceedings, pp.431-435
8. Salgado Herrera Nadia Maria, Cristóbal Ramírez-Ramos, Juan Ramón Rodríguez-Rodríguez, Osvaldo Rodríguez-Hernández, Jaramillo Salgado Oscar Alfredo y Emmanuel Hernández-Mayoral. (2019). Diseño, Modelado y Simulación de un Sistema de Almacenamiento de Energía Basado en Topología DAB-VSC, 2019 II Conferencia Internacional de Desarrollo Energético Sostenible 2019, CIDES, pp.1-15
9. Diana C. Martínez-Casillas, G. Longinos Salazar, C.A. Campos Roldan, Alejandro Ayala Cortés, R.G. González Huerta, Heidi I. Villafán-Vidales, Camilo A. Arancibia Bulnes and Cuentas Gallegos Ana Karina. (2019). E111. Metal-free electrocatalyst for ORR obtained by solar pyrolysis of agave biomass. XIX International congress of the mexican Hydrogen society, vol.6(6), pp.521-532
10. Jonathan Ibarra Bahena, Rivera Gomez Franco Wilfrido, Ulises Dehesa Carrasco, Rosenberg Javier Romero Dominguez and Antonio Rodríguez Marínez. (2019). Experimental evaluation of a hydrophobic membrane desorber/condenser operated with water/libr mixture at hot weather condensation temperatures, ECRES, pp.530-535
11. López Ortíz Anabel, I. Pilatowsky-Figueroa, Juan Rodríguez-Ramírez, García-Valladares, Octavio and Ituna. (2019). Heat and Mass transfer coefficients in a greenhouse dryer coupled to a direct solar air heating, Eurodrying'2019 Torino, Italy, July, pp. 10-12
12. Pérez Barrera J, McCloughan John, Suslov Sergey A. and Cuevas García-a Sergio. (2019). Instability of swirling electrolyte flows driven electromagnetically, Proc. 11th PAMIR International Conference - Fundamental and Applied MHD, vol.1, pp.77-81
13. Domínguez Lozoya José Carlos, Cuevas García Sergio, Domínguez Lozoya David Roberto, Ramos Mora Eduardo and Ávalos Zúñiga Raúl. (2019). Liquid metal mhd generator for wave energy



- conversion, Proc. 11th PAMIR International Conference - Fundamental and Applied MHD, vol.2, pp.6-10
14. Salgado Herrera Nadia Maria, Rodolfo Farías-Miranda, Dante Ruiz-Robles, Vicente Venegas, Edgar Moreno Goytia and Osvaldo Rodríguez-Hernández. (2019). Modeling and Control For a Type-4 Wind Generator Based on AC/AC Power Converter 2019, IEEE International Autumn Meeting on Power, Electronics and Computing (ROPEC 2019), pp.1-6
 15. López Ortiz Anabel, I. Pilatowsky-Figueroa, García-Valladares Octavio, Ituna-Yudonago Jean-Fulbert and Nicolás-Iván Román-Roldán. (2019). Numerical analysis of the air velocity, temperature and turbulent kinetic energy inside a greenhouse dryer using CFD. Eurodrying'2019 Torino, Italy, July, pp.10-12
 16. Solano Olivares Verónica, Pérez Barrera J, Figueroa Lara Aldo and Cuevas García Sergio. (2019). Numerical study of magnetohydrodynamic liquid metal flows in ducts for heat transfer enhancement, Proc. 11th PAMIR International Conference - Fundamental and Applied MHD, vol.1, pp.12-16
 17. Juan Daniel Macias, Jose Bante-Guerra, Hernando Romero Paredes Rubio, Alberto Arancibia-Bulnes Camilo, Villafán Vidales Heidi Isabel, Oscar Eduardo Arés-Muzio, Ramos Sánchez Víctor Hugo, and Juan Jose Alvarado-Gil. (2019). Photothermal and thermography techniques applied in the characterization of the thermophysical properties of solar absorbers: A review, AIP Conference Proceedings, vol.2126(1), pp.020002-1-020002-7
 18. Alejandro Ayala Cortés, Lobato Peralta Diego Ramón, Carlos E. Arreola-Ramos, Cristina Martínez-Casillas Diana, Ana Karina Cuentas Gallegos, Villafán Vidales Heidi Isabel, Arancibia Bulnes Camilo Alberto y Esperanza Pacheco-Catalan, Daniella. (2019). Pirólisis solar: efecto de los parámetros de operación en las propiedades fisicoquímicas del carbón, International Energy Conference, IEC2019, Conference Proceedings, pp.10-16
 19. Islas S, Jorge M., Grande A, Genice K. and Manzini Poli, Fabio L. (2019). Scenarios of Palm-Oil Biodiesel in the Mexican Transportation Sector, By-products of palm trees and their applications, vol.11, pp.135-142
 20. Rosario de Jesús García Chavéz, A. U. Chávez Ramírez, Villafán Vidales Heidi Isabel, Irma Paz Hernández Rosales. (2019). Sistema de concentración solar para el suministro de calor en un



- proceso de desalinización, International Energy Conference, IEC2019, Conference Proceedings, pp.349-354
21. García Valladares Octavio, G. Manterola, C.A. Pérez Rábago y V.H. Gómez. (2019). Sistema de Seguimiento, Caracterización Óptica y Modelo Numérico de un Prototipo de Concentrador Cilíndrico Parabólico para Calor de Proceso XVI, Congreso Ibérico y XII Congreso Iberoamericano de Energía Solar
 22. García Valladares Octavio, I. Pilatowsky-Figueroa, N. Martínez-Ortiz and C. Menchaca-Valdez. (2019). Solar-LP gas Hybrid Plant for Dehydration of Food International Conference on Polygeneration, ICP 2019, Fukuoka, Japón
 23. Alejandro Ayala Cortés, Arancibia Bulnes Camilo Alberto, Villafán Vidales Heidi Isabel, Lobato Peralta Diego Ramón, Cristina Martinez-Casillas, Diana and Ana Karina Cuentas Gallegos. (2019). Solar pyrolysis of agave and tomato pruning wastes: Insights of the effect of pyrolysis operation parameters on the physicochemical properties of biochar, AIP Conference Proceedings, vol.2126(1), pp.180001-1-180001-8
 24. C. Menchaca-Váldez, García Valladares Octavio, I. Pilatowsky-Figueroa and N. Martínez-Ortiz. (2019). Solar Thermal Dehydrating Plant for Agricultural Products Installed in Zacatecas, México, 4th International Conference on Energy, Environment and Economics, ICEEE2019, 20-22 August 2019, Edinburgh
 25. Pérez Rábago Carlos Alberto, Garcia Rafael, Perez-Enciso R, Cabanillas-Lopez RE and Cisneros-Cardenas Aracely. (2019). Thermal and electrical performance of triple-junction photovoltaic cells based on ge/gainas/gainp with solar conentration, Symposium at the XXVIII International Materials Reserch Congress held in Cancun, Mexico
 26. López Ortíz Anabel y Yamillete Pacheco Pineda. (2019). Uso De Recubrimientos Comestibles En El Secado De Vegetales. Primer Encuentro Nacional de Secado y Cocción Solar de Alimentos (ENSyCSA)



Anexo C. Alumnos graduados

Doctorado

1. Pedro Arturo Guillermo de Jesús Soto Parra. "Desarrollo de un sistema de refrigeración por absorción enfriado por aire, operando con diversas mezclas refrigerante-absorbente, y diseño y puesta en marcha de dos plantas demostrativas en México". Dr. Rivera Gómez Franco Wilfrido. 2019-01-19
2. Araceli Hernández Granados. "Incorporación de semiconductores de banda ancha en celdas solares híbridas de sulfuros de metales - poli (3-hexiltiofeno) para mejorar la eficiencia de conversión de las mismas". Doctorado en Tecnología de Materiales. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Dra. Zhao Hu Hailin. 2019-01-30
3. Antonio Verde Añorve. "Diseño, construcción y evaluación de un convertidor de potencia para un sistema eólico-fotovoltaico-hidrógeno conectado a la red". Dr. Pathiyamattom Joseph Sebastian. 2019-03-08
4. Tania Gabriela Díaz Rodríguez. "Estudio de las propiedades optoelectrónicas del ensamble de nanopartículas de TiO₂ con PbS." Posgrado en Dispositivos Semiconductores. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Dr. Muñoz Soria Jesús. 2019-03-22
5. Isaías Moreno Cruz. "Análisis de un sistema de seguimiento solar para arreglos de helióstatos acoplados". Dr. Arancibia Bulnes Camilo Alberto. 2019-05-30
6. Carlos Alberto López Villalobos. "Caracterización de la intensidad de turbulencia y energía contenida en ráfagas para aplicaciones en energía eólica". Dr. Rodríguez Hernández Osvaldo. 2019-06-01
7. Alfonso Flores Meza. "Desarrollo de una celda de combustible microbiana para estudios de nuevos materiales". Dr. Pathiyamattom Joseph Sebastian. 2019-06-07
8. Juan Demetrio Cristóbal García. "Síntesis y caracterización de semiconductor Cu₂ZnSnS₄". Doctorado en Ciencias de Materiales. CIMAV. Dr. Mathews Nini Rose. 2019-06-12
9. José Rodolfo Pérez Espinosa. "Simulación Numérica Multicapa y Validación Experimental para la Determinación de la Eficiencia Térmica en Captadores Solares de Baja Temperatura". Dr. García Valladares Octavio. 2019-06-21



10. Fidel Aguilar Aguilar. "Producción de biogás e hidrógeno a partir de glicerol bruto y excretas porcinas por digestión anaerobia". Dr. Pathiyamattom Joseph Sebastian. 2019-06-28
11. Victoria Elena González Flores. "Celdas Solares de calcogenuros de estaño: Desarrollo y Estudios de Aumento de Desempeño Fotovoltaico". Dr. Maileppallil Thankamma Santhamma Nair. 2019-07-25
12. Alejandro Baray Calderón. "Desarrollo de semiconductores donadores de electrones mediante métodos de solución para celdas solares híbridas". Dra. Zhao Hu Hailin. 2019-08-23
13. Evelyn Betsabe Díaz Cruz. "Obtención de sulfuros metálicos no tóxicos para aplicación en dispositivos fotovoltaicos". Dra. Zhao Hu Hailin. 2019-08-26
14. Iris Santos González. "Desarrollo de un concentrador parabólico compuesto (CPC) y su propuesta de integración a un sistema de enfriamiento por absorción". Dr. Gómez Espinoza Víctor Hugo. 2019-11-06

Maestría

1. Gustavo Manterola Villanueva. "Sistema de Seguimiento, Caracterización Óptica, Modelado Numérico y Validación Experimental de un Prototipo de Concentrador Cilíndrico Parabólico para la Generación de Calor de Proceso". Dr. García Valladares Octavio. 2019-01-11
2. Ana Gabriela Álvarez. "Diseño de un hotel bioclimático en Xochitepec, Morelos". Dr. Rojas Menéndez Jorge Antonio. 2019-01-11
3. Edgar Alexander Rueda Pérez. "Síntesis y caracterización de $\text{CuSb}(\text{SXSe}_{1-X})_2$ para su aplicación en dispositivos opto-electrónicos". Dra. Mathews Nini Rose. 2019-01-11
4. Ramsés Alejandro Miranda Gamboa. "Óxidos de Metales de Transición como substitutos de polímeros tipo-p en dispositivos basados en Perovskitas". Dra. Rincón González Marina Elizabeth. 2019-01-23
5. Hilda Beatriz Mota Nava. "Modelación de un reactor irradiado directamente para pirólisis de biomasa". Dr. Arancibia Bulnes Camilo Alberto. 2019-01-25
6. Enrico Castro Grespan. "Estudios de termografía infrarroja de sistemas energéticos". Dr. del Río Portilla Jesús Antonio. 2019-01-31



7. Azucena Silva Norman. "Aplicación de Deshidratadores Solares Para la Reducción de Mermas Agrícolas: El Caso de la Zarzamora". Dr. García Valladares Octavio/Dra. López Ortiz Anabel. 2019-02-01
8. Froylan Flores Díaz. "Determinación experimental de coeficientes de transferencia de calor por convección en las superficies internas de un cuarto de vivienda". Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica. Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Dr. Reyes Herrera Vladimir Arturo. 2019-02-05
9. Guillermo Galue Toledo. "Estudio numérico del efecto de las paredes sobre la transferencia de calor conjugada en un cuarto de vivienda modelado como una cavidad bidimensional". Maestría en Ciencias en Ingeniería Mecánica. Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Dr. Reyes Herrera Vladimir Arturo. 2019-02-06
10. Christian René Jiménez Román. "Análisis del convertidor de frecuencia back to back para estudios de calidad de la energía y su aplicación en sistemas eólicos". Instituto de Estudios de la Energía. Universidad del Istmo, Campus Santo Domingo. Dr. Hernández Mayoral Emmanuel. 2019-02-19
11. Esther Ofilia García Mandujano. "SyS_GASCHEM: Sistema de información basado en tecnologías web para el procesamiento de bases de datos geoquímicos y la determinación de la temperatura de sistemas geotérmicos". Maestría en Tecnologías de Información. Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Dr. Santoyo Gutiérrez Edgar Rolando. 2019-03-07
12. Alfredo Quiroz Ruiz. "Nuevo Simulador térmico TModVGSys para Volcanes y Sistemas Geotérmicos". Maestría en Tecnologías de la Información. Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Dr. Verma Jaiswal Surendra Pal. 2019-03-14
13. Avilez Garcia Rocio Guadalupe. "Electrodepósito de películas delgadas de ternario CuSbS₂ para aplicaciones en celdas solares". Instituto de Ciencias. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Dra. Mathews Nini Rose. 2019-05-08
14. Rubi Gisel Sotelo Marquina. "Desarrollo y caracterización de películas delgadas de CuSbS₂ por evaporación térmica para aplicación en celdas solares". Maestría en Materiales y Sistemas Energéticos Renovables. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez. Dr. Mathew Xavier. 2019-06-07



15. Gerardo Rangel Paredes. "Guía para el diseño de viviendas térmicamente confortables con uso de sistemas pasivos de climatización en San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca". Dra. Huelz Lesbros Guadalupe. 2019-06-12
16. Clara Luz Mendoza Gonzalez. "Uso Potencial y Análisis de Efectividad del Cloruro de Magnesio en la Activación de la Heterounión de CdTe/CdS". Maestría en Dispositivos Semiconductores. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Dr. Mathew Xavier. 2019-06-28
17. José Juan Jerónimo Rendón. "Desarrollo de celdas solares de perovskita con mezcla de cationes orgánicos e inorgánicos con tratamiento térmico IR" Maestría en Dispositivos Semiconductores. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Área Centro. Dr. Mathew Xavier. 2019-06-28
18. Liannet Acosta Gutiérrez. "Simulación y caracterización de un reactor solar para licuefacción hidrotérmica". Dr. Arancibia Bulnes Camilo Alberto. 2019-07-24
19. Alejandro Pacheco Reyes. "Modelación de un ciclo para la generación de potencia y enfriamiento simultáneos operando con la mezcla amoniaco-nitrato de litio". Dr. Rivera Gómez Franco Wilfrido. 2019-07-24
20. Nairo Ruperto León Rodríguez. "Estudio del potencial técnico - económico de los Sistemas Fotovoltaicos bajo los esquemas de Generación Distribuida en el sector Industrial". Dr. Sánchez Juárez Aarón. 2019-07-26
21. José María Serrano Cornelio. "Estudio de materiales para almacenamiento térmico para sistemas de generación de potencia termosolar". Dr. Estrada Gasca Claudio Alejandro. 2019-08-16
22. Donaldo Cruz Villeda. "Diseño y puesta en operación de una planta piloto de aire acondicionado operando con energía solar". Dr. Rivera Gómez Franco Wilfrido. 2019-09-04
23. Nicolás Iván Román Roldán. "Evaluación experimental de un sistema de aire acondicionado por absorción enfriado con aire". Dr. Rivera Gómez Franco Wilfrido. 2019-09-09
24. Daniel Hernández Tamayo. "Análisis experimental de la variación de flujos en un sistema de enfriamiento por absorción enfriado con aire". Dr. Rivera Gómez Franco Wilfrido. 2019-09-12
25. Alberto Arturo Osorio Sandoval. "Propuesta de Diseño de un Sistema para la generación de energía eléctrica a partir de la generación de hidrógeno in-situ empleando residuos de aluminio y la conversión de calor de desecho producido, en energía eléctrica". Maestría en



- Sustentabilidad Energética. Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Dr. Gamboa Sánchez Sergio Alberto. 2019-12-06
26. José Diego Gonzaga Sánchez. "Optimización de componente de celdas solares de película delgada de sulfuro selenuro de antimonio para mejoramiento de eficiencia de conversión". Dr. Padmanabhan Pankajakshy Karunakaran Nair. 2019-12-11
 27. Jaquelina Camacho Cáceres. "Sustitución de bromo en perovskita híbrida". Dra. Zhao Hu Hailin. 2019-12-11
 28. Gustavo Santos Raga. "Procesos de Interacción Fluido -Roca en Sistemas Geotérmicos". Dr. Santoyo Gutiérrez Edgar Rolando. 2019-12-11
 29. Antonio de Jesús Ríos Cervantes. "Desarrollo y automatización de un sistema de caracterización Termoeléctrico". Maestría en Tecnología Avanzada. Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Altamira IPN. Dr. Campos Alvarez José. 2019-12-15

Licenciatura

1. Damaris Rebollar Hernández. "Evaluación térmica y económica de sistemas constructivos para muros en clima cálido subhúmedo del Estado de Morelos". Ingeniería en Tecnología Ambiental. Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Dra. Huelsz Lesbros Guadalupe. 2019-01-07
2. Gabino Cornelio Santiago. "Películas delgadas de las bicapas Sb-S/Cu-S por depósito químico y su tratamiento por plasma". Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. Dra. Altuzar Coello Patricia Eugenia. 2019-02-01
3. Samantha Janeth Morales Tejeda. "Caracterización de perovskitas de $\text{CaXSr}_1\text{-XRuO}_3$ y compositos de $\text{CaXSr}_1\text{-XRuO}_3\text{@GRAFENO}$ ". Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. Dra. Altuzar Coello Patricia Eugenia. 2019-02-01
4. Francisco Javier Noguero Hernández. "Diseño, construcción y puesta en operación de un deshidratador híbrido". Ingeniería en Energía. Universidad Politécnica del Estado de Guerrero. Dr. Campos Alvarez José. 2019-03-01
5. Verónica Ivette Calixto Aguirre. "Methodology for the validation of thermal simulations of a real building". Dr. Barrios del Valle Guillermo/Dra. Huelsz Lesbros Guadalupe. 2019-03-11



6. Jesús Alberto González Iñiguez. "Películas delgadas transparentes de óxido de estaño por sputtering y su aplicación en celdas solares". Licenciatura en Nanotecnología. Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. Dr. Padmanabhan Pankajakshy Karunakaran Nair. 2019-04-30
7. Víctor Zamora Martínez. "Unidad meteorológica para sensor variables de iluminación, sonido, temperatura y humedad ambiental en edificio sustentable". Ingeniería Mecatrónica. Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. Dr. Barrios del Valle Guillermo. 2019-05-01
8. Luis Fernando De Olarte Delgado. "Diseño y construcción de instrumentos de medición del consumo de potencia eléctrica y agua en edificaciones". Ingeniería Mecánica y Mecatrónica. Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. Dr. Barrios del Valle Guillermo. 2019-05-01
9. María Ana Gutiérrez Mercado. "Diseño de un Sistema de Rocío Piroclítico Químico para depósito de películas delgadas semiconductoras". Facultad de Ciencias Químicas e Ingenierías. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Dr. Sánchez Juárez Aarón. 2019-05-02
10. Guillermo Olvera Guerrero. "Modelación de estados de viento regionales a partir de datos aneomométricos". Dr. Robles Pérez Miguel. 2019-05-31
11. Hector Samuel Ruiz Segoviano. "Diseño y prueba de un anemómetro para la evaluación del recurso eólico con aplicaciones en baja potencia". Dr. Rodríguez Hernández Osvaldo. 2019-06-01
12. Matías Mata de Riquer. "Preparacion y caracterizacion de la heteroestructura CuGaSe₂/In₂S₃ para su aplicación en la fotoelectrolisis". Dr. Fernández Madrigal Arturo. 2019-06-03
13. Carolina Medrano Nava. "Diseño de electrodos negativos para supercapacitores mediante materiales nanocompuestos a partir de carbón y SiW₁₂". Dra. Cuentas Gallegos Ana Karina. 2019-06-12
14. José Miguel Acosta Hernández. "Caracterización térmica de captadores solares para calentamiento de aire". Dr. García Valladares Octavio. 2019-06-19
15. Paloma Xchel Vázquez Dávila. "Methodology to simulate a complex building using EnergyPlus: Detailed case study for Building 3.1.". Dr. Barrios del Valle Guillermo. 2019-06-20



16. Jazmín Delgado Avilez. "Diseño de ultramicroelectrodos modificados para la detección de derivados del fenol". Ingeniería en Nanotecnología. Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. Dra. Miranda Hernández Margarita. 2019-06-21
17. Paola Gabriela Ábrego Martínez. "Investigación sobre el efecto del envejecimiento de la solución precursora de TiO₂ en el desempeño de celdas solares de perovskita híbrida". Ingeniería en Nanotecnología. Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. Dr. Corpus Mendoza Asiel Neftalí. 2019-06-21
18. José Horacio Silvestre Martínez. "Electrodeposición de nanopartículas de oro dispersas en sustratos de carbón para su uso en sensores de peróxido de hidrógeno". Ingeniería en Nanotecnología. Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. Dra. Miranda Hernández Margarita. 2019-06-24
19. Gabriela Ruiz Rendón. "Diseño, dimensionamiento y análisis de factibilidad técnica de un sistema de biodigestión y tratamiento de biomasa proveniente de la actividad ganadera en la zona de Metepec, Hidalgo". Dr. Gamboa Sánchez Sergio Alberto. 2019-06-28
20. Ariel Goldin Marcovich. "Innovación en tecnologías para la adaptación al cambio climático como herramienta para la búsqueda de bienestar en México". Ingeniería Mecánica. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. Dr. del Río Portilla Jesús Antonio. 2019-06-30
21. Brandon Samuel Cruz Silva. "Fabricación de películas semiconductoras asistidas por campos magnéticos para celdas solares de perovskita híbrida". Ingeniería en Nanotecnología y Energías Renovables. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Dr. Corpus Mendoza Asiel Neftalí. 2019-07-16
22. Tahiry Bolaños López. "Comparación de métodos para la estimación de temperaturas estabilizadas de formación a partir de datos experimentales". Dr. Wong Loya Jorge Alejandro. 2019-07-22
23. Emmanuel Rafael Muñoz Sánchez. "Síntesis de nanopartículas de Fe₂O₃ y TiO₂ y su uso en procesos de degradación fotocatalítica del analgésico acetaminofén". Licenciatura en Ing. Bioquímica. Instituto Tecnológico de Zacatepec. Dr. Jiménez González Antonio Esteban. 2019-08-07



24. Dulce Alhelí Díaz Escobar. "Estudio de dinámica de fluidos computacional, de las condiciones de operación del flujo primario de un eyector que pertenece a un sistema de enfriamiento solar". Ingeniería en Tecnología Ambiental. Universidad Politécnica de Morelos. Dr. Hernández Gutiérrez Jorge Isaac. 2019-08-16
25. Erik Daniel Arellano Quintana. "Películas absorbedoras de metales calcogenuros, elaborados por electrodeposición, para la preparación de celdas solares". Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. Dr. Fernández Madrigal Arturo. 2019-08-30
26. Yanet Vargas Tabares. "Un método práctico para determinar la reología del fluido de perforación". Dr. Wong Loya Jorge Alejandro. 2019-08-30
27. Oscar Uriel Arredondo Duarte. "Obtención de fibras de carbón modificadas y evaluación de su conductividad eléctrica". Ingeniería en Nanotecnología. Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. Dra. Nava Lara María del Rocío. 2019-10-04
28. Arturo Estrada Brito. "Producción y caracterización de propiedades térmicas de fibras híbridas de carbón amorfo y grafeno". Ingeniería en Nanotecnología. Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. Dra. Nava Lara María del Rocío. 2019-10-11
29. Alonso Israel Arroyo Escoto. "Influence of the major pilA transcriptional regulator in electrochemical responses of Geobacter sulfurreducens PilR-deficient mutant biofilm formed on FTO electrodes". Dra. Miranda Hernández Margarita. 2019-10-28
30. Julieta Landa Bautista. "Propiedades ópticas y eléctricas de películas de SnO₂ con nanopartículas de metálicos incorporados". Licenciatura en Energías Renovables. Universidad Politécnica de Guerrero. Dra. Mathews Nini Rose. 2019-11-25
31. Diego Alfredo Mercado Ávila. "Diseño Estructural para Sistemas Fotovoltaicos: Propuesta Respecto a la Norma ASCE STANDARD-7-05". Ingeniería Civil. Universidad La Salle Campus Cuernavaca. Dr. Sánchez Juárez Aarón. 2019-11-26
32. Isaac Horacio Ávila Ontiveros. "Análisis Multivariado Aplicado a la Clasificación de Datos Geoquímicos de La Caldera de Aocolco Puebla". Programa Académico de Ingeniería en Energía. Universidad Politécnica de Sinaloa. Dra. Guevara García Mirna. 2019-12-14



Anexo D. Colaboración con otras instituciones

A continuación, se enlistan algunas instituciones nacionales e internacionales con las que el IER tuvo colaboración durante 2019, con un total de 163 estudiantes.

Nacional

No.	Estado	Escuelas	Número de estudiantes
1	Morelos	Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos	40
		Universidad Politécnica del Estado de Morelos	17
		Instituto Tecnológico de Zacatepec	8
		Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica. Plantel Temixco	5
		Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Cuernavaca	4
		Universidad Autónoma del Estado de Morelos	4
		Centro Universitario Aztlán	1
		Universidad La Salle Cuernavaca	1
		PREFECO José María Morelos y Pavón	1
2	Ciudad de México	UNAM - Facultad de Ingeniería - FES Zaragoza - Escuela Nacional Preparatoria Plantel 5 - Escuela Nacional Preparatoria Plantel 6	4



		Instituto Politécnico Nacional	1
3	Estado de México	Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso	3
		UNAM - FES Cuautitlán	1
		Tecnológico de Estudios Superiores Oriente del Estado de México	1
4	Chiapas	Instituto Tecnológico Superior de Cintalapa	4
		Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez	1
		Universidad Politécnica de Chiapas	1
5	Guerrero	Universidad Politécnica del Estado de Guerrero	30
		Universidad Autónoma de Guerrero	1
6	Veracruz	Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica	7
		Instituto Tecnológico Superior de Acayucan	2
7	Tabasco	Universidad Mundo Maya	5
8	Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla - Centro de Investigaciones de Dispositivos Semiconductores	4
9	Tamaulipas	Instituto Tecnológico de Ciudad Madero	3
10	Hidalgo	Instituto Tecnológico Superior de Huichapan	3
11	Campeche	Universidad Autónoma de Campeche	2
12	Sinaloa	Universidad Politécnica de Sinaloa	2



13	Tlaxcala	Instituto Tecnológico de Apizaco	1
14	Coahuila	Instituto Tecnológico de la Laguna	1
15	Michoacán	Instituto Tecnológico de Morelia	1
16	Baja California	Universidad Autónoma de Baja California	1
17	Sonora	Universidad de Sonora	1

Internacional

No.	País	Escuelas	Número de estudiantes
1	Colombia	Universidad del Magdalena	1
2	Panamá	Universidad Tecnológica de Panamá	1

Las y los estudiantes externos recibidos en este año provenían desde nivel medio superior hasta doctorado. El 90% procedían de 27 programas del nivel licenciatura, el 5% de nivel medio superior, el 2% de nivel maestría y 1% de programas de doctorado.

La carrera de Ingeniería en Energía es de donde provenía el mayor porcentaje de estudiantes (16%), seguido de la carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental con 13%; en tercer lugar, de la carrera de Técnico Superior Universitario en Mecatrónica con 12%; en cuarto lugar, la carrera de Ingeniería en Energías Renovables con 11% y con un porcentaje de 7% la carrera de Ingeniería en Mecatrónica.



Anexo E. Proyectos de investigación vigentes

Proyectos CONACYT

Título	Número	Responsable
Caracterización y evaluación del proceso de depósito de Zn en contacto terminal para mejorar la eficiencia energética de capacitores MPP	272272	Dr. Joseph Sebastian Pathiyamattom
Centro Mexicano de Innovación en Energía solar	207450	Dr. Jesús Antonio del Río Portilla
Cluster de biocombustibles sólidos para generación térmica y eléctrica	CeMIE Bio 246911	Dr. Fabio Luigi Manzini Poli
Colectores solares y procesos industriales	CeMIE-Sol 10	Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes
Desarrollo de generadores eléctricos de inducción para el aprovechamiento de la energía de corrientes, mareomotriz y de oleaje	CeMIE Océano 249795	Dr. Sergio Cuevas García
Edificios demostrativos de diseño bioclimático en clima cálido subhúmedo en el Instituto de Energías Renovables- IER	291600	Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros
Epidemiología energética: entender la relación entre género, pobreza energética uso de la energía, y co-beneficio de la eficiencia energética	291578	Dr. Miguel Robles Pérez



Estudio de semiconductores a base de kesteritas para su aplicación en celdas fotovoltaicas	236978	Dr. Joseph Sebastian Pathiyamattom
Estudio mediante teoría de muchos cuerpos de la adsorción / confinamiento de partículas coloidales en / por superficies de diferentes geometrías	169125	Dr. Marcelo Lozada y Cassou
Estudio teórico experimental de inestabilidades de flujos magnetohidrodinámicos	240785	Dr. Sergio Cuevas García
Fortalecimiento del campo de energía eólica en el programa de Doctorado en Ingeniería campo de conocimiento en Energía con sede en el Instituto de Energías Renovables	272063	Dr. Osvaldo Rodríguez Hernández
Mejoramiento de la estabilidad de celdas solares de perovskita híbrida mediante la modificación química de la capa activa y el uso de semiconductores inorgánicos en las capas transportadoras de carga	2024	Dr. Xavier Mathew
Consolidación del Laboratorio Nacional de Conversión y Almacenamiento de Energía	299102	Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes
Diseño in silico electrodos de materiales nanocompuestos carbón/óxido metálico con potencial aplicación en dispositivos de almacenamiento de energía	A1-13294	Dr. Jesús Muñoz Soria
Modificadores Interfaciales en celdas solares emergentes	A1-15336	Dra. Marina Elizabeth Rincón González
Diseño de electrodos de carbono modificados para la formación de interfaces híbridas quimio-biológicas	A1-15877	Dra. Margarita Miranda Hernández



Mantenimiento de Microscopio Electrónico de Barrido FE-S5500	300481	Dr. Antonio Esteban Jiménez González
Rompimiento de simetría en condensados de bosones y laser polaritónico	251808	Dr. Yuriy Rubo
Síntesis de nanopartículas y desarrollo de películas delgadas de fész a partir de un tinte de este compuesto	238869	Dra. Nini Rose Mathews
Sistema concentrador solar fresnel en ambiente operativo para generación sustentable de vapor industrial (SolFreSS)	268823	Dr. Oscar Alfredo Jaramillo Salgado
Sistema de intemperismo natural para evaluar el desempeño de polímeros plásticos	231134	Dr. Oscar Alfredo Jaramillo Salgado

Proyectos DGAPA (PAPIIT y PAPIIME)

Título	Número	Responsable
Estudios sobre la estabilidad fotovoltaica de celdas solares de perovskitas híbridas	IN102619	Dra. Hailin Zhao Hu
Obtención de gas de síntesis y biochar para la remediación de suelos contaminados a partir de energía solar altamente concentrada	AG100919	Dr. Claudio Alejandro Estrada Gasca
Sistemas híbridos de fibras de carbón con grafeno para sistemas de almacenamiento de energía	IN109019	Dra. María del Rocío Nava Lara



Desarrollo de catalizadores para fotoreducción de CO ₂ recuperado de biogás	IN109319	Dr. Joseph Sebastian Pathiyamattom
Desarrollo de un recurso informático que integra los aspectos teóricos y experimentales para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la mecánica de fluidos en las Licenciaturas de Ingenierías	PE110818	Dr. Jorge Isaac Hernández Gutiérrez
Diseño de electrodos modificados para el aprovechamiento energético de sistemas bioelectroquímicos	IN204218	Dra. Margarita Miranda Hernández
Ventilación natural para la eficiencia energética en edificaciones	IN109519	Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros
Celdas solares de sulfuro de estaño	IN109719	Dra. Nair Santhamma Maileppallil Thankamma
Complejidad y fluidos	IN112719	Dr. Raúl Mauricio Rechtman Schrenzel
Diseño y construcción de un sistema didáctico para realizar prácticas y ensayos con colectores solares térmicos	PE103917	Dr. Víctor Hugo Gómez Espinoza
Dispositivo para la enseñanza de la transferencia de calor en sistemas constructivos de edificaciones	PE101617	Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros
Elaboración de manual de prácticas para la enseñanza de las tecnologías del hidrógeno	PE106318	Dr. Arturo Fernández Madrigal



Elaboración de material para la enseñanza de la producción de biocombustibles y el concepto de biorefinería a nivel licenciatura	PE210918	Dr. Joseph Sebastian Pathiyamattom
Estudio de la Foto-activación de Electrodo Transparentes en Celdas de Combustible de Bioalcoholes utilizando Nanomateriales obtenidos mediante Biosíntesis	IN112217	Dr. Sergio Alberto Gamboa Sánchez
Investigación sobre la incorporación de Ge en la red de $Cu_2ZnSn(S,Se)_4$ para desarrollar películas absorbedoras de celdas solares más eficientes	IN102718	Dr. Xavier Mathew / Mtro. Gildardo Casarrubias Segura
Laboratorio modular de transferencia de calor	PE112318	Dr. Guillermo Barrios del Valle
Membranas de carbono y de híbridos de carbono para desalación	IN103718	Dra. Marina Elizabeth Rincón González
Producción de bioaceites a través del uso de Microalgas y energía solar concentrada	IN110118	Dra. Heidi Isabel Villafán Vidales
Propiedades de Electrodo de Carbón producidos a partir de Biomasa mediante Concentración Solar	AG100217	Dra. Ana Karina Cuentas Gallegos, Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes, Dr. Miguel Robles Pérez
Síntesis de nanopartículas de $Cu_2Zn(Sn_{1-x}Ge)_4S_4$ y desarrollo de un tinte para depositar películas delgadas para aplicaciones en celdas solares	IN104518	Dra. Nini Rose Mathews



Celdas solares módulos fotovoltaicos de sulfuro-selenuro de antimonio	IT100917	Dr. Karunakaran Nair Padmanabhan Pankajakshy
Evaluación del uso de energía sustentable en el sistema de calentamiento de agua de la alberca olímpica de Ciudad Universitaria	IT102618	Dr. Roberto Best y Brown
Tecnología solar para el tratamiento de aguas residuales procedentes de la industria	IT101118	Dr. Antonio Jiménez González

Ingresos Extraordinarios

Título	Proyecto	Responsable
Desarrollo de captadores solares de baja y mediana temperatura para calor de proceso industrial	PRODETES 2017	Dr. Octavio García Valladares
Convenio Nacional 008 PRODETES	PRODETES 2018	Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes
Asesoría, Supervisión y Capacitación en el proceso de instalación de la Planta de Generación de Electricidad de 1.0 MW basada en Tecnología Fotovoltaica para el Centro de Gobierno del Edo. de Guerrero, en Acapulco Gro.	Edo. Guerrero	Dr. Aarón Sánchez Juárez
SECAMPO, Zacatecas	SECAMPO, Zacatecas	Dr. Octavio García Valladares
Reducción del uso de combustibles fósiles en ciudades	Instituto Mexicano	Dr. Manuel Martínez Fernández



	del Petróleo	
--	-----------------	--

Anexo F. Comunicación de la ciencia

Anexo F1. 19a. Escuela de Investigación en Energía

Las instituciones participantes en la Escuela de Investigación en Energía 2019 fueron:

1. Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias
2. Instituto Politécnico Nacional
3. Instituto Tecnológico Superior de Acayucan
4. Instituto Tecnológico Superior de Cintalapa
5. Instituto Tecnológico Superior de Huichapan
6. Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso
7. Universidad Autónoma del Estado de Morelos
8. Universidad Cristóbal Colón
9. Universidad de Sonora
10. Universidad Mundo Maya
11. Universidad Nacional Autónoma de México
12. Universidad Politécnica del Estado de Guerrero
13. Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos
14. Universidad Veracruzana

Y los estados participantes:

1. Ciudad de México
2. Chiapas
3. Guerrero
4. Hidalgo
5. Morelos



6. Querétaro
7. Sonora
8. Tabasco
9. Veracruz

Durante el evento se impartieron 23 charlas:

1. Bienvenida e información de los Posgrados, Dr. Oscar Alfredo Jaramillo Salgado
2. Introducción a las Energías Renovables, Dr. Jesús Antonio del Río Portilla
3. Formación de plumas térmicas, Dr. Raúl Rechtman Schrenzel
4. Supercómputo y los materiales para las energías renovables, Dr. Jesús Muñiz Soria
5. Nanocarbono y sus aplicaciones, Dra. Marina Elizabeth Rincón González
6. Termografía para sistemas energéticos, Dra. Argelia Balbuena Ortega
7. Almacenamiento sustentable de la energía, Dra. Ana Karina Cuentas Gallegos
8. Opciones de vinculación con el IER, Mtra. María Eugenia Hernández Morán
9. Secado solar de alimentos, Dra. Anabel López Ortiz
10. Geotermia, Dr. Jorge Alejandro Wong Loya
11. Refrigeración solar, Dr. Wilfrido Rivera Gómez Franco
12. Energía solar fotovoltaica, Dr. Aarón Sánchez Juárez
13. Investigación en energía solar concentrada, Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes
14. Energía Eólica, Dr. Osvaldo Rodríguez Hernández
15. Celdas solares híbridas, Dr. Eduardo Ramos Mora
16. Innovación en Energías Renovables para la Sustentabilidad, Dra. Karla Graciela Cedano Villavicencio
17. Calentamiento solar de agua, Dr. Octavio García Valladares
18. Desempeño térmico de sistemas constructivos de edificaciones, Dr. Jorge Antonio Rojas Menéndez
19. Celdas de Combustible, Dr. Arturo Fernández Madrigal
20. Diversión con canicas en la teoría de líquidos, Dr. Mariano López de Haro
21. Láseres modernos y la computación cuántica, Dr. Yuriy Rubo
22. Ventilación natural en edificaciones, Dr. Vladimir Arturo Reyes Herrera
23. Planeación Energética, Mtro. Roberto Acosta Olea



Y se visitaron 10 laboratorios:

1. Laboratorios de Almacenamiento de Energía
2. Laboratorio de Fotónica y Nanoestructuras
3. Laboratorio de Geotermia
4. Laboratorio de Secado Solar de Alimentos
5. Zona de Paneles Fotovoltaicos
6. Laboratorio de Refrigeración Solar
7. Laboratorio de Energía Eólica
8. Horno Solar
9. Laboratorio de Edificaciones Sustentables
10. Zona de Calentadores Solares

Se impartieron 2 talleres:

1. Investiga, fabrica y evalúa tu celda solar
2. Microalgas y producción de biocombustibles sustentables

Adicional a estas actividades se llevó a cabo una presentación de carteles y la presentación oficial del primer álbum de estudio del grupo Vocal Axolote, en donde el IER colaboró para su producción.

Anexo F2. Primera Jornada de Tesis en Corto

El programa de actividades fue el siguiente:

Taller “Tu tesis en 3 minutos”

- Fecha: Del 6 al 8 de agosto
- Horario: De 16:00 a 18:00 horas
- Impartido por: Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina

Presentación de la tesis en 3 minutos

- Fecha: Viernes 9 de agosto
- Horario: 12:00 h



- Lugar: Auditorio Tonatiuh

Publicación de las presentaciones en las redes sociales del IER

- La UCC supervisó la producción y postproducción de los videos generados a raíz de las presentaciones de los estudiantes que participaron en este proyecto. Los videos se encuentran en el canal de YouTube del IER y se distinguen con el nombre “Serie Tesis en Corto”. Estos videos se publicaron durante los meses de agosto a diciembre de 2019.

Anexo F3. Jornada de las Energías Renovables 2019

El programa de la Jornada de las Energías Renovables 2019, dirigido a estudiantes de secundaria y preparatoria, incluyó las siguientes actividades:

Charlas:

1. Charla de bienvenida, Dr. Jorge Alejandro Wong Loya
2. Arquitectura bioclimática en el IER, Dr. Jorge Antonio Rojas Menéndez
3. El poder del viento, Dr. Osvaldo Rodríguez Hernández
4. El combustible del futuro, Dr. Joseph Sebastian Pathiyamattom
5. Energía azul, Dr. Mariano López de Haro
6. Energía solar en el hogar, Mtro. Jesús Osvaldo Solorio Ruiz
7. La LIER, Alejandro Rodríguez Guerra y Jennifer Reyna Guillén
8. El círculo de la bioenergía, Dra. Adriana Longoria Hernández
9. Descubriendo los colores de los frutos deshidratados por el sol, Dra. Anabel López Ortiz
10. ¿Qué pasará con las energías renovables?, Fis. Juan Antonio Tonda Mazón
11. Test de la sustentabilidad, Mtra. Aizailadema Altamirano Avila
12. Uso inteligente de la energía, Dra. Nadia María Salgado Herrera
13. El ABC de las energías renovables, Fis. Juan Antonio Tonda Mazón

Talleres:

1. Electricidad a partir de plantas
2. Pinta con frutos deshidratados por el sol



Demostraciones:

1. La temperatura del subsuelo
2. Ducha solar
3. Casa electrificada con el sol

Laboratorios:

1. Laboratorio de Energía en Edificaciones
2. Laboratorio de Energía Eólica
3. Laboratorio de Bioenergía
4. Laboratorio de Hidrógeno
5. Plataforma Solar (Sistemas fotovoltaicos)
6. Laboratorio de Planta Piloto
7. Horno Solar
8. Laboratorio de Celdas Híbridas y Poliméricas

Las instituciones participantes en la Jornada de las Energías Renovables 2019 fueron:

1. Centro de Estudios Universitarios Rudolph Diesel
2. Centro Escolar del Tepeyac
3. Centro Iberoamericano Cuautla
4. Colegio de Bachilleres Plantel 10 Aeropuerto
5. Colegio de Bachilleres Plantel 15 Magdalena Contreras
6. Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Azcapotzalco UNAM
7. Colegio Simón Bolívar
8. Comunidad Montessori Hormé
9. Escuela Nacional Preparatoria N° 4 "Vidal Castañeda y Najera" UNAM
10. Escuela Secundaria Federal "Mariano Matamoros"
11. Escuela Secundaria Federal Telpochcalli
12. Escuela Secundaria Número 4 Valentín Gómez Farías



13. Escuela Secundaria Técnica Num. 4
14. Facultad de Estudios Superiores Aragón UNAM
15. Instituto Educativo Hidalgo

Y los estados participantes:

1. Ciudad de México
2. Estado de México
3. Morelos
4. Puebla

Jornada Familiar de las Energías Renovables 2019

El programa de la Jornada Familiar de las Energías Renovables 2019, dirigida a la comunidad del Instituto, incluyó las siguientes actividades:

Charlas:

1. Energía solar, mitos, realidades y retos, Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes

Laboratorios:

1. Laboratorio de Planta Piloto
2. Laboratorio de Bioenergía
3. Laboratorio de Energía Eólica
4. Plataforma solar (Calentadores solares)

Prototipos de tecnologías solares:

1. Celda fotovoltaica
2. Colector solar de placa plana
3. Reflector lineal fresnel

Actividades para niños:



1. Mural sobre las energías renovables
2. Juego "Lotería de las fuentes de energía"
3. Juego "Serpientes y Escaleras de las fuentes de energía"
4. Juego "Enrédate con las energías renovables"
5. Juego "Torre sustentable"

Demostración:

1. Casa electrificada con el sol

Evento deportivo y convivio familiar:

1. Activación física

Anexo F4. Congreso Nacional de Estudiantes de Energías Renovables (CNEER 2019)

El Congreso Nacional de Estudiantes de Energías Renovables 2019 (CNEER 2019) se llevó a cabo los días 22, 23 y 24 de octubre en el IER.

El CNEER 2019, al igual que en las ediciones anteriores, estuvo enfocado prioritariamente a las actividades académicas, generando puntos de encuentro interdisciplinarios a partir de conferencias magistrales, mesas de debate, presentaciones orales, de carteles y de proyectos de innovación (con sus respectivos concursos) y talleres. Su objetivo fue dar a conocer los avances más recientes en el estudio de las energías renovables promoviendo el uso de estas. El tema central de la edición de 2019 fue "Energías Renovables".

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 con la finalidad de intercambiar y promover los avances más recientes que se realizan en el país.

El Comité Organizador estuvo liderado por estudiantes de maestría con apoyo de estudiantes de licenciatura, quienes colaboraron en las siguientes Coordinaciones: General, Tesorería, Editorial,



Inscripciones, Patrocinios, Talleres, Becas, Conferencias, Logística, Diseño y Difusión.

Estructura del Congreso

Durante el CNEER 2019 se llevaron a cabo las siguientes actividades:

Ponencias

1. Economía de la Energía en México, Ing. Yahir Mujica Hernández (SUEMA)
2. Babetreal 5: un proyecto internacional para bioetanol en 2da generación, Dr. Eduardo Bárzana García (FQ. UNAM)
3. La sensibilidad social en las energías renovables, Mtra. Miriam Peralta Morales (Iberdrola México)
4. Biodiesel production re- examined: Insights into second and third generation feedstock, Dr. Ugochukwu Patrick Okoye (IER)
5. Termodinámica y sustentabilidad, Dr. Jesús Antonio del Río Portilla (IER)
6. Oportunidades en el sector energético mexicano, Enel Green Power
7. Tecnología de vanguardia al servicio de las energías renovables, Dra. Brenda Carballo Pérez (Heba Idea)

Mesa de debate “Producción de módulos fotovoltaicos en México”

1. Participaron representantes de las siguientes instituciones: Asociación Nacional de Energía Solar, Xenter Solar, Iusasol, Solarvatio y Asociación Mexicana de Fabricantes de equipo Fotovoltaico.

Talleres

Se llevaron a cabo 15 talleres, se contó con la participación de 14 talleristas internos (IER) y 1 tallerista proveniente de la empresa Módulo Solar S.A. de C.V., patrocinadora del CNEER 2019:

1. Taller: Evaluación del desempeño térmico de edificaciones con simulaciones numéricas



- Tallerista: Dr. Guillermo Barrios del Valle
2. Taller: Introducción a la química computacional
Tallerista: M. en I. Joghhar Ernesto Pascoe Sussoni
 3. Taller: Almacenamiento de energía
Tallerista: Dra. Ana Karina Cuentas Gallegos
 4. Taller: Análisis del recurso eólico con Python
Tallerista: Dr. Osvaldo Rodríguez Hernández
 5. Taller: Taller de prototipos de módulos fotovoltaicos funcionales – por depósito químico
Tallerista: Dr. Karunakaran Nair Padmanabhan Pankajakshy
 6. Taller: Geotermia: Climatización de espacios
Tallerista: Dr. Jorge Alejandro Wong Loya
 7. Taller: Conceptos básicos de dimensionamiento fotovoltaico
Tallerista: Mtro. José Ortega Cruz
 8. Taller: Cultivo de microalgas y producción de biocombustibles de tercera generación
Tallerista: Dra. Adriana Margarita Longoria Hernández
 9. Taller: Sistemas fotovoltaicos interconectados a la RED: Criterios a considerar en el dimensionamiento de SFV
Tallerista: Dr. Aarón Sánchez Juárez
 10. Taller: Divulgación escrita
Tallerista: Fis. Juan Antonio Tonda Mazón
 11. Taller: Economía y mercados de la energía
Tallerista: Mtro. Mariano Osvaldo Birlain Escalante
 12. Taller: Taller de fabricación y caracterización de celdas solares de perovskita híbrida
Tallerista: Dr. Asiel Neftalí Corpus Mendoza
 13. Taller: Operación de sistemas de producción y usos de biogás
Tallerista: Dra. Laura Alicia Paniagua Solar
 14. Taller: Evolución e integración de los sistemas de conversión de energía eólica en redes eléctricas inteligentes: Simulación gráfica de alta resolución
Tallerista: Dr. Emmanuel Hernández Mayoral



15. Taller (Módulo Solar S.A de C.V.): Cocinas solares: generalidades, construcción de prototipo y evaluación de desempeño

Tallerista: M. Sc. Juana María Hernández Jarquín

Programa del CNEER 2019



  	<h2 style="text-align: center;">PROGRAMA GENERAL</h2> <h1 style="text-align: center; background-color: #008000; color: white; padding: 5px;">CNEER 2019</h1>		
Martes 22 de Octubre	Miércoles 23 de Octubre	Jueves 24 de Octubre	
7:30-8:30 Registro	8:00-8:40 Biodiesel production re-examined: insights into second and third generation feedstock. Dr. Patrick Okoye (IER UNAM) Auditorio Tonatiuh	9:00-9:25 Coffe break	
8:30-9:00 Inauguración CNEER 2019 Auditorio Tonatiuh	8:40-9:40 Retos y oportunidades de las energías renovables marinas en México ¿Oportunidades para jóvenes emprendedores? Dr. Edgar Mendoza Baldwin (Cemie-Oceano) Auditorio Tonatiuh	9:25-10:00 Mesas de trabajo Salones	
9:00-9:45 Economía circular y bioenergía en México. Ing. Jahir Mojica Hernández (SUEMA) Auditorio Tonatiuh	9:40-10:00 Coffe break	10:00-12:00 Talleres Salones	
9:45-10:15 Coffe break	10:00-10:40 Presentaciones orales Salones	12:00-12:40 Trivias CNEER Auditorio Tonatiuh	
10:15-10:40 Trivias CNEER Auditorio Tonatiuh	10:40-11:15 Pabellón de innovación Reloj solar	12:40-13:40 Oportunidades en el sector energético mexicano. Enel Green Power. Auditorio Tonatiuh	
10:40-11:30 BabetReal 5: un proyecto internacional para bioetanol de 2ª generación. Dr. Eduardo Bárzana García (FQ. UNAM) Auditorio Tonatiuh	11:15-12:00 Igualdad de género y energía sustentable: Compromisos de las nuevas generaciones. Mtra. Sandra Caballero (REDMERE) Auditorio Tonatiuh	13:40-14:40 Tecnologías de vanguardias al servicio de las Energías Renovables. Dra. Brenda Carballo Pérez (Heba Idea, Solydian) Auditorio Tonatiuh	
11:30-12:30 Producción de módulos fotovoltaicos en México. ANES, AMFEF, Xtender Solar, Iusasol y SolarVatio. Auditorio Tonatiuh	12:00-13:00 Termodinámica y sustentabilidad. Dr. Antonio del Río Portilla (IER-UNAM) Auditorio Tonatiuh	14:40-15:30 Premiación y clausura CNEER 2019	
12:30-13:15 La sensibilidad social de las energías renovables Mtra. Miriam Peralta Morales (IBERDROLA Mex.) Auditorio Tonatiuh	13:00-14:00 Mesas de trabajo		
13:15-14:00 Ponencia SENER. Auditorio Tonatiuh	14:00-15:30 Comida		
14:00-15:30 Comida	15:30-17:00 Sesión de carteles Reloj Solar		
15:30-17:00 Presentaciones Orales Salones	17:00-19:00 Talleres Salones		
17:00-19:00 Talleres Salones	21:00-00:00 Cena de gala Holiday Inn		
19:00-20:30 Evento cultural "Le mal Du Porc" Auditorio Tonatiuh			

Inscripciones y concursos



Para formar parte del CNEER 2019 los interesados participaron en el proceso de pre-registro y registro, para culminar con su inscripción.

En el pre-registro se contabilizó un total de 428 interesados al congreso, de los cuales el 61.4% eran varones y el 37.9% mujeres. Del total de pre-inscritos, el 81.1% eran estudiantes de nivel licenciatura, seguido de estudiantes de maestría, técnicos superior universitarios, doctorado y profesores en menor proporción. La gran mayoría se encontraba cursando alguna carrera relacionada con el campo de conocimiento en Ciencias Ambientales.

La coordinación de inscripciones registró una asistencia de 250 personas el día del evento, teniendo en cuenta que 10 personas que se tenían inscritas como participantes no asistieron al congreso y en la situación contraria, 24 personas realizaron el proceso de inscripción durante los días hábiles del congreso.

Se recibieron estudiantes de 18 escuelas, instituciones y/o universidades de los siguientes estados: Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Ciudad de México, Coahuila, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas. Y estudiantes extranjeros de Colombia, Cuba y Perú.

Los asistentes tenían la opción de participar en alguno de los concursos (se otorgó primer, segundo y tercer lugar en categoría licenciatura, maestría y doctorado) que se enlistan a continuación o participar únicamente como asistente al congreso:

- Concurso de presentación oral
- Concurso de presentación de póster
- Concurso de proyectos de innovación

Patrocinadores

Para el desarrollo del CNEER 2019 el IER destinó los ingresos extraordinarios de los congresos anteriores



y lo recaudado en la edición de 2019. Además, se contó con el apoyo de aliados estratégicos, quienes realizaron donaciones en especie o aportaciones económicas. A continuación, se enlistan los patrocinadores:

- **Fundación UNAM Capítulo Morelos:** Apoyó con el pago de un artículo promocional que formaba parte del kit de bienvenida.
- **Iberdrola México, a través de Fundación UNAM Capítulo Morelos:** Apoyó con dinero para el desarrollo del congreso. Monto otorgado: \$94,000.00
- **Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía:** Apoyó con dinero para el desarrollo del congreso. Monto otorgado: \$16,000.00
- **ENEL, a través de Fundación UNAM Capítulo Morelos:** Apoyó con dinero para el desarrollo del congreso. Monto otorgado: \$34,000.00
- **Módulo Solar S.A. de C.V.:** Apoyó con la donación de USB's que formaron parte del kit de bienvenida.
- **Instituto de Biotecnología:** Apoyó con el préstamo de mamparas para el evento.
- **Comité Académico de Apoyo a Docencia y Divulgación (CAAD):** Cubrió parte de los servicios de hospedaje para los conferencistas. Monto otorgado: \$12,000.00

Proyecto de Ingresos Extraordinarios CNEER: Con el dinero recaudado de congresos anteriores (referente a inscripciones y patrocinios) se cubrieron servicios de hospedaje, renta de carpa, mesas y sillas; compra de tazas, morrales y playeras; compra de material para talleres, material de papelería, insumos para cafetería y premios para los concursos; cena de gala, traslado de ponentes y comidas de la edición 2019.

Información adicional

Las memorias del CNEER 2019 con los trabajos presentados y premiados se encuentran disponibles enviando un correo electrónico a: editorial.cneer@ier.unam.mx

Las convocatorias y programa oficial están disponibles en la página oficial del CNEER:



<http://cneer.ier.unam.mx/> así como en las redes sociales:

- Facebook: /CNEER.IER.- 3,779 seguidores
- Twitter/Periscope: @CNEER_UNAM.- 458 seguidores
- Instagram: cneerunam.- 554 seguidores

Anexo F5. Café Científico

Durante 2019 se realizaron **8 café científicos**:

1. **Mitos y realidades de las vacunas**
Invitada: Dra. Susana López
Fecha: 7 de marzo de 2019
2. **Nudos salvajes**
Invitado: Dr. Aubin Arroyo
Fecha: 25 de abril de 2019
3. **Somos hijos de las fluctuaciones cuánticas primordiales**
Invitado: Dr. Sebastien Fromenteau
Fecha: 30 de mayo de 2019
4. **La ecología del miedo**
Invitado: Agustín Ávila
Fecha: 29 de agosto de 2019
5. **Genómica de la sexualidad en vertebrados**
Invitado: Dr. Diego Cortez
Fecha: 19 de septiembre de 2019
6. **Agujeros negros, objetos extremos en el universo**
Invitado: Dr. Juan Carlos Degollado
Fecha: 17 de octubre de 2019



7. **¡Extra! ¡Extra! Medios de comunicación, periodismo y Fake News**

Invitada: Dra. Ruth A. Dávila

Fecha: 31 de octubre de 2019

8. **Evolución de resistencia a antibióticos**

Invitada: Dra. Ayari Fuentes

Fecha: 28 de noviembre de 2019

Anexo F6. Presencia en Medios de Comunicación

A continuación, se muestra un listado de entrevistas con la participación de académicos, estudiantes y personal del IER durante 2019:

Radio

Se gestionaron 7 entrevistas de radio para distintas radiodifusoras con un alcance local y nacional:

Imagen Informativa

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "México recae en la compra de carbón", 1 de abril de 2019.

Programa "Conciencia para tu salud" (Radio Capital FM)

1. Fis. Juan Tonda Mazón "Ojos e ilusiones ópticas", 17 de junio de 2019.

Programa "El ojo de la mosca" (Instituto Morelense de Radio y Televisión)

1. Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina "Primer Festival de Ciencia y Tecnología Jiutepec 2019", 1 de octubre de 2019.

Programa "Ciencia joven" (Instituto Mexicano de la Radio)

1. Dr. José Camilo Jiménez García "Premio de Energía 2018 CFE Nacional-Fundación UNAM (Primer lugar tesis de doctorado)", 16 de octubre de 2019.



Radio Red

1. Dr. Aarón Sánchez Juárez "Uso de energías alternativas para electricidad en México", 13 de febrero de 2019.

Radiofórmula

1. Ing. Jorge Alberto Tenorio Hernández "La hora del planeta, como medida de ahorro", 27 de marzo de 2019.

Radio Centro Noticias

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Uso del carbón para generar electricidad", 1 de abril de 2019.

Televisión

Se gestionaron 6 entrevistas para distintos programas de televisión que se transmiten a nivel local y nacional:

Ciencia UNAM

1. Dr. Jorge Marcial Islas Samperio "Documental: Potencial de recursos naturales que tiene México para producir electricidad con fuentes renovables, tema: Causas de la dependencia de los combustibles fósiles y los distintos tipos de almacenamiento de energía eléctrica producida con tecnologías renovables", 28 de junio de 2019.
2. Dra. Genice Kirat Grande Acosta "Documental: Potencial de recursos naturales que tiene México para producir electricidad con fuentes renovables, tema: Capacidad de generación de las energías renovables, el costo de instalarlas, así como de las acciones que debe llevar el país para impulsar este tipo de energías", 28 de junio de 2019.

Energía hoy

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Potencial de la generación distribuida", 21 de abril de 2019.

Programa "Diálogos en confianza" (Canal 11, IPN)

1. Fis. Juan Tonda Mazón "Energías renovables (participación en la mesa redonda)", 24 de enero de 2019.



Televisa Morelos

1. Dr. Manuel Martínez Fernández “15 años de colaboración en temas de CTI”, 14 de noviembre de 2019.

TV Educativa

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “Eficiencia energética”, 5 de marzo de 2019.

Prensa

Se gestionaron 57 entrevistas para distintos medios impresos y digitales de circulación local, nacional e internacional:

Acción Ciudadana Frente a la Pobreza (web)

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “Pobreza, desigualdad y medio ambiente. Perspectiva que se tiene desde las instituciones públicas, de organizaciones sociales y desde la academia”, 11 de junio de 2019.

Animal Político (web)

1. Dra. Karla Graciela Cedano Villavicencio “Viabilidad técnica, financiera y económica de las energías renovables”, 16 de octubre de 2019.

Bloomerg (web)

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “Uso de energías renovables en el Plan Nacional de Desarrollo”, 18 de junio de 2019.

Crónica (web)

1. Mtra. Rocío de la Luz Santos Magdaleno “Es más barato producir electricidad con tecnología solar que con termoeléctrica”, 22 de febrero de 2019.

DGCS UNAM (web)

1. Dr. José Camilo Jiménez García “Por sistema compacto de enfriamiento mediante energía solar, obtiene universitario galardón”, 14 de septiembre de 2019.



Diario de Morelos (web)

1. Diana Fernández Duque "Presentación oficial del primer disco de Vocal Axolote", 29 de enero de 2019.
2. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Contingencia ambiental", 16 de mayo de 2019.
3. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Urgen al uso de energías renovables vs contaminación", 18 de mayo de 2019.
4. Dr. Mariano López de Haro "Promueven investigadores la "biblioteca humana" en curso de verano", 7 de agosto de 2019.
5. Jesús Florido Ortega y Karen Sánchez Sánchez "Difunden uso de energías limpias", 13 de octubre de 2019.

Educación Futura (web)

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla y Dra. Julia Tagüeña Parga "Piden científicos de la UNAM inclusión de investigadores en formulación de ley de Humanidades, Ciencias y Tecnologías", 21 de mayo de 2019.

El Financiero (web)

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Iberdrola quiere más ingenieras oaxaqueñas en el mercado", 21 de agosto de 2019.

El Herald de México (web)

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "México se rezaga en Geotermia", 29 de agosto de 2019.
2. Dr. Sergio Cuevas García "Potenciales beneficios de la energía oceánica", 30 de agosto de 2019.

El País (web)

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Cancelación de la subasta energética y compra del carbón por parte de CFE", 21 de marzo de 2019.
2. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Regulación de los Certificados de Energías Limpias", 5 de noviembre de 2019.
3. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "México se aleja del Acuerdo de París tras dar varios volantazos a su política energética", 17 de noviembre de 2019.

**El Periódico de México (web)**

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "¿Retroceso a la era del carbón?", 18 de abril de 2019.

El Sol de Cuautla (web)

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Energías renovables", 29 de abril de 2019.

El Universal (web)

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Movilidad y energías renovables", 9 de enero de 2019.
2. Dr. Jorge Marcial Islas Samperio "Desabasto de gasolina y otras opciones energéticas", 10 de enero de 2019.
3. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Opinión sobre la transición de hidrocarburos a Energías Renovables", 11 de enero de 2019.
4. Fis. Juan Tonda Mazón "Energías renovables", 21 de enero de 2019.
5. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla y Fis. Juan Tonda Mazón "¿Gasolina para qué? México debería apostar por energías renovables", 21 de enero de 2019.
6. Dr. Jorge Marcial Islas Samperio y Dr. Fabio Luigi Manzini Poli "Presentación del libro Hacia un Sistema Energético Mexicano bajo en Carbono", 14 de marzo de 2019.

Energía a Debate (web)

1. Dra. Karla Graciela Cedano Villavicencio "Presentan estudio sobre digitalización y energía solar", 4 de septiembre de 2019.

Energía Hoy (web)

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Tecnología e investigación desarrollada en México para las energías renovables", 14 de marzo de 2019.

Energía Limpia XXI (web)

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla y Dr. Manuel Martínez Fernández "Plataforma México, Clima y Energía (PMCE) destaca potencial para energías limpias y afirman es más barato que combustibles fósiles", 14 de marzo de 2019.



Forbes México (web)

1. Dr. Manuel Martínez Fernández "Panorama del sector de energías renovables en México", 6 de marzo de 2019.
2. Dr. Manuel Martínez Fernández "Los cables sueltos de la transición energética", 8 de mayo de 2019.

Gaceta UNAM (web)

1. Ing. Hugo Emmanuel Castillo García "Premio CFE-Fundación UNAM a egresado del IER", 29 de agosto de 2019.

Global Energy (web)

1. Dr. Miguel Robles Pérez "Energías Renovables", 11 de marzo de 2019.

Investigación y Desarrollo (web)

1. Dr. Mariano López de Haro y Dra. Julia Tagüeña Parga "XXX Congreso CUAM-ACMor: Treinta años de un gran congreso estudiantil", 26 de junio de 2019.

La Jornada (web)

1. Dra. Julia Tagüeña Parga "Iniciativa de senadora atenta contra la comunidad científica", 21 de febrero de 2019.
2. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Indispensable, estrategia a largo plazo para avanzar en CTI", 13 de mayo de 2019.

La Unión de Morelos (web)

1. Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina "Promueven ciencia y literatura entre alumnos de Coatlán del Río", 21 de junio de 2019.
2. Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina "Más de 40 actividades gratuitas en el Festival de Ciencia y Tecnología, en Jiutepec", 2 de octubre de 2019.

Medio tiempo (web)

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Fórmula E quiere cambiar el obsoleto mundo del automovilismo",



1 de abril de 2019.

2. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Fórmula E, el automovilismo que le hace bien al planeta, en México por cuarta vez", 1 de abril de 2019.

My Press (web)

1. Dr. Octavio García Valladares "Solar fototérmica, energía renovable con gran potencial en México", 7 de enero de 2019.
2. Dr. Edgar Rolando Santoyo Gutiérrez "México tiene inmenso potencial de energía geotérmica distribuido en su territorio", 4 de marzo de 2019.

Notimex (web)

1. Dra. Karla Graciela Cedano Villavicencio "Presentan proyectos de energía solar en congreso de innovación", 7 de febrero de 2019.
2. Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes "El día de la energía", 12 de febrero de 2019.

PV Magazine (web)

1. Dr. Manuel Martínez Fernández "Cosechando Ciencia, Sembrando Innovación", 16 de enero de 2019.
2. Dr. Aarón Sánchez Juárez "Energía solar fotovoltaica en México", 1 de marzo de 2019.
3. Dra. Hailin Zhao Hu "Celdas Solares de Perovskita en la Universidad Nacional Autónoma de México", 7 de marzo de 2019.
4. Dra. Hailin Zhao Hu "Innovación, Recursos Humanos, Apoyos Institucionales: factores claves en el proyecto de Celdas Solares de Perovskita de la UNAM", 8 de marzo de 2019.
5. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "La Astronomía, puerta de entrada a la Energía Solar", 13 de marzo de 2019.
6. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Desatar el potencial de la Generación Distribuida y al petróleo usarlo, pero sin quemarlo", 14 de marzo de 2019.
7. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla "Si Alemania tiene un millón 800 mil contratos para el modelo de Generación Distribuida y nosotros apenas poco más de 85 mil, por densidad demográfica, México podría rebasar la cifra del país europeo", 15 de marzo de 2019.



8. Mtra. Rocío de la Luz Santos Magdaleno “Calidad y Seguridad condiciones obligadas durante la vida útil de los paneles fotovoltaicos”, 28 de marzo de 2019.

Revista Manufactura (web)

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “Perspectivas de las energías renovables en el nuevo gobierno federal”, 9 de enero de 2019.

Revista ¿Cómo ves? (web)

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “Estado actual de las energías renovables en México: avances en la materia”, 21 de mayo de 2019.

Solarpaces News (web)

1. Dra. Heidi Isabel Villafán Vidales “Diseño de hornos solares para hacer *biochar*es sin contaminación del aire”, 29 de junio de 2019.

Tangible (web)

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “Movilidad con energía solar”, 20 de agosto de 2019.

Vice news (web)

1. Dr. Octavio García Valladares “Aprovechamiento de la energía solar en México”, 18 de enero de 2019.

XEVT (web)

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla “Ve UNAM a Tabasco muy retrasado en la aplicación de energías renovables”, 30 de septiembre de 2019.

Participaciones semanales en medios

Durante todas las semanas de 2019 el IER tuvo presencia en diferentes medios impresos y en radio:

- **Radio de la Universidad Tecnológica de Tabasco (102.5 FM, Villahermosa)**
Cápsulas de “La araña patona”



Frecuencia: lunes

Horario: 9:30 horas

- **Radio Instituto Morelense de Radio y Televisión (102.9 fm, Cuernavaca)**
Cápsulas de “La araña patona”
Frecuencia: lunes
Horario: 14:00 horas
Repeticiones: miércoles (18:00 horas) y sábados (15:00 horas)
- **Radio Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (102.5 fm, Tuxtla, Gutiérrez)**
Cápsulas de “La araña patona”
Frecuencia: martes
Horario: 10:00 horas
- **Radio UNAM (96.1 fm, Ciudad de México)**
Cápsulas de “La araña patona”
Frecuencia: sábados
Horario: 13:00 horas
- **Radio UNAM (860 am, Ciudad de México)**
Cápsulas de “La araña patona”
Frecuencia: domingos
Horario: 9:30 horas
- **Página oficial de la SOMEDICyT**
Cápsulas de “La araña patona” en formato podcast
Dirección URL: www.somedicyt.org.mx
- **Radio UNAM (96.1 fm, Ciudad de México)**



Cápsulas de “En su tinta”

Frecuencia: lunes y miércoles

Horario: 10:00 horas

- **Radio Instituto Morelense de Radio y Televisión (102.9 fm, Cuernavaca)**

Cápsulas de “En su tinta”

Frecuencia: jueves

Horario: 18:00 horas

Repeticiones: viernes (14:00 horas) y domingos (15:00 horas)

- **Radio Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (102.5 FM, Tuxtla Gutiérrez)**

Cápsulas de “En su tinta”

Frecuencia: de lunes a viernes

Horario: de 9:30 a 11:00 horas

- **Radio UNAM (860 am, Ciudad de México)**

Cápsulas de “En su tinta”

Frecuencia: Emitidas durante la programación variable de la estación

- **Página oficial de la SOMEDICyT**

Cápsulas de “En su tinta” en formato podcast

Dirección URL: www.somedicyt.org.mx

- **La Unión de Morelos (periódico, Cuernavaca)**

Nombre de la columna: Y sin embargo se mueve. Un científico o tecnólogo opina...

Frecuencia: miércoles

Publicaciones durante 2019: 36



Anexo F7. Divulgación

Participación en Eventos

Se participó en 8 jornadas de ciencia y tecnología, dentro y fuera del IER. Para estas actividades se contó con el apoyo de estudiantes de licenciatura y posgrado:

Jornadas de ciencia y tecnología

- 1. 6ta. Jornada de Ciencia y Arte Coatlán del Río, realizada el 2 de enero en el municipio de Coatlán del Río, Morelos**
Durante la jornada se presentó el libro “¿Cómo ves? Energías Renovables hacia la sustentabilidad” cuyos autores son el Dr. Jesús Antonio del Río Portilla y la Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina.
- 2. 7mo. Encuentro con la Tierra, realizado el 7 de abril en la Alameda de Santa María La Ribera y Kiosko Morisko en la CDMX**
Durante la jornada se presentó la obra de teatro “Energías Renovables contra Hidrocarburos. La batalla energética del mundo”, así como la demostración “Casa electrificada con el sol”, un taller sobre secado solar de alimentos y los juegos sobre energías renovables. Además se gestionó la participación de investigadores para impartir conferencias y se promocionó la oferta educativa del IER.
- 3. 5to. Encuentro de Ciencia y Literatura, realizado el 20 de junio en la Escuela Primaria Federal Revolución del Sur en Michapa, Morelos**
Durante la jornada se presentó la obra de teatro “Energías Renovables contra Hidrocarburos. La batalla energética del mundo”.
- 4. Primer Encuentro Infantil y Juvenil de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, realizado el 7 y 8 de agosto en el Museo de Ciencias de Morelos**
Durante la jornada se presentó la demostración “Casa electrificada con el sol”.
- 5. Primer Festival de Ciencia y Tecnología, realizado el 2 de octubre en la Explanada del Zócalo de**



Jiutepec, Morelos

Durante la jornada se presentaron las demostraciones “Casa electrificada con el sol” y “Cosecha electricidad de una planta”, además de los juegos sobre energías renovables.

6. Primera Jornada del Conocimiento, realizada del 28 al 31 de octubre en el municipio de Zacatepec, Morelos

Durante la jornada se presentaron las demostraciones “Casa electrificada con el sol” y “Cosecha electricidad de una planta”.

7. Fiesta de las Ciencias y las Humanidades 2019, realizada los días 25 y 26 de octubre en las instalaciones de Universum en CDMX

Durante la jornada se presentaron las demostraciones “Casa electrificada con el sol” y “Cosecha electricidad de una planta”, además de los juegos sobre energías renovables. Además, se promocionó la oferta educativa y publicaciones del IER y se gestionaron charlas de divulgación.

8. Segundo Encuentro de Energías Renovables del Tecnológico de Estudios Superiores Oriente del Estado de México (TESOEM), realizado los días 10 y 11 de abril en las instalaciones del TESOEM, Estado de México

Se gestionó la impartición de las siguientes conferencias por parte de investigadores del IER:

- Dr. Arturo Fernández Madrigal “Electrodeposición como técnica para elaborar celdas solares”
- Dra. Anabel López Ortiz “Efecto térmico del secado solar en frutos rojos”
- Dr. Sergio Alberto Gamboa Sánchez “Producción de electricidad con extracto de perejil”

Gestión de charlas de divulgación

Durante 2019 se impartieron 30 conferencias y/o charlas de divulgación que se presentaron en distintos eventos:

1. Energía y desarrollo sustentable

Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón

Evento: Fete des Sciences et de la Technologie



Fecha: 30 de enero de 2019

Lugar: Liceo Franco Mexicano de Polanco, Ciudad de México

2. Matemáticas en la pintura

Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón

Evento: Jueves en la Ciencia, Academia Mexicana de Ciencias

Fecha: 22 de febrero de 2019

Lugar: Ecatezingo, Estado de México

3. Matemáticas en la pintura

Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón

Evento: Fete des Arts

Fecha: 4 de abril de 2019

Lugar: Liceo Franco Mexicano de Polanco, Ciudad de México

4. Ilusiones ópticas

Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón

Evento: Fete des Arts

Fecha: 4 de abril de 2019

Lugar: Liceo Franco Mexicano de Polanco, Ciudad de México

5. Geotermia: climatización de espacios

Expositor: Dr. Jorge Alejandro Wong Loya

Evento: Energías Renovables en los CCH's

Fecha: 9 de abril de 2019

Lugar: CCH Vallejo

6. El sol, fuente inagotable de Energía

Expositor: Dr. Patricio Javier Valadés Pelayo

Evento: Energías Renovables en los CCH's

Fecha: 10 de abril de 2019



Lugar: CCH Naucalpan

7. Energía y desarrollo sustentable

Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón

Evento: Energías Renovables en los CCH's

Fecha: 11 de abril de 2019

Lugar: CCH Vallejo

8. Aerogeneradores en la Ciudad de México

Expositor: Dr. Osvaldo Rodríguez Hernández

Evento: Energías Renovables en los CCH's

Fecha: 23 de abril de 2019

Lugar: CCH Sur

9. Matemáticas en la pintura

Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón

Evento: Energías Renovables en los CCH's

Fecha: 24 de abril de 2019

Lugar: CCH Oriente

10. Ilusiones ópticas

Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón

Evento: Energías Renovables en los CCH's

Fecha: 25 de abril de 2019

Lugar: CCH Naucalpan

11. Las energías renovables: una solución sustentable y para el futuro energético de México

Expositor: Dr. Claudio Alejandro Estrada Gasca

Evento: Energías Renovables en los CCH's

Fecha: 30 de abril de 2019

Lugar: CCH Naucalpan



12. Las Celdas de Combustible, una alternativa energética sustentable

Expositor: Dr. Arturo Fernández Madrigal
Evento: Energías Renovables en los CCH's
Fecha: 30 de abril de 2019
Lugar: CCH Azcapotzalco

13. Ciencia para recrear

Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón
Evento: 4° Coloquio de Talleristas de Ciencia
Fecha: 7 de junio de 2019
Lugar: Universum, Ciudad de México

14. El futuro de las energías renovables en México

Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón
Evento: XV Foro del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos Sección Coatzacoalcos
Fecha: 30 de agosto de 2019
Lugar: Coatzacoalcos, Veracruz

15. Geotermia y sus aplicaciones

Expositor: Dr. Jorge Alejandro Wong Loya
Evento: Energías Renovables en los CCH's
Fecha: 17 de septiembre de 2019 (turno matutino)
Lugar: CCH Vallejo

16. Geotermia y sus aplicaciones

Expositor: Dr. Jorge Alejandro Wong Loya
Evento: Energías Renovables en los CCH's
Fecha: 17 de septiembre de 2019 (turno vespertino)
Lugar: CCH Vallejo

17. Sustentabilidad para todos



Expositora: Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina

Evento: Energías Renovables en los CCH's

Fecha: 24 de septiembre de 2019

Lugar: CCH Naucalpan

18. Energía solar, mitos, realidades y retos

Expositor: Dr. Camilo Alberto Arancibia Bulnes

Evento: Alternativas en Energías Renovables

Fecha: 3 de octubre de 2019

Lugar: Plaza Bugambilia, Cuernavaca

19. Los huracanes y el cambio climático

Expositor: Dr. Sergio Cuevas García

Evento: Energías Renovables en los CCH's

Fecha: 9 de octubre de 2019

Lugar: CCH Sur

20. El sol, fuente inagotable de Energía

Expositor: Dr. Patricio Javier Valadés Pelayo

Evento: Alternativas en Energías Renovables

Fecha: 10 de octubre de 2019

Lugar: Plaza Bugambilia, Cuernavaca

21. Electricidad con energía solar

Expositor: Dr. Aarón Sánchez Juárez

Evento: Energías Renovables en los CCH's

Fecha: 10 de octubre de 2019

Lugar: CCH Oriente

22. Edificios confortables y energéticamente eficientes

Expositora: Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros

Evento: Energías Renovables en los CCH's



Fecha: 10 de octubre de 2019 (turno matutino)

Lugar: CCH Sur

23. De autómatas celulares

Expositor: Dr. Raúl Mauricio Rechtman Schrenzel

Evento: Energías Renovables en los CCH's

Fecha: 10 de octubre de 2019 (turno vespertino)

Lugar: CCH Sur

24. De la fotosíntesis a la generación de potencia eléctrica

Expositor: Dr. Antonio Jiménez González

Evento: Energías Renovables en los CCH's

Fecha: 17 de octubre de 2019

Lugar: CCH Vallejo

25. Electricidad con energía solar

Expositor: Dr. Aarón Sánchez Juárez

Evento: Alternativas en Energías Renovables

Fecha: 17 de octubre de 2019

Lugar: Plaza Bugambilia, Cuernavaca

26. Ducha solar

Expositor: Dr. Octavio García Valladares

Evento: Alternativas en Energías Renovables

Fecha: 24 de octubre de 2019

Lugar: Plaza Bugambilia, Cuernavaca

27. Come frutas y verduras...¡Deshidratadas por el sol!

Expositora: Dra. Anabel López Ortiz

Evento: Alternativas en Energías Renovables

Fecha: 31 de octubre de 2019



Lugar: Plaza Bugambilia, Cuernavaca

28. Celdas de combustible e hidrógeno

Expositor: Dr. Arturo Fernández Madrigal

Evento: Energías Renovables en los CCH's

Fecha: 7 de noviembre de 2019

Lugar: CCH Naucalpan

29. Huella ecológica y medidas de mitigación

Expositora: Mtra. Aizailadema Altamirano Avila

Evento: Conferencias para padres de familia

Fecha: 28 de noviembre de 2019

Lugar: Colegio Montessori de Tepoztlán

30. La otra educación

Expositor: Fis. Juan Tonda Mazón

Evento: Museo de Ciencias de Zacatecas

Fecha: 3 de diciembre de 2019

Lugar: Universidad Autónoma de Zacatecas

Talleres y demostraciones

En 2019 se diseñaron e implementaron **1 taller** y **1 demostración** en distintos eventos de divulgación y en las instalaciones del IER:

Taller "Electricidad a partir de plantas"

Descripción: En este taller se explicaron los componentes que conforman una celda solar de combustible de planta y se brindaron instrucciones para armar una.

Demostración "Cosecha electricidad de una planta"

Descripción: En esta demostración se mostró el funcionamiento de una celda solar de combustible de planta.



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. Se contabilizan 11 artículos publicados:

Gaceta FES Aragón

1. Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina "Las energías renovables: clave para lograr los Objetivos 7 y 13 de los ODS", mayo 2019.

La Ciencia, desde Morelos para el Mundo (La Unión de Morelos)

1. Andrea Suárez Avilés y Dr. Mariano López de Haro "Qué tanto es tantito... cuánto mide una caloría", 20 de mayo de 2019.
2. Alicia Alejandra Mier Jiménez y Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina "Cómo cosechar bioelectricidad de una planta", 2 de diciembre de 2019.

La Jornada

1. Fis. Juan Tonda Mazón "Te bajaré una estrella", 25 de abril de 2019.
2. Fis. Juan Tonda Mazón "Electricidad con el Sol las 24 horas", 1 de junio de 2019.
3. Fis. Juan Tonda Mazón "¿Y las energías renovables?", 27 de julio de 2019.

Milenio Hidalgo

1. Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina "Las celdas solares del futuro", 23 de junio de 2019.
2. Mtra. Nicté Yasmín Luna Medina "La era de la computación cuántica", 22 de diciembre de 2019.

Revista CONACYT

1. Dr. Jorge Antonio Rojas Menéndez y Fis. Juan Tonda Mazón "El Sol en el laboratorio. El Laboratorio de Edificaciones Sustentables (LES) del Instituto de Energías Renovables", 2019.
2. Dr. Oscar Alfredo Jaramillo Salgado y Fis. Juan Tonda Mazón "Lo que el viento nos deja", 2019.



Revista FIDE Eficiencia Energética

1. Dr. Jesús Antonio del Río Portilla y Dra. María Elena Lárraga Ramírez "Energías renovables y eficiencia energética en el transporte", Número 24, octubre-diciembre 2019.

Producción Radiofónica

Durante 2019 se continuó con la producción de 3 series radiofónicas:

1. Serie: La araña patona

Programas producidos durante 2019: 49 programas

Transmisión: En distintas radiodifusoras (se detalla en el apartado Participaciones semanales en medios)

Periodicidad: Semanal

2. Serie: En su tinta

Programas producidos durante 2019: 51 programas

Transmisión: En distintas radiodifusoras (se detalla en el apartado Participaciones semanales en medios)

Periodicidad: Semanal

3. Serie: Intermedios

Programas producidos durante 2019: 49 programas

Transmisión: Radio UNAM

Periodicidad: Cada jueves de 20:05 a 21:00 horas

Proyectos audiovisuales

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



Serie "Tesis en Corto"

- Ana Lilia Cesar Munguía "Un código amigo del sol, enemigo del hambre"
- Christian Álvarez Escobedo "Lo que una tendencia puede decirnos para apostar por la transición de energía sustentable"
- Eros Vladimir Rosete Sánchez "Si hace calor, prende el radiador. La computación en la toma de decisiones"
- Jazmín Delgado Avilez "Ultramicroelectrodos, soluciones prácticas"
- Itzel Nayeli Balderas Sánchez "Reciclando calor"
- Diana Fernández Duque "Jugando a la Ruleta del calor geotérmico"
- Lucero Clarisa Betancourt García "Nacimiento de un ducto solar"
- Carolina Medrano Nava "Una buena unión y ¡POM!"
- Miguel Ángel Alvarado Morales "Diseñando aspas para soportar huracanes"
- Sergio Villeda Vargas "Aguas termales vemos, temperaturas de fondo no sabemos"
- Dra. Mónica Mejía "Celda de electrólisis microbiana para producir hidrógeno"

Anexo F8. Difusión

Participación en eventos

La UCC asistió a 1 evento de vinculación para promocionar la oferta académica, publicaciones y servicios que ofrece el IER:

1. **Solar Power México 2019, realizado del 19 al 21 de marzo en Centro Citibanamex CDMX**
Se montó un stand con la finalidad de brindar información sobre la oferta académica del IER, particularmente sobre los posgrados, y opciones de vinculación (servicio social, prácticas profesionales, estadías y proyectos).



Actividades complementarias

Eventos institucionales

1. **Presentación del Plan Maestro y del Anteproyecto Arquitectónico del Primer Edificio del proyecto "Edificios demostrativos de diseño bioclimático en clima cálido sub-húmedo en el Instituto de Energías Renovables-UNAM", realizada el 7 de marzo en las instalaciones del IER**

El evento se llevó a cabo para compartir con la comunidad del IER los avances del proyecto. La presentación estuvo a cargo de la Dra. Guadalupe Huelsz Lesbros, investigadora del IER, y el Dr. José Manuel Ochoa de la Torre, investigador de la Universidad de Sonora.

2. **Ceremonia de entrega de Medallas y Diplomas al Mérito Universitario, realizada el 15 de marzo en las instalaciones del IER**

En este evento se hizo entrega de reconocimientos al personal académico y administrativo del Instituto 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.

3. **Jornada de ingreso LIER, realizada el 20 de mayo en las instalaciones del IER**
Este evento es organizado por el COFI y está dirigido a los acompañantes (familiares o amigos) de los estudiantes que presentan examen de admisión a la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables.

4. **Segundo Informe de Actividades (segundo periodo), realizado el 24 de mayo en las instalaciones del IER**

El evento tuvo como finalidad que el Dr. Jesús Antonio del Río Portilla presentara los avances logrados en el segundo año de su segundo periodo como Director del Instituto de Energías Renovables de la UNAM. Entre los asistentes estuvieron presentes directores del Campus Morelos UNAM y la comunidad del IER.

5. **Seminario Bilateral Italia-México "1519-2019: Leonardo da Vinci y la ciencia", realizado el 24 de mayo en las instalaciones del IER**



El seminario se realizó en el marco de las celebraciones del quinto centenario desde la muerte de Leonardo da Vinci. Fue organizado con apoyo de la Embajada de Italia en México, la División de Dinámica de Fluidos de la Sociedad Mexicana de Física, la Academia Mexicana de Ingeniería y la Asociación de Investigadores Italianos en México. El objetivo fue presentar, con un enfoque multidisciplinario y de divulgación, parte de la herencia que la actividad de Leonardo y su pensamiento tuvieron en el desarrollo de la ciencia y de la tecnología a lo largo de los siglos. El título del seminario fue "The work of Leonardo da Vinci as an inspiration for the mechanics of the 21st century" y estuvo a cargo del Prof. Davide Bigoni del Departamento de Ingeniería Civil, Mecánica y Ambiental de la Universidad de Trento, Italia.

6. **Seminario Internacional Tópicos de Frontera en la Sustentabilidad Módulo 4. Energía, realizado los días 4 y 5 de junio en la Unidad de Posgrado y en las instalaciones del IER**
El evento fue organizado en conjunto con la Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad, la Secretaría de Desarrollo Institucional y la *University of Birmingham*. El martes 4 de junio se llevó a cabo una conferencia magistral en el Auditorio de la Unidad de Posgrado, seguido de una mesa de discusión "Pobreza y justicia energética en México". El miércoles 5 de junio se llevó a cabo un taller sobre "Presentación y discusión de proyectos de estudiantes sobre la consideración de los aspectos sociales de la energía" en el Auditorio Tonatiuh del IER.
7. **Bienvenida Docencia 2019, realizada el 6 de agosto en las instalaciones del IER**
El evento se llevó a cabo en coordinación con la Licenciatura de Ingeniería en Energías Renovables y el Posgrado para dar la bienvenida a los alumnos de licenciatura, maestría y doctorado que ingresaron al semestre 2020-1
8. **Seminario del Dr. José Sarukhán Kermez, Investigador del Instituto de Ecología UNAM, realizado el 4 de octubre en las instalaciones del IER**
El evento se llevó a cabo en el marco del ciclo de seminarios "Reflexiones sobre la autonomía universitaria", organizado en conjunto con el Campus Morelos de la UNAM.
9. **Evento de fin de año, realizado el 6 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. El programa incluyó la presentación del Coro del IER "Concierto de Fin de Año" y



culminó con un convivio en la Explanada del Instituto. Al evento asistió toda la comunidad del Instituto.

Contenidos para el sitio web

- Se redactaron 9 notas para la sección “Energías renovables en las noticias” publicadas en el sitio oficial del IER.
- Se redactaron 5 notas para la sección “Noticias relevantes del IER” publicadas en el sitio oficial del IER.



Anexo G. Detalle de las actividades de integración de la comunidad

Anexo G1. Actividades Culturales, Recreativas y Deportivas: 8vo. Encuentro de Responsables del Deporte Universitario “Deporte Universitario, Presente y Prospectiva”

El programa del encuentro incluyó las siguientes actividades:

1. Mesa de trabajo: Avances en el Deporte Universitario

Participantes:

- Licenciado Alejandro Fernández Varela Jiménez, Director General
- Licenciado Maximiliano Aguilar Salazar, Director de Deporte Representativo
- Psicólogo Valentín Albarrán Ulloa, Director de Cultura Física
- Maestro Julio Castellón Guillermo, Director de Planeación y Desarrollo Académico
- Doctora María Cristina Rodríguez Gutiérrez, Directora de Medicina del Deporte
- Licenciada Sabrina Monserrat Andrade Urdapilleta, Directora de Comunicación Social
- Maestro Santiago Macotela Hernández, Director de Operaciones y Recintos Deportivos
- Licenciada Elizabeth García Hernández, Coordinadora de Programas de Extensión
- Licenciado Pablo Moreno Bermea, Coordinador de Gestión

2. Mesa redonda “Aspectos motivacionales para lograr el oro”

Coordina: Sabrina Monserrat Andrade Urdapilleta, Directora de Comunicación Social.

Participantes (medallistas de oro en 2019):

- Carlos Eduardo Noyola Ramírez, Fútbol Asociación
- Luzmar Nayely García Martínez, Rugby
- Paulina Fabiola Salas López, Gimnasia Aeróbica
- Olivia Malagón Flores, Badminton
- Guillermo Ruiz Tomé, Triatlético
- Karla Itzel López Lozada, Deporte Adaptado



3. Recorrido por la plataforma solar (tecnologías solares) e instalaciones deportivas.

4. Taller “Prospectiva del Deporte Universitario 2019-2023”

Dinámica: El taller se llevó a cabo en una mesa coordinada por los funcionarios de las áreas sustantivas de la Dirección General del Deporte Universitario, quienes dieron la palabra a los responsables del deporte para que dieran su punto de vista sobre las propuestas y proyectos a futuro del deporte universitario de la UNAM.

Anexo G2: Eventos para fomentar la Equidad en todos sus ámbitos

La Comisión de Género y Equidad del IER busca promover el trato equitativo y respetuoso entre la comunidad del IER y fomentar una cultura de no discriminación, de acuerdo con los principios universitarios. Una de sus funciones principales es promover en nuestra comunidad el conocimiento y la implementación de las normas que regulan la equidad de género en la UNAM. Con este fin la comisión lleva a cabo diversas actividades. En particular, durante el 2019 se realizaron las siguientes actividades:

En el mes de marzo se llevó a cabo la Jornada Universitaria por la Equidad de Género 2019. En el marco de dicho evento se organizaron las siguientes actividades en el IER:

- Seminario “Hoja de ruta de género para la transición energética” impartida por Elsa Bernal, Coordinadora General Adjunta de la REDMERE y por Alejandra Campos, Coordinadora de Relaciones Internacionales de la REDMERE.
- Seminario “Biología sintética, retos y aplicaciones desde la Ecología” impartida por la Dra. Ana Escalante Hernández, Investigadora del LANCIS UNAM.
- Mural “Mujeres en la Ciencia”.

Así como la “Celebración de la niña y la mujer en la ciencia”, la conmemoración de: 1) el Día internacional contra la LGBTIfobia, 2) el Día internacional del orgullo LGBT y 3) el Día internacional para la erradicación de la violencia contra las mujeres; mediante la publicación de infografías en las instalaciones del IER, publicaciones en redes sociales, el sitio oficial del IER y correo electrónico institucional.



Con objeto de sensibilizar a la comunidad del IER en temas de género, se organizan regularmente conferencias sobre temas relevantes de género y equidad. En particular, durante 2019 se invitó a especialistas a impartir conferencias en el marco de los Seminarios del IER:

- Seminario “De la heteronormatividad a la diversidad sexual. Desafíos para una sociedad sexodiversa” impartido por el Lic. Rubén Hernández Duarte del CIEG-UNAM. Viernes 31 de mayo de 2019.
- Seminario “Protocolo para los casos de violencia de género en la UNAM” impartido por la Dra. Mónica González Contró, Abogada General de la UNAM e investigadora en el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. Viernes 16 de agosto de 2019.
- Seminario “Logros y desafíos de la incorporación de la perspectiva de género en la ciencia” impartido por la Dra. Luz Jiménez Portilla del Centro de Estudios de Género de la Universidad Veracruzana. Viernes 15 de noviembre de 2019.

En el IER se considera muy importante llevar a cabo una capacitación constante de sus integrantes. Con este fin, varios de ellos participaron en las siguientes actividades:

- Taller de planeación para los integrantes de la Comisión de Género y Equidad del IER, por el Lic. Rubén Hernández Duarte del CIEG-UNAM. Viernes 31 de mayo de 2019.
- Taller sobre equidad de género para jefes de área y secretarios, así como integrantes de los Comités Académicos de Apoyo, por la Dra. Luz Jiménez Portilla del Centro de Estudios de Género de la Universidad Veracruzana. Viernes 15 de noviembre de 2019.

Como parte del curso de Inducción del semestre 2020-1, que se llevó a cabo del 22 de julio al 1 de agosto de 2019, se realizó la presentación de los miembros de la Comisión de Género y Equidad a las alumnas y los alumnos de nuevo ingreso de la Licenciatura en Ingeniería Energías Renovables y de los posgrados en que participa el IER.