

Informe de actividades 2018 del Área de Ingeniería Energética y Electromagnética

Departamento de Energía, CBI

1 Datos generales del área o grupo de investigación

- Nombre del Colectivo de Investigación: **Ingeniería Energética y Electromagnética**

- **Integrantes**

Nombre	No. Económico	Categoría y nivel	Tipo de Contratación
Rafael Escarela Pérez	21091	Titular C	Definitiva
José Luis Hernández Ávila	19797	Titular C	Definitiva
Irvin López García	28304	Titular C	Definitiva
Juan Carlos Olivares Galván	32282	Titular C	Definitiva
Felipe González Montañez	32735	Asociado D	Definitiva
Víctor Manuel Jiménez Mondragón	33518	Titular B	Definitiva
Eduardo Campero Littlewood	3423	Titular C	Definitiva
Cesar Simón López Monsalvo	-----	-----	Cátedra Conacyt
Margarita Juárez Nájera	13213	Titular B	Definitiva (Colaboradora)

- **Objeto de estudio del área**

1. Desarrollar investigación teórica y experimental relacionada con el comportamiento y control de sistemas energéticos y electromagnéticos, así como con las propiedades de los materiales usados en la industria eléctrica y las aplicaciones de los plasmas fríos en el desarrollo de tecnología capaz de responder a necesidades específicas en los ámbitos de la ciencia, la tecnología y la problemática ambiental.

- **Objetivos del área**

- Estudiar procesos y sistemas relacionados con la conversión y uso de la energía eléctrica.
- Analizar y modelar numéricamente los fenómenos físicos presentes en los equipos y procesos de la cadena de conversión y uso de la energía eléctrica.
- Plantear mejoras a los modelos de sistemas energéticos y electromagnéticos actuales.

- Desarrollar estrategias de control que permitan un mejor aprovechamiento de los dispositivos eléctricos y su entorno.
 - Simular el desempeño de los controladores diseñados y validarlos experimentalmente.
 - Analizar numéricamente los procesos de conversión de energía electromagnética en los dispositivos eléctricos y validar sus resultados mediante arreglos experimentales
 - Estudiar y analizar los procesos físicos fundamentales de las descargas eléctricas en medios materiales.
 - Aplicar las propiedades de las descargas eléctricas en procesos industriales.
 - Modelar numéricamente los procesos de descargas eléctricas validados y obtenidos en arreglos experimentales.
 - Investigar las propiedades de los plasmas y aplicarlos a la solución de problemas ambientales e industriales.
 - Desarrollar investigación multidisciplinaria enfocada al uso y desarrollo de plasmas fríos que sean empleados en el control y reducción de contaminantes en medios materiales (gaseosos, líquidos y sólidos).
- **Proyectos de investigación del área aprobados por el Consejo Divisional**

Desarrollo de una plataforma virtual y su verificación experimental para el modelado, análisis y control de dispositivos electromagnéticos

Integrantes:

Campero Littlewood Eduardo

Escarela Pérez Rafael

González Montañez Felipe de Jesús

Hernández Ávila José Luis

Jiménez Mondragón Víctor Manuel (responsable)

López García Irvin

Olivares Galván Juan Carlos

Cesar Simón López Monsalvo (Cátedra Conacyt)

Beltrán Carbajal Francisco

Vigencia: Dos años a partir del 17 de julio de 2018

Objetivo general:

Desarrollar una plataforma virtual para analizar y controlar dispositivos electromagnéticos de baja frecuencia involucrados en una red eléctrica mediante modelos de circuitos equivalentes, de elementos finitos y en el espacio de estados bajo condiciones de operación transitorias o de estado estable.

Objetivos particulares:

-Proponer y desarrollar técnicas numéricas generales basadas en elementos finitos para el análisis de dispositivos electromagnéticos de baja frecuencia tales como: máquinas eléctricas, actuadores y sistemas electromecánicos. Las técnicas propuestas serán validadas mediante su comparación con resultados obtenidos de software comercial de elementos finitos.

-Determinar el comportamiento de dispositivos electromagnéticos utilizando la plataforma virtual desarrollada con el método de los elementos finitos para mejorar su diseño, incrementar su eficiencia, diagnosticar fallas y disminuir su costo.

-Comparar los resultados de los modelos de elementos finitos de los dispositivos electromagnéticos con "benchmarks" reportados en la literatura y/o resultados experimentales.

-Desarrollar estrategias de control eficientes y de fácil entendimiento e implementación para los siguientes dispositivos electromagnéticos: máquinas de inducción, máquinas síncronas y máquinas de corriente directa.

-Comparar el desempeño de las estrategias de control propuestas para dispositivos electromagnéticos con los controladores más utilizados en la industria, como son los desarrollados bajo el enfoque de campo orientado.

Grado de Avance: 10%

- **Estudio de mecanismos de pre-ruptura dieléctrica en nano-dieléctricos líquidos**

Integrantes:

Hernández Ávila José Luis (responsable)

González Montañez Felipe de Jesús

Jiménez Mondragón Víctor Manuel

López García Irvin

Campero Littlewood Eduardo

Escarela Pérez Rafael

Olivares Galván Juan Carlos

Bárbara González Rolón

Fermin Espino Cortés

Cesar Simón López Monsalvo (Cátedra Conacyt)

Margarita Juárez Nájera

Beltrán Carbajal Francisco

Vigencia: Dos años a partir del 17 de julio de 2018

Objetivo general:

Comprender el efecto que tiene la presencia de nano-partículas en los fenómenos de pre-ruptura en líquidos nanodieléctricos.

Objetivos específicos:

-Comprender el desarrollo de mecanismos de conducción eléctrica en una interface dieléctrica nanolíquido-sólido.

-Caracterizar la respuesta eléctrica de un nano-dieléctrico líquido y de una interface dieléctrica sólido-líquido en presencia de descargas de pre-ruptura, bajo condiciones diversas de tensión de corriente directa (CD), corriente alterna (CA) y tensión de impulso.

-Caracterizar las descargas eléctricas de pre-ruptura por métodos ópticos de ombroscopía tipo Schlieren y fotografía ultrarrápida.

Grado de Avance: 10%

2 Productos del Trabajo

En todos los rubros se deberá indicar a qué proyecto de investigación del área está asociado dicho producto de trabajo. Proyectos:

1. Desarrollo de una plataforma virtual y su verificación experimental para el modelado, análisis y control de dispositivos electromagnéticos
 2. Estudio de mecanismos de pre-ruptura dieléctrica en nano-dieléctricos líquidos
- Se anexan los probatorios de todos los productos de investigación

	TIPPA	Descripción	Ficha técnica	Proy
1	1.2.1.2	Artículo especializado de investigación	I. Hernandez, E. Peralta-Sanchez, J. A. Alvarez, and J. C. Olivares Galvan, "Validating Analytical Model for Steady-State Can Losses in a Canned Permanent Magnet Motor" In IETE Journal of Research, Volume 64, Pages430-437 ISBN 0377-2063	1
2	1.2.1.2	Artículo especializado de investigación	A. Mejia-Barron, M. Valtierra-Rodriguez, D. Granados-Lieberman, J. C. Olivares-Galvan, & R. Escarela-Perez, "The application of EMD-based methods for diagnosis of winding faults in a transformer using transient and steady state currents" in Measurement, vol. 117, p. 371-379 ISBN 0263-2241	1

3	1.2.1.2	Artículo especializado de investigación	S. Maximov, V.H. Coria, F. Rivas-Davalos, R. Escarela-Perez, J.C. Olivares-Galvan, "New analytical method for estimating mean life of electric power equipment based on complete and right-censored failure data", Electric Power Systems Research, ISBN 0378-7796	1
4	1.2.1.2	Artículo especializado de investigación	I. A. Hernandez-Robles, A. Gonzalez, J. C. Olivares-Galvan, & X. G. Ramirez, "Comparison of the Energy Potential of Copper and Superconducting Linear Electric Generators", IEEE Transactions on Applied Superconductivity, ISBN 1051-8223	1
5	1.2.1.2	Artículo especializado de investigación	Salvador Magdaleno-Adame, Themistoklis D. Kefalas, Anahita Fakhraivar, Juan Carlos Olivares-Galvan, "Comparative Study of Grain Oriented and Non-Grain Oriented Electrical Steels in Magnetic Shunts of Power Transformers", XX IEEE International Autumn Meeting on Power, Electronics and Computing, ISBN 978-1-5386-5935-9	1
6	1.2.1.2	Artículo especializado de investigación	Hector Ascencion Mestiza, Serguei Maximov, Juan Carlos Olivares Galvan, Rafael Escarela Perez and Felipe Gonzalez Montañez, "Analytical Analysis of Magnetic Levitation Systems with Harmonic Voltage Input and Analytically Calculated Mutual Inductance", XX IEEE INTERNATIONAL AUTUMN MEETING ON POWER, ELECTRONICS AND COMPUTING, ISBN 978-1-5386-5935-9	1
7	1.2.1.2	Artículo especializado de investigación	Rafael Escarela-Perez, Enrique Melgoza-Vazquez, Serguei Maximov, Juan Carlos Olivares-Galvan, and Jose Alvarez-Ramirez, "Mixing Conventional and Hierarchical Finite Elements for Matching Nonconforming 2D Meshes", Eighteenth Biennial IEEE Conference on Electromagnetic Field Computation	1
8	1.2.1.2	Artículo especializado de investigación	Felipe Gonzalez Montanez, Rafael Escarela Perez, Enrique Melgoza, Juan Carlos Olivares Galvan, "Transient Analysis of a Transformer Coupled to Half Wave Rectifiers Using Piecewise Linear Approximations", Eighteenth Biennial IEEE Conference on Electromagnetic Field Computation	1
9	1.2.1.2	Artículo especializado de investigación	F. Beltran-Carbajal, F., R. Tapia-Olvera, I. Lopez-Garcia, D. Guillen, "Adaptive dynamical tracking control under uncertainty of shunt DC motors", Electric Power Systems Research, Volume 164, Pages 70-78 ISSN:0378-7796	1

10	1.2.1.2	Artículo especializado de investigación	Irvin Lopez-Garcia, Cesar S. Lopez-Monsalvo, Francisco Beltran-Carbajal, Eduardo Campero-Littlewood, "Alternative modes of operation for wind energy conversion systems and the generalised Lambert Wfunction", IET Generation, Transmission & Distribution, Volume 12, p. 3152 – 3157 ISSN:1751-8695	1
11	1.2.1.2	Artículo especializado de investigación	I. Lopez-Garcia, J. Jimenez-Gonzalez, E. Campero- Littewood, and S. Maximov, "Online calculation of torque balance for power control of a DFIG connected to an electrical grid", ROPEC 2018, ISBN 978-1-5386-5935-9 ISSN:2573-0770	1
12	1.2.1.2	Artículo especializado de investigación	A. Valderrabano-Gonzalez, Julio Cesar Rosas-Caro, F. Beltran-Carbajal, I. Lopez-Garcia, R. Tapia-Olvera and Hossam A. Gabbar, "Large Induction Motor Drive Performance Comparison", ROPEC 2018, ISBN 978-1-5386-5935-9 ISSN:2573-0770	1
13	1.2.1.2	Artículo especializado de investigación	Margarita Juárez Nájera, José Marcos Bustos Aguayo, María Luisa Quintero Soto, Cruz García Lirios, Francisco Espinosa Morales, "GOBERNANZA DE LA SUSTENTABILIDAD HÍDRICA: Especificación de un modelo para el estudio de la reutilización cooperativa", INVURNUS, Volumen 13 No. 2, Paginas 33-43 ISBN 2007-5421	
14	1.2.1.2	Artículo especializado de investigación	R. Vázquez López, E Campero Littlewood, F. González Montañez, J. C. Olivares Galván y R. A. Ortiz Medina, "SISTEMA DE CÁLCULO DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE LA UAM AZCAPOTZALCO", Pistas Educativas No. 128, vol. 39, ISSN: 2448-847X	1
15	1.2.1.2	Artículo especializado de investigación	J. E. Hernández Miranda, I. López García, E. Campero Littlewood, F. Beltrán Carbajal y V. M. Jiménez Mondragón, "ELEMENTOS DE LOS PARQUES EÓLICOS QUE DEBEN SER CONTROLADOS PARA SU INTERCONEXIÓN CON REDES ELÉCTRICAS", Pistas Educativas No 128, vol. 39, ISSN: 2448-847X	1
16	1.2.1.2	Artículo especializado de investigación	F. Beltran-Carbajal, I. López-García, A. Valderrabano-Gonzalez, R. Tapia-Olvera, "Harmonic Oscillation Suppression in Position Control of Induction Motors", ROPEC 2018	1
17	1.2.1.6	Trabajos presentados en eventos especializados	Salvador Magdaleno-Adame, Themistoklis D. Kefalas, Anahita Fakhraivar, Juan Carlos Olivares-Galvan, "Comparative Study of Grain Oriented and Non-Grain Oriented Electrical	1

			Steels in Magnetic Shunts of Power Transformers”, IEEE International Autumn Meeting on Power, Electronics and Computing, Mexico, 2018-11-14	
18	1.2.1.6	Trabajos presentados en eventos especializados	Hector Ascencion Mestiza, Serguei Maximov, Juan Carlos Olivares Galvan, Rafael Escarela Perez and Felipe Gonzalez Montañez, “Analytical Analysis of Magnetic Levitation Systems with Harmonic Voltage Input and Analytically Calculated Mutual Inductance”, XX IEEE INTERNATIONAL AUTUMN MEETING ON POWER, ELECTRONICS AND COMPUTING, Mexico, 2018-11-14	1
19	1.2.1.6	Trabajos presentados en eventos especializados	Felipe Gonzalez Montanez, Rafael Escarela Perez, Enrique Melgoza, Juan Carlos Olivares Galvan, “Transient Analysis of a Transformer Coupled to Half Wave Rectifiers Using Piecewise Linear Approximations”, Eighteenth Biennial IEEE Conference on Electromagnetic Field Computation, China 2018-10-31	1
20	1.2.1.6	Trabajos presentados en eventos especializados	Rafael Escarela-Perez, Enrique Melgoza-Vazquez, Serguei Maximov, Juan Carlos Olivares-Galvan, Jose Alvarez-Ramirez, “Mixing Conventional and Hierarchical Finite Elements for Matching Nonconforming 2D Meshes”, Eighteenth Biennial IEEE Conference on Electromagnetic Field Computation, China 2018-11-14	1
21	1.2.1.6	Trabajos presentados en eventos especializados	Juan Carlos Olivares Galvan, “Transformadores eficientes”, Escuela de verano de potencia, Guanajuato, Mexico 2018-09-27	1
22	1.2.1.6	Trabajos presentados en eventos especializados	David Aragón-Verduzco, Juan C. Olivares-Galván Rafael Escarela-Pérez, Serguei Maximov, “Cálculo analítico del campo electromagnético tridimensional disperso en el cabezal de un motor de inducción monofásico”, Congreso Internacional de Energía UG, Guanajuato, Mexico 2018-09-28	1
23	1.2.1.6	Trabajos presentados en eventos especializados	Mario Alejandro Espinosa Suárez, Miguel Artazte Pérez, Juan C. Olivares Galván, “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE LUMINARIA ALIMENTADA POR ENERGÍA EÓLICA - SOLAR”, Congreso Internacional de Energía UG, Guanajuato, Mexico 2018-09-28	1

24	1.2.1.6	Trabajos presentados en eventos especializados	Iván López García, Ricardo Ríos Zalapa, Hiram A. Canseco García, J. C. Olivares Galván, "Evaluación para la viabilidad técnica y financiera de proyectos de Generación Eléctrica en la modalidad de Generación Local en México", Congreso Internacional de Energía UG, Guanajuato, Mexico 2018-09-28	1
25	1.2.1.6	Trabajos presentados en eventos especializados	Khan Sohail, Maximov Serguei, Olivares-Galvan Juan Carlos and Escarela-Perez Rafael, "New Analytical formulae for Eddy current Losses calculation in transformer wall considering harmonics", Congreso Internacional de Energía UG, Guanajuato, Mexico 2018-09-28	1
26	1.2.1.6	Trabajos presentados en eventos especializados	Juan Carlos Olivares Galvan, "MONITORING AND DIAGNOSTICS OF POWER TRANSFORMER", International Engineering Congress 2018, Queretaro 2018-05-16	1
27	1.2.1.6	Trabajos presentados en eventos especializados	I. Lopez-Garcia, J. Jimenez-Gonzalez, E. Campero-Littlewood, and S. Maximov, "Online calculation of torque balance for power control of a DFIG connected to an electrical grid", ROPEC 2018, Ixtapa, México 2018-11-16	1
28	1.2.1.6	Trabajos presentados en eventos especializados	Moises de la Cruz Miguel, Isaac Uriel Hernández Rodríguez, Víctor Manuel Jiménez Mondragón, José Luis Hernández Avila, José Enrique Guzmán Vázquez, Frederic Trillaud Pighi, "Caracterización eléctrica y visual de descargas deslizantes en interfaces dieléctricas", LXI Congreso Nacional de Física, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla 2018-10-09	1
29	1.2.1.6	Trabajos presentados en eventos especializados	Raúl Alejandro Casas Escobar, Victor Manuel Jiménez Mondragón y Felipe de Jesús González Montañez, "Acoplamiento débil de un modelo de campo electromagnético y circuitos eléctricos", EXPOCBI-18I, Universidad Autónoma Metropolitana-azcapotzalco 2018-05-18	1
30	1.2.1.6	Trabajos presentados en eventos especializados	E. Campero Littlewood, M. Cano Blanco y C. Rosales Borrascas, "Sistema generador-volante de inercia para estabilizar variaciones de voltaje en un laboratorio de Unidad Azcapotzalco UAM" in IV Congreso Multidisciplinario de Ciencias Aplicadas en Latinoamérica (COMCAPLA 2108), UADY, Mérida, Yucatán, 2018-11-23	1

31	1.2.1.6	Trabajos presentados en eventos especializados	M. A. Camacho Limón, G. De la O Lagunas y E. Campero Littlewood, "Roof Garden. Solar photovoltaic and wind energy viability" in WC2 Reyerson University Summer Symposium, Toronto, Canadá, 2018-08-13	2

3 Proyectos Patrocinados por Entidades Gubernamentales

(CONACyT, PRODEP, FONDOS MIXTOS, SECITI, etc.)

Nombre del Proyecto: **Cátedra Conacyt**

Entidades Participantes: **Área de Investigación de Ingeniería Energética y Electromagnética**

Participantes: **Todos los integrantes del área de Ingeniería Energética y Electromagnética participan: López García Irvin, Campero Littlewood Eduardo, Escarela Pérez Rafael, Olivares Galván Juan Carlos, Jiménez Mondragón Víctor Manuel, González Montañez Felipe de Jesús, Beltrán Carvajal Francisco y López Montalvo Cesar (ganador de la cátedra).**

Monto otorgado: **\$500,000.00**

4 Proyectos Patrocinados por Entidades Privadas

(Industrias, Empresas)

No hubo proyectos patrocinados por entidades privadas.

5 Promoción u obtención de grados académicos

Dr. Víctor Manuel Jiménez Mondragón, promoción a profesor Titular B

6 Sabáticos y Estancias

No hubo profesores de sabático, ni realizaron estancia.

7 Participación en la Docencia

Se anexan los informes personales de los profesores y los probatorios de asesorías en Proyectos de Integración y Maestría de 2018.

	TIPPA	Descripción	Ficha Técnica
1	1.1.1.6	Asesoría de proyectos terminales	Alumno: Ivan López García Título: Evaluación para la viabilidad técnica y financiera de proyectos de Generación Eléctrica en la modalidad de Generación Local en México Trimestre: 18-O Asesor: Juan Carlos Olivares Galván
2	1.1.1.6	Asesoría de proyectos terminales	Alumno: Oswaldo Batalla Escrinado Título: Título: Simulación y Análisis de la Máquina de Inducción Jaula de Ardilla Utilizando El Método de Elemento Finito Trimestre: 18-I Asesores: Juan Carlos Olivares Galván, Felipe de Jesús González Montañez
3	1.1.1.6	Asesoría de proyectos terminales	Alumno: María Luisa Velazquez Campillo Título: Modelado numérico de las Pruebas de Cortocircuito y Circuito Abierto en un Transformador Trimestre: 18-I Asesores: Rafael Escarela Pérez, Juan Carlos Olivares Galván
4	1.1.1.6	Asesoría de proyectos terminales	Alumno: José Alberto Díaz Bautista Título: Estudio de la Máquina de Inducción Doblemente Alimentada como Excitatriz en un Aerogenerador Trimestre: 18-P Asesores: Irvin López García, Eduardo Campero Littlewood
5	1.1.1.6	Asesoría de proyectos terminales	Alumno: Gemari Anaya Ramírez Título: Análisis y control lineal del modelado de FitzHugh-Nagumo para la activación de células cardíacas Trimestre: 18-I Asesor: Irvin López García
6	1.1.1.6	Asesoría de proyectos terminales	Alumno: Isaac Uriel Hernández Rodríguez Título: Caracterización de una descarga deslizante en la interface de aceite de transformador y papel dieléctrico con alta tensión en corriente directa y polaridad positiva Trimestre: 18-I Asesor: Victor Manuel Jimenez Mondragón
7	1.1.1.6	Asesoría de proyectos terminales	Alumno: Raul Alejandro Casas Escobar Título: Acoplamiento débil de un campo electromagnético y circuitos eléctricos Trimestre: 18-I Asesores: Victor Manuel Jimenez Mondragón, Felipe de Jesús González Montañez

8	1.1.1.6	Asesoría de proyectos terminales	Alumno: Rodrigo Saldaña Barrios Título: Simulación transitoria de un motor monofásico de potencia fraccionaria Trimestre: 18-P Asesor: Victor Manuel Jimenez Mondragón
9	1.1.1.6	Asesoría de proyectos terminales	Alumno: Carlos Ortega Juárez Título: Especificación de instalación eléctrica para interconectar a la red de la Unidad Azcapotzalco un sistema fotovoltaico que genere 450 MWh anuales. Trimestre: 18-P Asesores: Felipe de Jesús González Montañez, Eduardo Campero Littlewood
10	1.1.1.6	Asesoría de proyectos terminales	Alumno: Salvador Rueda González Título: Diseño de una Instalación Eléctrica de un "Call Center" Trimestre: 18-I Asesor: Eduardo Campero Littlewood
11	1.1.1.6	Asesoría de proyectos terminales	Alumnos: Francisco Benítez Gutiérrez, Isaac Méndez Molina Título: Consulta del Consumo de Energía Eléctrica y Cálculo del Costo por Medio de una Aplicación WEB Trimestre: 18-P Asesor: Eduardo Campero Littlewood
12	1.1.4.3	Maestría	Alumno: Mario Alejandro Espinosa Suárez Título: Diseño y Construcción de un Prototipo o de Luminaria Alimentada por Energía Eólica-Solar Fecha de Examen de Grado: 19 de noviembre de 2018 Asesor: Juan Carlos Olivares Galván
13	1.1.4.3	Maestría	Alumno: Maricela Tlaltlilpa Martínez Título: Energías Alternativas: Dispositivo de generación de Energía Eléctrica por medio de pedaleo Fecha de Examen de Grado: 30 de abril de 2018 Asesor: Juan Carlos Olivares Galván
14	1.1.4.3	Maestría	Alumno: Alejandro Baez Muñoz Título: Modelado y Simulación de un Generador Síncrono con Devanado de Campo Superconductor Fecha de Examen de Grado: 21 de noviembre de 2018 Asesor: Rafael Escarela Pérez