

Departamento de Energía

Informe Anual de los Colectivos de Investigación 2016

1 Datos generales del área o grupo de investigación

- Nombre del Colectivo de Investigación: **ÁREA DE TERMOFLUIDOS**

- **Integrantes**

Nombre	No. Económico	Categoría y nivel	Tipo de Contratación
M. en C. Gordon Sánchez Manuel Domingo	3364	Titular C	Indeterminado
Ing. Guaycochea Guglielmi Darío	14436	Titular C	Indeterminado
M. en C. Lara Valdivia Araceli	6884	Titular C	Indeterminado
M. en C. Lizardi Ramos Arturo (Jefe del Área)	25253	Titular C	Indeterminado
Dr. López Callejas Raymundo	9912	Titular C	Indeterminado
Dr. Morales Gómez Juan Ramón	629	Titular C	Indeterminado
Ing. Sandoval Cardoso David	3437	Titular C	Indeterminado
Dr. Terres Peña Hilario	24990	Titular C	Indeterminado
M. en C. Chávez Sánchez Sandra	34651	Asistente B	Indeterminado
Dr. Dorantes Rodríguez José Rubén	5735	Titular C	Indeterminado
M. en I. González Bravo Humberto Eduardo	32599	Asociado A	Indeterminado

- **Objeto de estudio del área**

En esta Área se desarrollan proyectos que están relacionados con las disciplinas básicas como los Fenómenos de Transporte (Mecánica de Fluidos, Transferencia de Calor y Transferencia de Masa) y la Termodinámica, así como otras disciplinas de carácter práctico, tales como: Calefacción, Ventilación, Aire Acondicionado, Cambiadores de Calor, y Combustión, entre otras.

- **Objetivos del área**

- Promover, desarrollar y consolidar líneas de investigación en el Área de Termofluidos, dirigidas a resolver problemas de la industria local y nacional.
- Coordinar acciones administrativas que permitan la consecución de los recursos necesarios para el funcionamiento y fortalecimiento de las líneas de investigación.
- Propiciar el reconocimiento de la producción derivada de las actividades de investigación, realizadas por los miembros del grupo de investigación en Termofluidos.
- Administrar y facilitar la información referente a cursos de mejoramiento profesional y personal, talleres, seminarios, congresos, jornadas y demás eventos científicos nacionales e internacionales, que contribuyan al estímulo y promoción del investigador y sus trabajos.
- Motivar a los profesores y estudiantes de diversas Ingenierías para realizar trabajos relacionados con las líneas de investigación en el Área.

- **Proyectos de investigación del área aprobados por el Consejo Divisional**

1. Nombre del Proyecto:

Análisis numérico y experimental del flujo rotatorio con impulsores colocados asimétricamente (EN002-15).

Integrantes:

M. en C. Arturo Lizardi Ramos
Dr. Raymundo López Callejas
Dr. Hilario Terres Peña
M. en C. Sandra Chávez Sánchez

Vigencia:

12/11/15 al 11/11/18

Objetivo general:

Determinar y analizar, numérica y experimentalmente, la estructura del flujo que se genera en el interior de una cámara cilíndrica al colocarle impulsores asimétricamente.

Objetivos particulares:

- 1) Determinar por métodos numéricos la estructura del flujo que se genera en el interior de una cámara cilíndrica al colocarle impulsores asimétricamente.

- 2) Determinar experimentalmente, con ayuda de un equipo de Velocimetría por Análisis de Partículas, los campos de velocidad que se generan en el interior de un recipiente cilíndrico al colocarle impulsores asimétricamente.
- 3) Analizar los resultados obtenidos en los estudios realizados y presentar aportaciones al estado del arte y al diseño de nuevos prototipos sobre flujo rotatorio.

Grado de Avance: 60%

2. Nombre del Proyecto:

Aplicaciones de estufas solares tipo caja con reflectores internos y externos para usos en cocción de alimentos (EN003-15).

Integrantes:

Dr. Hilario Terres Peña
M. en C. Manuel Domingo Gordon Sánchez
M. en C. Araceli Lara Valdivia
M. en C. Arturo Lizardi Ramos

Vigencia:

12/11/15 al 11/11/18

Objetivo general:

Estudiar, aplicar, evaluar y analizar los resultados teóricos y experimentales generados en estufas solares de tipo caja con reflectores internos y externos para establecer los alcances de su aplicación en usos de cocción de alimentos y generar aportaciones al conocimiento en el uso de estos tipos de estufas solares.

Objetivos particulares:

1. Realizar los estudios fundamentados en los usos domésticos que permita orientar las mejores aplicaciones de estufas solares de tipo caja con reflectores internos y externos en la cocción de alimentos.
2. Determinar tanto teóricamente mediante modelos matemáticos así como de manera experimental, resultados que permitan ponderar los alcances reales de las estufas solares del tipo considerado.
3. Evaluar y analizar los resultados logrados para identificar el potencial de las estufas solares en su uso aplicado a la cocción de alimentos y en su caso, presentar las aportaciones al estado del arte y a los diseños de nuevos prototipos de estufas solares.

Grado de Avance: 60%

3. Nombre del Proyecto:

Análisis Termo-hidráulico de un calentador de agua instantáneo.

Integrantes:

Dr. López Callejas Raymundo
Dra. Vaca Mier Mabel
Dr. Morales Gómez Juan
M. en C. Lizardi Ramos Arturo

Vigencia:

06/09/16 al 05/09/18

Objetivo General:

Evaluar y analizar el comportamiento térmico e hidráulico de un calentador de agua instantáneo de 10 litros, que utiliza gas LP para su funcionamiento.

Objetivo Particulares:

- 1) Construir, ensamblar e instrumentar el prototipo de pruebas de un calentador de agua instantáneo de 10 litros de capacidad y que utiliza gas LP para su funcionamiento.
- 2) Evaluar experimentalmente el comportamiento térmico e hidráulico del prototipo diseñado.
- 3) Obtener la eficiencia termodinámica de primera y segunda ley.
- 4) Obtener el comportamiento térmico e hidráulico del calentador y sus componentes por simulación numérica, utilizando como condiciones de frontera los resultados experimentales obtenidos.

Grado de Avance: 5%

4. Nombre del Proyecto:

Aplicación de la metodología de diagnóstico energético en sistemas a pequeña y gran escala (EN001-15).

Integrantes:

M. en I. González Bravo Humberto Eduardo

Dr. Dorantes Rodríguez Rubén José

M. en C. Tapia Medina Carlos

Dra. Rosales Plascencia Ismene Libertad América

Mtro. Gómez Núñez Jersain

Vigencia:

19/07/15 al 18/07/18

Objetivo General:

Aplicar un diagnóstico energético en un refrigerador doméstico y una Institución pública con el fin de proponer medidas de ahorro y uso eficiente que impacten directamente en la reducción de consumo de energía de dichos sistemas.

Objetivos particulares:

- a) Refrigeradores domésticos
 - Investigar bibliografía acerca de diagnósticos energéticos en refrigeradores comerciales, protocolos de evaluación energética, normatividad existente, avances registrados, nuevos fluidos refrigerantes, etc.
 - Analizar el comportamiento de diversos refrigeradores domésticos bajo condiciones establecidas en la norma de eficiencia energética NOM015 ENER 2012.
 - Realizar un estudio paramétrico que permita conocer el comportamiento de los refrigeradores domésticos bajo diferentes temperaturas de operación.
 - Desarrollar los protocolos de pruebas técnicas para realizar tres diagnósticos propuestos: el diagnóstico eléctrico, el diagnóstico térmico y el diagnóstico exergético de refrigeración.
 - Proponer mejoras que puedan impactar en el consumo de energía eléctrica en el sector doméstico a nivel nacional.
- b) Institución Pública:
 - Aplicar la metodología de diagnóstico energético en una institución pública.
 - Determinar los principales rubros de equipos consumidores de energía para a institución pública.
 - Establecer medidas de ahorro y uso eficiente de la energía que impacten directamente en el consumo de energía de dicha institución.

- Evaluar tanto técnica como económicamente la viabilidad de las propuestas realizadas a partir de un programa de ahorro y uso eficiente de energía.
- Diseñar una campaña de concientización para el ahorro y uso eficiente de energía en las instalaciones del CINVESTAV.
- Capacitar y brindar apoyo en la creación de una oficina de ahorro de energía para a institución elegida.

Grado de avance: 60%

2 Productos del Trabajo

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

No. ¹	Nombre 2 archivo electrónico	Numeral ³	Descripción ⁴	Proyecto ⁵
1	01 RL	1.2.1.2 1.2.1.6	Raymundo López C., Mabel Vaca M., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Sandra Chávez S. "Finite element simulation of drying of sunflower (<i>Helianthus Annuus</i> L.) stems in a forced convection tunnel". 20 th International Drying Symposium 2016, pp. 1-5, Agosto 2016, Gifu, Japan.	Análisis Termo-hidráulico de un calentador de agua instantáneo.
2	02 RL	1.2.1.2 1.2.1.6	Raymundo López C., Mabel Vaca M., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Sandra Chávez S. "Drying kinetics and effective moisture diffusivity of sunflower (<i>Helianthus Annuus</i> L.) stems in an indirect-type solar dryer", 20 th International Drying Symposium 2016, pp. 1-6, Agosto 2016, Gifu, Japan.	Análisis Termo-hidráulico de un calentador de agua instantáneo.
3	03 RL	1.2.1.1 1.2.1.6	L. A. Angelino, Raymundo López C., Mabel Vaca M., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Sandra Chávez S., Araceli Lara V. "Simulación numérica del flujo turbulento en una válvula de globo". VIII Congreso Internacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas 2016, pp. 1-5, Octubre 2016, Ciudad de México, México.	Análisis Termo-hidráulico de un calentador de agua instantáneo.
4	04 RL	1.2.1.6	Raymundo López C., Mabel Vaca M., Arturo Lizardi R., Hilario Terres P., Sandra Chávez S., Emanuel Meza. "Simulation of the flow field of wáter in an Olympic swimming pool", 8 Congreso Internacional de Ingeniería Física, Noviembre 2016, Mérida, Yucatán, México.	Análisis Termo-hidráulico de un calentador de agua instantáneo.
5	05 RL	1.2.1.6	Raymundo López C., Mabel Vaca M., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Juan R. Morales G., Sandra Chávez S. "Experimental evaluation of a heat pump for the water-sumply heating of a public swimming pool". 8 Congreso Internacional de Ingeniería Física, Noviembre 2016, Mérida, Yucatán, México.	Análisis Termo-hidráulico de un calentador de agua instantáneo.

No. ¹	Nombre 2 archivo electrónico	Numeral ³	Descripción ⁴	Proyecto ⁵
6	06 RL	1.2.1.6	Raymundo López C., Mabel Vaca M, Arturo Lizardi R., Hilario Terres P., Sandra Chávez S., Mijail Jesús G. “Performance simulation of radial flow type impeller of centrifugal pumps using CDF”, 8 Congreso Internacional de Ingeniería Física, Noviembre 2016, Mérida, Yucatán, México.	Análisis Termo-hidráulico de un calentador de agua instantáneo.
7	07 RL	1.2.1.6	Raymundo López C., Mabel Vaca M, Arturo Lizardi R., Hilario Terres P. “Análisis energético y exergético del secado de hierbas aromáticas con energía solar”. 1er Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables, Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática, Octubre 2016, San Juan del Río, Querétaro.	Análisis Termo-hidráulico de un calentador de agua instantáneo.
8	08 RL	1.1.1.6	“Diseño de sistemas de bombeo para abastecimiento de agua caliente en la producción de margarina y crema”. Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Adrián Vargas Ramírez Asesor: Dr. Juan Ramón Morales Gómez, Dr. Raymundo López Callejas. Abril 2016.	Análisis Termo-hidráulico de un calentador de agua instantáneo.
9	09 RL	1.1.1.6	“Análisis del flujo del agua de alimentación en una alberca olímpica mediante simulación numérica en COMSOL”. Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Emmanuel Meza Morales. Asesor: Dr. Juan Ramón Morales Gómez, Co-asesor: Dr. Raymundo López Callejas. Abril 2016.	Análisis Termo-hidráulico de un calentador de agua instantáneo.
10	10 RL	1.1.1.6	“Simulación numérica de un calentador de agua doméstico de paso con deflectores de 10L/min de capacidad”. Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Antonio de Jesús Hernández Castillo. Asesores: Dr. Juan Ramón Morales Gómez, Dr. Raymundo López Callejas. Abril 2016.	Análisis Termo-hidráulico de un calentador de agua instantáneo.
11	11 RL	1.1.1.6	“Medición y simulación de un flujo de agua en un codo de 90°”. Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A”. José Antonio Cantorán Sánchez. Asesores: Dr. Juan Ramón Morales Gómez, Dr. Raymundo López Callejas. Septiembre 2016.	Análisis Termo-hidráulico de un calentador de agua instantáneo.
12	12 RL	1.1.1.6	“Simulación Numérica de un Rodete de Flujo Radial”. Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Mijail Jesús García Velázquez. Asesores: Dr. Juan Ramón Morales Gómez, Dr. Raymundo López Callejas. Abril 2016.	Análisis Termo-hidráulico de un calentador de agua instantáneo.
13	01 H	1.2.1.2 1.2.1.6	Hilario Terres P., Sandra Chávez S., Raymundo López C., Arturo Lizardi R., Araceli Lara V. “Evaluation of heating process of apple, eggplant, zucchini and potato by means of their thermal properties”. Proceedings of the ASME 2016 Heat Transfer Summer Conference, pp. 1-8, Julio 2016. Washington, DC, USA.	EN003-15

No. ¹	Nombre 2 archivo electrónico	Numeral ³	Descripción ⁴	Proyecto ⁵
14	02 H	1.2.1.2 1.2.1.6	Hilario Terres P., Sandra Chávez S., Raymundo López C., Arturo Lizardi R., Araceli Lara V. "Evaluation of the cover glasses in solar cookers box-type considering conduction heat losses in four different solar cookers". Proceedings of the ASME 2016 Heat Transfer Summer Conference, pp. 1-7, Julio 2016. Washington, DC, USA.	EN003-15
15	03 H	1.2.1.1 1.2.1.6	Hilario Terres P., Sandra Chávez S., Arturo Lizardi R., Raymundo López C. "Cocción de papa, zanahoria y huevo en una estufa solar tipo caja con reflectores internos". XL Semana Nacional de Energía Solar 2016, pp. 1-3, Octubre 2016, Puebla, Puebla, México. ISSN 2448-5543.	EN003-15
16	04 H	1.2.1.1 1.2.1.6	Hilario Terres P., Sandra Chávez S., Arturo Lizardi R., Raymundo López C. "Funcionamiento de una estufa solar tipo caja con reflectores internos bajo los efectos de la velocidad del viento". XL Semana Nacional de Energía Solar 2016, pp. 1-5, Octubre 2016, Puebla, Puebla, México. ISSN 2448-5543.	EN003-15
17	05 H	1.2.1.6	Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Sandra Chávez S., Raymundo López C., Mabel Vaca M. "Evaluation of the cooking power in three solar cookers box-type". 8 Congreso Internacional de Ingeniería Física, Noviembre 2016, Mérida, Yucatán, México.	EN003-15
18	06 H	1.2.1.6	Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Sandra Chávez S., Raymundo López C., Mabel Vaca M. "Exergy applied to the heat conduction analysis in glasses of solar cooker box-type with internal and external reflectors". 8 Congreso Internacional de Ingeniería Física, Noviembre 2016, Mérida, Yucatán, México.	EN003-15
19	07 H	1.2.1.6	Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C., Mabel Vaca M. "Evaluación numérica de los reflectores internos de una estufa solar tipo caja mediante sus eficiencias termodinámicas de 1ª y 2ª ley". 1er Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables, Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática, Octubre 2016, San Juan del Río, Querétaro, México.	EN003-15
20	08 H	1.1.1.6	"Metodología para la determinación de mejoras en una estufa solar tipo caja con reflectores interiores mediante el análisis potencia de cocción." Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Ángel Ayala Cisneros, Nancy Beatriz Hernández Castellanos. Asesor: Dr. Hilario Terres Peña. 11 de Abril del 2016.	EN003-15
21	09 H	1.1.1.6	"Diseño, construcción y evaluación de un prototipo de secador solar para reducir el tiempo de secado de alimentos." Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Susana Maldonado Teodocio. Asesor: Dr. Hilario Terres Peña. Abril del 2016.	EN003-15

No.1	Nombre 2 archivo electrónico	Numeral3	Descripción4	Proyecto5
22	10 H	1.1.1.6	“Diseño y Construcción de una estufa solar plegable tipo caja con reflectores internos y externos.” Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Omar Abraham Ávila de Lucio, Edwin Alands Clara De Jesús. Asesor: Dr. Hilario Terres Peña. Abril del 2016.	EN003-15
23	11 H	1.1.1.6	“Caracterización térmica de un Intercambiador de Calor de coraza y tubos aplicando los métodos LMTD y NTU-Efectividad” Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Karla Ivette Trejo Herrera. Asesor: Dr. Hilario Terres Peña. Abril del 2016.	EN003-15
24	01 ALV	1.2.1.1 1.2.1.6	Araceli Lara V., David Sandoval C., Juan R. Morales G., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C. y Sandra Chávez S. “El desafío de los desafíos para afrontar la educación en un mundo globalizado”. XXXI Congreso Nacional de Termodinámica. 5-9 Septiembre 2016, pp. 356-362, Durango, Durango, México.	EN003-15
25	01 ALV	1.2.1.1 1.2.1.6	Araceli Lara V., David Sandoval C., Juan R. Morales G., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C. y Sandra Chávez S. “Modelado termoeconómico de un ciclo de potencia con recuperación de calor e inyección de vapor de agua en la cámara de combustión”. XXXI Congreso Nacional de Termodinámica. 5-9 Septiembre 2016, pp. 577-585, Durango, Durango, México.	EN003-15
26	01 ALV	1.2.1.1 1.2.1.6	Araceli Lara V., David Sandoval C., Juan R. Morales G., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C. y Sandra Chávez S. “Optimización termoeconómica del absorbedor-condensador del ciclo de refrigeración de tres fluidos”. XXXI Congreso Nacional de Termodinámica. 5-9 Septiembre 2016, pp. 363-369, Durango, Durango, México.	EN003-15
27	01 ALV	1.2.1.1 1.2.1.6	Araceli Lara V., David Sandoval C., Juan R. Morales G., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C. y Sandra Chávez S. “Análisis gráfico tridimensional del ciclo de refrigeración de tres fluido”. XXXI Congreso Nacional de Termodinámica. 5-9 Septiembre 2016, pp. 526-535, Durango, Durango, México.	EN003-15
28	01 SCH	1.2.1.1 1.2.1.6	Sandra Chávez S., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C. “Análisis teórico y experimental de la productividad de agua en un destilador solar”. XL Semana Nacional de Energía Solar 2016, pp. 1-3, Octubre 2016, Puebla, Puebla, México. ISSN 2448-5543.	EN002-15

No. ¹	Nombre 2 archivo electrónico	Numeral ³	Descripción ⁴	Proyecto ⁵
29	02 SCH	1.2.1.1 1.2.1.6	Sandra Chávez S., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C. “Determinación de los coeficientes internos de transferencia de calor en el proceso de destilación solar”. XL Semana Nacional de Energía Solar 2016, pp. 1-6, Octubre 2016, Puebla, Puebla, México. ISSN 2448-5543.	EN002-15
30	03 SCH	1.2.1.1 1.2.1.6	Sandra Chávez S., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C. “Estudio exergético para el proceso de destilación de MgCl ₂ ”. XL Semana Nacional de Energía Solar 2016, pp. 1-5, Octubre 2016, Puebla, Puebla, México. ISSN 2448-5543.	EN002-15
31	04 SCH	1.2.1.1 1.2.1.6	Sandra Chávez S., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C. “Análisis de los fenómenos de transferencia de calor en destilación solar”. VIII Congreso Internacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas 2016, pp. 1-6, Octubre 2016, Ciudad de México, México.	EN002-15
32	05 SCH	1.2.1.6	Sandra Chávez S., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C., Araceli Lara V. “Irreversibility analysis in the process of solar distillation”. 8 Congreso Internacional de Ingeniería Física, Noviembre 2016, Mérida, Yucatán, México.	EN002-15
33	06 SCH	1.2.1.6	Sandra Chávez S., Hilario Terres P., Arturo Lizardi R., Raymundo López C., Araceli Lara V. “Thermal and exergetic analysis of a solar still”. 8 Congreso Internacional de Ingeniería Física, Noviembre 2016, Mérida, Yucatán, México.	EN002-15
34	01 AL	1.2.1.1 1.2.1.6	Arturo Lizardi R., Hilario Terres P., Raymundo López C., Sandra Chávez S., Araceli Lara V., Juan R. Morales G. “Influencia del número de impulsores en el flujo rotatorio asimétrico”. VIII Congreso Internacional de Ingeniería Electromecánica y de Sistemas 2016, pp. 1-6, Octubre 2016, Ciudad de México, México.	EN002-15
35	02 AL	1.2.1.6	Arturo Lizardi R., Raymundo López C., Hilario Terres P., Juan R. Morales G. “Análisis numérico del flujo asimétrico variando la posición axial del impulsor”. 1er Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables, Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática, Octubre 2016, San Juan del Río, Querétaro.	EN002-15
36	03 AL	1.2.1.6	Arturo Lizardi R., Raymundo López C., Hilario Terres P., Omar Reséndiz C. “Producción de biodiesel por cavitación hidrodinámica”. 1er Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables, Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática, Octubre 2016, San Juan del Río, Querétaro.	EN002-15

No. ¹	Nombre 2 archivo electrónico	Numeral ³	Descripción ⁴	Proyecto ⁵
37	02 AL	1.2.1.6	Arturo Lizardi R., Hilario Terres P., Raymundo López C., Mabel Vaca M., Sandra Chávez S., Araceli Lara V., Juan R. Morales G. "Experimental and numerical analysis of convective flow in a square cavity with internal protuberances", 8 Congreso Internacional de Ingeniería Física, Noviembre 2016, Mérida, Yucatán, México.	EN002-15
38	05 AL	1.1.1.6	"Diseño y construcción de una máquina peladora de cable de cobre" Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Gabriel Aguilar Hernández. Asesor: M. en C. Arturo Lizardi Ramos, M. en I. Pedro García Segura. Abril 2016.	EN002-15
39	06 AL	1.1.1.6	"Análisis numérico y experimental de la transferencia de calor en un nuevo diseño de pastillas de frenado" Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Yair Antonio Álvarez Franco. Asesor: M. en C. Arturo Lizardi Ramos, Co-asesor: Dra. Guadalupe Juliana Gutiérrez Paredes. Septiembre 2016	EN002-15
40	07 AL	1.1.1.6	"Análisis numérico de la convección libre en recintos rectangulares cerrados sin y con protuberancias de distintas geometrías en las paredes verticales internas". Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Víctor Daniel Guardado López. Asesor: M. en C. Arturo Lizardi Ramos. Septiembre 2016.	EN002-15
41	01 RDR 01 a RDR	1.1.1.6	Evaluación de la eficiencia energética en el lavado y fluxado de un proceso de galvanizado y diseño de un campo solar de respaldo térmico de estas etapas. Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Gustavo Sánchez Trejo. Asesores: Dr. Rubén José Dorantes Rodríguez, M. en I. Humberto Eduardo González Bravo. Abril 2016.	EN001-15
42	02 RDR 02ª RDR	1.1.1.6	Diseño y Análisis del impacto energético y ambiental de un campo solar de calentamiento, aplicado al proceso de galvanizado. Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Saday Reyes López. Asesores: Dr. Rubén José Dorantes Rodríguez, M. en I. Humberto Eduardo González Bravo. Abril 2016.	EN001-15
43	03 RDR	1.2.1.2	Mónica Borunda, O.A. Jaramillo, R. Dorantes, Alberto Reyes.- Organic Rankine Cycle coupling with a Parabolic Trough Solar Power Plant for cogeneration and industrial processes.- Renewable Energy 86 (2016)65-663.	EN001-15
44	04 RDR	1.2.1.2	Rubén Dorantes Rodríguez, Humberto E. González Bravo, Rosio Vargas Suárez.- "La clave para una política energética sustentable: La seguridad energética en México" Revista de Energías Renovables Jul-Sep 2016.	EN001-15

No.1	Nombre 2 archivo electrónico	Numeral3	Descripción4	Proyecto5
45	05 RDR	1.2.1.1	Cesar Alejandro Galicia Rosas, Luis Antonio Merlín Soria, Raúl Alanis Ocadiz, Rubén Dorantes Rodríguez y Humberto Eduardo González Bravo.- "Evaluación energética de un refrigerador de tipo doméstico sometido a diferentes condiciones ambiente.- CYTEF 2016-VIII Congreso Ibérico/VI Congreso Iberoamericano de las Ciencias y Técnicas del Frío Coimbra-Portugal, 3-6 mayo, 2016.	EN001-15
46	06 RDR 06a RDR	1.2.1.1 1.2.1.6	Jorge M. Hincapié Zapata, Beatriz Cruz Muñoz, Rubén Dorantes Rodríguez, Humberto González Bravo.- "Desarrollo de un modelo matemático acoplado para el diseño y evaluación térmica del sistema de calentamiento solar híbrido de una alberca con cubierta semitransparente".- XL Nacional de Energía Solar 2016.	EN001-15
47	07 RDR 07a RDR	1.2.1.1 1.2.1.6	Nathaly Daza Ramírez, Ángela M. Jaramillo Granada, Beatriz Cruz Muñoz, Rubén Dorantes Rodríguez.- "Construcción y pruebas de operación de una estufa solar parabólica para operar en Pereira, Colombia".- XL Nacional de Energía Solar 2016.	EN001-15
48	08 RDR	1.2.1.6	Jeiner Moreno, Laura Flores, Rubén Dorantes, Vladimir Arias, Beatriz Cruz.- " Síntesis y caracterización de recubrimientos absorbentes selectivos para calentadores solares".-V Congreso Nacional de Ingeniería Física.	EN001-15
49	01 HEGB 01a HEGB	1.1.1.6	Diseño Térmico de un sistema para el acondicionamiento de aire en el invernadero de arboricultura de la UAM Azcapotzalco. Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Daniel Bernardo Casahonda Bravo, Jesús Casarrubias Nava. Asesores: M. en I. Humberto Eduardo González Bravo, Dr. Rubén José Dorantes Rodríguez. Enero 2016.	EN001-15
50	02 HEGB 02a HEGB	1.1.1.6	Análisis del uso de cámaras frías como sustitución de refrigeradores domésticos en un centro de investigación. Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. José Eduardo Medina Rosales, Alan Herrera García. Asesores: M. en I. Humberto Eduardo González Bravo, Dr. Rubén José Dorantes Rodríguez. Septiembre 2016.	EN001-15
51	03 HEGB 03a HEGB	1.2.1.1 1.2.1.6	Daniel Bernado Casahonda, Jesús Casarrubias Nava, Humberto González Bravo y Rubén Dorantes Rodríguez.-"Diseño Térmico de un sistema para el acondicionamiento de aire en el invernadero de arboricultura de la UAM Azcapotzalco" XL Semana Nacional de Energía solar 2016.	EN001-15
52	04 HEGB 04a HEGB	1.2.1.1 1.2.1.6	Mauricio Maciel Pérez, Humberto González Bravo, Rubén Dorantes Rodríguez, Miguel Ángel Gutiérrez Limón.- "Diseño Térmico en estado transitorio del campo solar de un sistema de refrigeración por absorción para San Luis Potosí" XL Semana Nacional de Energía Solar 2016.	EN001-15

No. ¹	Nombre 2 archivo electrónico	Numeral ³	Descripción ⁴	Proyecto ⁵
53	05 HEGB 05a HEGB	1.2.1.1 1.2.1.6	Miguel Ángel Gutiérrez Limón, Humberto González Bravo, Rubén Dorantes Rodríguez, Carlos Rivera Blanco.- Simulación de un ciclo de refrigeración por absorción como parte de un sistema de captación de Energía Solar” Memoria del XXXVII Encuentro Nacional de la AMIDIQ mayo 2016, Puerto Vallarta, Jalisco.	EN001-15
54	06 HEGB 06a HEGB		M. en I. Humberto Eduardo González Bravo, Dr. Rubén José Dorantes Rodríguez. Prototipo “Banco experimental de pruebas psicométricas” UAM- Azc. 2016.	EN001-15
55	07 HEGB 07a HEGB	1.1.1.6	Realización de la ingeniería básica para la integración de vapor de caldera al sistema de humidificación del Bioterio del CINVESTAV Unidad Zacareno. Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Xoan Deus Roquet Fernández, Marco Antonio Gómez Arellano. Asesores: M. en I. Humberto Eduardo González Bravo, Dr. Rubén José Dorantes Rodríguez. Septiembre 2016.	EN001-15
56	08 HEGB	1.1.1.6	Estudio técnico-económico de un sistema fotovoltaico y propuesta de aprovechamiento energético para su implementación en el edificio P de la UAM-A. Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica UAM-A. Mata Hernández Eduardo, Munguía Robles Roberto: M. en I. Humberto Eduardo González Bravo, Dr. Guzmán Serrano Eusebio. Abril 2016.	EN001-15
Instructivo de llenado: 1. Numeración consecutiva 2. Nombre del archivo electrónico donde se encuentran los probatorios 3. De acuerdo con la clasificación del artículo 7 del TIPPPA 4. Referencia completa del producto de trabajo 5. Número de proyecto de acuerdo al listado del acuerdo 480.5.7.1 del Consejo Divisional de CBI				

3 Proyectos Patrocinados por Entidades Gubernamentales

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

Nombre del Proyecto:

Programa “CONACyT-SENER-SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA CENTRO MEXICANO DE INNOVACIÓN EN ENERGÍA SOLAR”. Proyecto P13: “Laboratorios de pruebas para baja y mediana temperatura, laboratorio para el diseño e integración de sistemas termo solares asistido por computadora”.

Objetivo General: CIMAV-UAM

- 1) Desarrollar una plataforma Experimental para la caracterización térmica e hidráulica de equipos y sistemas solares de media temperatura, equipos auxiliares y de respaldo energético, en la cual sea posible realizar lo siguiente:
 - Obtención de curvas de operaciones térmicas e hidráulicas de dispositivos.
 - Comportamiento bajo condiciones extremas de operación (exceso de flujo o estancamiento, congelamiento).
 - Validación experimental de modelos matemáticos y simulaciones de dispositivos y sistemas.
 - Análisis de durabilidad y deterioro de comportamiento de dispositivos y sistemas, debidos a su operación continua por periodos de tiempo extendidos.
 - Análisis experimental de comportamiento bajo condiciones de arranque o paro, y efectos de diversos esquemas de control de operación.
 - Demostración de equipos prototipos.
 - Pruebas a sistemas comerciales.

- 2) Integrar un grupo de trabajo para el diseño de equipos y sistemas asistidos por computadora (diseño, simulación y optimización de componentes, equipos y sistemas), formado por investigadores y técnicos capaces de desarrollar tecnología innovadora en las siguientes áreas temáticas:
 - Transferencia de calor en todas sus modalidades.
 - Flujo de fluidos, en dispositivos, en redes de tuberías.
 - Termodinámica de los fluidos de trabajo.
 - Almacenamiento térmico.
 - Integración de las varias fuentes de energía disponibles (renovables y convencionales).
 - Análisis exergético.
 - Análisis económico.
 - Efecto de la localización geográfica en los sistemas termosolares.
 - Integración del sistema solar al proceso industrial servido
 - Comportamiento del sistema durante periodos de tiempo Extendidos.
 - Análisis de opciones de control.
 - Respuesta del sistema ante fluctuaciones temporales en las demandas del proceso servido.
 - Optimización del sistema complejos mediante análisis paramétricos, durante periodos extendidos de tiempo de operación.
 - Detección de condiciones de operación potencialmente peligrosas, debidas a temperaturas, presión, cambios de fase y tasas de flujo en los dispositivos y sistemas.

- 3) Formar recursos humanos en los temas arriba mencionados.
 - Con los investigadores dedicados al desarrollo de sistemas termosolares asistido por computadora y la infraestructura de la plataforma experimental, se fortalecerá grandemente la capacidad ya existente en el CIMAV para la formación de nuevos recursos humanos. Actualmente se cuenta con

programas de maestría y doctorado en Ciencia y Tecnología ambiental, con un área de especialidad en energía, y se está trabajando en el desarrollo de un programa nuevo en Energía Renovable.

Entidades Participantes:

CIMAV Durango, Instituto de Energías Renovables, UNAM y CIDESI-Querétaro.

Participantes:

Dr. Rubén Dorantes
M. en C. Humberto González Bravo
Dr. Ignacio Martín Domínguez
Dr. Roberto Best y Brown
Dr. Guillermo Ronquillo

Monto otorgado en el período:

\$1,080,000.00 (Un millón ochenta mil pesos .00/100 M.N.)

Vigencia:

2015-2016

Grado de avance:

(CONCLUIDO)

4 Proyectos Patrocinados por Entidades Privadas

(Industrias, Empresas)

Nombre del Proyecto:

Objetivo General:

Entidades Participantes:

Participantes:

Monto otorgado en el período:

Vigencia:

Grado de avance:

5 Promoción u obtención de grados académicos

Nombre del Profesor:

Grado o promoción alcanzada:

Grado o nivel anterior:

6 Sabáticos y Estancias

Nombre del Profesor:

DR. Raymundo López Callejas

Objetivo de la estancia:

A.- Docencia.- Elaborar el informe del prototipo del laboratorio torre de enfriamiento.

B.- Investigación.- Modelar numéricamente el comportamiento termodinámico del flujo de agua caliente de repuesto en una alberca utilizando el software COMSOL Multiphysics.

Resultados obtenidos: En el año 2015 se entregó el prototipo de la Torre de enfriamiento, en el año 2016 se ha generado un artículo de investigación y un proyecto de integración.

Lugar:

Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco.

Período:

04/05/15 al 03/03/17

7 Otros

Incluir aspectos relevantes de investigación que no se hayan considerando