

Informe de actividades 2020 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**

EN001-18: 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: Tres 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: 80%

- **EN002-18 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: Tres años a partir del 17 de octubre 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: 80%

2 Productos del Trabajo

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

Se anexan los probatorios de todos los productos de investigación

	TIPPA	Descripción	Ficha técnica	Proy
No. ¹	Nombre 2 archivo electrónico	Numeral ³	Descripción ⁴	Proyecto ⁵
1	01 CLE	1.1.1.6	Alumno: Alejandra Alicia Cárdenas Rivera, ASEORES: M. en C. Eduardo Campero Littlewood, Dr. Irvin López García, "Evaluación de la demanda y eficiencia de operación de los transformadores de las Subestaciones Eléctricas de la Unidad Azcapotzalco de la UAM", Proyecto de integración en Ingeniería Eléctrica Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. División de Ciencias Básicas e Ingeniería. 29 de Noviembre de 2020. Ciudad de México.	EN001-18

2	01 EPR	1.2.1.3	Khan, S., Maximov, S., Escarela-Perez, R., Olivares-Galvan, J. C., Melgoza-Vazquez, E., & Lopez-Garcia, I. (2020). Computation of Stray Losses in Transformer Bushing Regions Considering Harmonics in the Load Current. <i>Applied Sciences</i> , 10(10), 3527. 2020-05-20, ISBN:2076-3417	EN001-18
3	02 EPR	1.1.1.6	Alumno: Fernando Yaisel Perez Muñoz, ASESORES: Dr. Rafael Escarela Perez, “Modelado y simulación de la Corriente de Excitación en un transformador Bajo diferentes Condiciones de Histéresis para estudios de la Calidad de la Energía” Sistemas Eléctricos de Potencia, Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería, UNAM, 2019	EN001-18
4	01 GMF	1.2.1.3	Maximov, S., Gonzalez-Montañez, F., Escarela-Perez, R., Olivares-Galvan, J. C., & Ascencion-Mestiza, H. (2020, September). Analytical Analysis of Magnetic Levitation Systems with Harmonic Voltage Input. In <i>Actuators</i> (Vol. 9, No. 3, p. 82). Multidisciplinary Digital Publishing Institute.	EN001-18
5	02 GMF	1.2.1.7	Gonzalez-Montañez, F., Escarela-Perez, R., Melgoza-Vazquez, E., Jimenez-Mondragon, V. M., Olivares-Galvan, J. C., Hybrid Circuit-Field Model Using an Average Approach for Power Converters, 19th Biennial IEEE Conference on Electromagnetic Field Computation CEFC2020, Pisa Italy 2020-11-16	EN001-18
6	03 GMF	1.1.1.6	NOMBRE, ASESORES: M. en C. González Montañez Felipe “Caracterización de la Máquina Síncrona de Imanes Permanentes”, Proyecto de integración en Ingeniería Eléctrica Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. División de Ciencias Básicas e Ingeniería. FECHA. Ciudad de México.	EN001-18
7	01 HAJL	1.2.1.3	Hernández-Ávila J. L., Montalvo, C. S. L., Carbajal, F. B., Arjona, M., & Martínez, J. A. H. (2020). CARACTERIZACIÓN ELÉCTRICA DEL EFECTO SUMOTO EN UN AISLANTE LÍQUIDO VEGETAL. <i>e-Gnosis</i> , 18. 2020-11-14 ISSN 1665-5745	EN002-18
8	02 HAJL	1.2.1.3	Beltran-Carbajal, F., Favela-Contreras, A., Hernández-Ávila, J. L., Olvera-Tapia, O., Sotelo, D., & Sotelo, C. (2020). Dynamic output feedback control for desired motion	EN001-18

			tracking on synchronous motors. <i>International Transactions on Electrical Energy Systems</i> , 30(3), e12260. 2020-01-07 ISSN:2050-7038	
9	03 HAJL	1.2.1.3	González-Magaña, O., Colorado, N. R., Basurto, E., Serkovic-Loli, L. N., Juárez, A. M., Hernández-Ávila, J. L., & de Urquijo, J. (2020). Electron swarm coefficients and critical field strength of the gaseous ternary mixtures CF3I-SF6-N2 and CF3I-SF6-CO2. <i>Journal of Physics D: Applied Physics</i> , 53(18), 185203. https://doi.org/10.1088/1361-6463/ab7620	EN002-18
10	04 HAJL	1.1.1.6	Alumno: Carreón Lazcano Fernando Aslan, ASESORES: Dr. José Luis Hernández Ávila, Dr. Victor Manuel Jiménez Mondragon, “ESTUDIO DEL EFECTO SUMOTO EN ACEITE VEGETAL CON TENSIÓN DE CORRIENTE DIRECTA Y POLARIDAD NEGATIVA”, Proyecto de integración en Ingeniería Eléctrica Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. División de Ciencias Básicas e Ingeniería. 18 de marzo de 2020 Ciudad de México.	EN002-18
11	05 HAJL	1.1.1.6	Alumno: Alejandro Otilio Pérez Pérez, ASESORES: Dr. José Luis Hernández Ávila, “DISEÑO Y SIMULACIÓN DE UN BANCO DE CAPACITORES TIPO ESTRUCTURA DE 900 KVAR PARA COMPENSAR POTENCIA REACTIVA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN A 23 KV”, Proyecto de integración en Ingeniería Eléctrica Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. División de Ciencias Básicas e Ingeniería. 6 de Mayo de 2020. Ciudad de México.	EN001-18
12	06 HAJL	1.1.1.6	Alumno: Alejandro Castillo Perez, ASESORES: Dr. José Luis Hernández Ávila, Dr. Juan Carlos Olivares Galvan, “Cálculo de la impedancia de secuencia cero del transformador Zig-Zag tipo núcleo de tres columnas utilizando el método del elemento finito”, Examen de grado Maestría en Ciencias en Ingeniería Electromagnética Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. División de Ciencias Básicas e Ingeniería.	EN001-18

			FECHA. Ciudad de México. 26 de noviembre de 2020, Ciudad de México	
13	01 JMVM	1.2.1.7	Jimenez-Mondragon, V. M., Escarela-Perez, R., Melgoza-Vazquez, E., Gonzalez-Montañez, F. and Olivares-Galvan, J. C., An Iterative Approach for Successful Convergence in Nonlinear Time-Harmonic Finite Element Computations, 19th Biennial IEEE Conference on Electromagnetic Field Computation CEFC2020	EN001-18
14	02 JMVM	1.2.1.3	de la Guerra, A., Jimenez-Mondragon, V. M., Torres, L., Escarela-Perez, R., & Olivares-Galvan, J. C. (2020, December). On-Line Open-Phase Fault Detection Method for Switched Reluctance Motors with Bus Current Measurement. In <i>Actuators</i> (Vol. 9, No. 4, p. 117). Multidisciplinary Digital Publishing Institute. 2020-11-16, ISBN: 2076-0825	EN001-18
15	01 LGI	1.2.1.3 1.2.1.7	Galindo, Á. D. R., García, I. L., Carbajal, F. B., Littlewood, E. C., & Hernández-Ávila J. L., (2020). ABSORBEDOR PASIVO DE VIBRACIONES PARA REDUCIR LOS FENÓMENOS FISIOLÓGICOS DE PRONACIÓN-SUPINACIÓN DE ANTEBRAZO DEBIDO A LA ENFERMEDAD DE PARKINSON (PASSIVE VIBRATION ABSORBER TO REDUCE THE PHYSIOLOGICAL PHENOMENA OF PRONATION-SUPINATION OF THE FOREARM DUE TO PARKINSON'S DISEASE). <i>Pistas Educativas</i> , 42(137). 2020-11-29 ISSN: 2448-847X, XVI Semana Nacional de Ingeniería Electrónica y I Semana Iberoamericana de Ingeniería Electrónica	EN001-18
16	02 LGI	1.2.1.3	Beltran-Carbajal, F., Tapia-Olvera, R., Valderrabano-Gonzalez, A., & Lopez-Garcia, I. (2020). Adaptive neuronal induction motor control with an 84-pulse voltage source converter. <i>Asian Journal of Control</i> . 2020-02-26 ISSN:1934-6093	EN001-18
17	01 OGJC	1.2.1.3	Juarez-Balderas, E. A., Medina-Marin, J., Olivares-Galvan, J. C., Hernandez-Romero, N., Seck-Tuoh-Mora, J. C., & Rodriguez-Aguilar, A. (2020). Hot-Spot Temperature Forecasting of the Instrument Transformer Using an Artificial Neural Network. <i>IEEE Access</i> , 8, 164392-164406. 2020-09-03 ISBN:2169-3536	EN001-18

18	02 OGJC	1.2.1.3	Cortes-Robles, O., Barocio, E., Segundo, J., Guillen, D., & Olivares-Galvan, J. C. (2020). A qualitative-quantitative hybrid approach for power quality disturbance monitoring on microgrid systems. <i>Measurement</i> , 154, 107453. 2020-03-19, ISBN: 02632241	EN001-18
19	03 OGJC	1.2.1.3	Granados-Lieberman, D., Razo-Hernandez, J. R., Venegas-Rebollar, V., Olivares-Galvan, J. C., & Valtierra-Rodriguez, M. Harmonic PMU and Fuzzy Logic for Online Detection of Short-Circuited Turns in Transformers. <i>Electric Power Systems Research</i> , 190, 106862. 2020-09-24 ISBN:03787796	EN001-18
20	04 OGJC	1.2.1.3	Juan C. Olivares-Galván, Daniel Guillen, Vicente Torres-García, Blocking index to improve negative sequence differential protection of power transformers using ATP/EMTP. <i>Ingeniería, Investigación y Tecnología</i> , Volúmen XXII, número 1, ISSN: 2594-0732.	EN001-18
21	05 OGJC	1.2.1.7	Angel Ramírez-Galindo, Adrián Ramírez-Morales, Juan C. Olivares-Galvan, Rafael Escarela-Perez, Silvia Hidalgo Tobon, S. Maximov, Transcranial Magnetic Stimulation: a review on development and simulation of devices, 19th Biennial IEEE Conference on Electromagnetic Field Computation, Italia, 2020-11-18	EN001-18

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

No hubo

6 Sabáticos y Estancias

No hubo

7 Otros