

ACTAS DEL CONGRES

III ENCUENTRO DE INGENIERÍA
DE LA ENERGÍA DEL CAMPUS
MARE NOSTRUM
MURCIA 27/09/2016

**Editores: Mariano Alarcón García
Manuel Seco Nicolás
Juan Pedro Luna Abad**

III CONGRESO ENCUENTRO DE INGENIERÍA DE LA ENERGÍA DEL CAMPUS MARE NOSTRUM.

LIBRO DE ACTAS

MURCIA, 27 SEPTIEMBRE 2016

Editores: Mariano Alarcón García (Coordinador general)
Manuel Seco Nicolás (Editor técnico)
Juan Pedro Luna Abad (Editor técnico)

© Mariano Alarcón García

ISBN-13 978-84-617-7313-8

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Editores

**Mariano Alarcón García, Manuel Seco Nicolás y
Juan Pedro Luna Abad**

III CONGRESO ENCUENTRO DE INGENIERÍA DE LA ENERGÍA DEL CAMPUS MARE NOSTRUM

LIBRO DE ACTAS

Murcia 2016



Comités del III Congreso Encuentro de Ingeniería de la Energía del Campus Mare Nostrum

Comité organizador

Mariano Alarcón García (**Gestor del Congreso**)
Francisco del Cerro Velázquez
Juan Pedro Luna Abad
Manuel Seco Nicolás (**Responsable de comunicaciones**)

Comité científico

Mariano Alarcón García
Francisco Alhama López
Aurelio Arenas Dalla-Vecchia
Francisco del Cerro Velázquez
José Ramón García Cascales
Félix Cesáreo Gómez de León Hijes
Antonio Fernando Skarmeta Gómez
Antonio Urbina Yeregui
Antonio Viedma Robles
María Gloria Villora Cano

Agradecimientos

- Alberto Triviño Buendía, por la asistencia a la organización el día del evento y la realización del collage de la web.
- Victoria Gómez Moreno, por el asesoramiento en la publicación del Libro de Actas del congreso.
- Juana María, por la gestión administrativa desde la oficina de Campus Mare Nostrum.

Presentación

El pasado 27 de septiembre de 2016 se celebró, en la Facultad de Química de la Universidad de Murcia el congreso **III Encuentro de Ingeniería de la Energía del Campus Mare Nostrum**, que reunió profesorado universitario de las universidades del Campus de Excelencia Internacional Mare Nostrum (Universidad de Murcia y Universidad Politécnica de Cartagena), y de la Universidad Miguel Hernández, así como de educación secundaria, personal investigador, alumnado universitario y de módulos profesionales, miembros de empresas e instituciones que trabajan o están interesados en el ámbito de la Ingeniería de la Energía.

Los objetivos del **Encuentro**, que se pueden considerar plenamente alcanzados, han sido:

- Fortalecer y fomentar los vínculos existentes entre las personas del ámbito de la ingeniería de la energía en las universidades del Campus Mare Nostrum y otras de su vecindad geográfica.
- Exponer las principales líneas de investigación que en la actualidad llevan a cabo los distintos grupos de investigación y explorar sinergias, posibles colaboraciones o proyectos conjuntos.
- Compartir experiencias de innovación docente, materiales o herramientas docentes o investigaciones en este ámbito desarrolladas en las respectivas universidades.
- Conocer la realización de actividades de transferencia de tecnología realizadas desde las universidades en el ámbito de la ingeniería de la energía.
- Apoyar la formación de jóvenes investigadores/as, facilitando espacios para la difusión de sus investigaciones.
- Favorecer la iniciación del alumnado de ingeniería en labores de I+D+i, mediante la participación en el evento divulgando sus trabajos fin de máster, fin de carrera o grado, etc.
- Conocer proyectos y actuaciones en la industria y otros sectores que suponen avances en la generación, transformación y gestión de la energía.
- Divulgar a la sociedad aspectos de actualidad en el ámbito de la ingeniería energética.

El presente Libro de Actas recoge las conferencias y ponencias invitadas, así como las contribuciones al congreso en el formato elegido por los y las participantes: ponencia o texto completo, presentación o póster. Finalmente se presentaron un total de una conferencia invitada, 3 ponencias invitadas, presentaciones de grupos y proyectos y 31 contribuciones ordinarias, que han dado lugar a recoger en la publicación 18 ponencias, 10 presentaciones y 4 pósteres.

El congreso se organizó en una serie de sesiones en función de la tipología de participantes y las líneas temáticas del mismo; en consonancia el Libro de Actas se ha estructurado preferentemente atendiendo a las líneas temáticas, con excepción de las ponencias invitadas y las presentaciones de los grupos de investigación. El contenido de este Libro se ha editado en CD-ROM y está igualmente depositado en el repositorio de acceso abierto (*open access*) de la Universidad de Murcia DIGITUM.

La organización del congreso quiere, por último, agradecer a todas y todos los participantes el esfuerzo realizado, plasmado en el alto nivel científico de las contribuciones.

El Comité organizador

Murcia, a 1 de diciembre de 2016

Índice del CD de Actas del congreso.

Conferencia y ponencias invitadas

- PÉREZ SEGARRA, Carlos-David. Metodologías de simulación de sistemas y equipos térmicos. Flujos turbulentos y aplicaciones en energía termosolar de concentración. 11
- BASILDO GARCÍA, Juan Antonio. Balance de explotación de la Planta Termosolar Puerto Errado 2. 83
- SÁNCHEZ NAVARRO, Horacio. Balance energético e infraestructuras en la Región de Murcia. (No disponible en CD)
- ZAMORA IZQUIERDO, Miguel Ángel. SMART CAMPUS: Experiencias de eficiencia energética en la UMU. 111

Grupos y proyectos de Investigación

- ALARCÓN GARCÍA, Mariano. Grupo de Ingeniería Energética e Innovación docente en Tecnología. Universidad de Murcia. 136
- ARENAS DALLA VECCIA, Aurelio. Proyecto Desarrollo de dispositivos basados en electrónica flexible. Universidad de Murcia. 146
- BAEZA CARACENA, Antonia. Grupo de Seguridad e higiene en la industria. Universidad de Murcia. 162
- GARCÍA CASCALES, José Ramón. Grupo Modelado de Sistemas Térmicos y Energéticos. Universidad Politécnica de Cartagena. 201
- LOZANO RODRÍGUEZ, Pedro. Red Mediterránea de Investigación-Química Sostenible. Universidad de Murcia. 207
- SOLANO FERNÁNDEZ, Juan Pedro. Proyecto I+D. Promoción del mezclado, mejora de prestaciones termohidráulicas y generación de flujo caótico en reactores tubulares de flujo oscilatorio. Universidad Politécnica de Cartagena. 227
- URBINA YEREGUI, Antonio. UPCT Group-Advanced materials for energy applications. Universidad Politécnica de Cartagena. 238

Contribuciones ordinarias por líneas temáticas

1. Eficiencia energética

- 1.1. BELÉN RIVERA, Epifanio; SÁNCHEZ ROBLES, José; GÓMEZ DE LEÓN HIJES, Félix Cesáreo; MARTÍNEZ GARCÍA, Fernando Manuel. Diagnóstico de purgadores de vapor mediante el análisis con ultrasonidos y vibraciones. (Póster) 265
- 1.2. SÁNCHEZ ROBLES, José; BELÉN RIVERA, Epifanio; GÓMEZ DE LEÓN HIJES, Félix C.; MARTÍNEZ GARCÍA, Fernando M.; ALARCÓN

GARCÍA, Mariano. Aplicaciones del análisis modal experimental de vibraciones en agitadores de destiladores industriales. (Póster)	266
1.3. VERA GARCÍA, Francisco; DELGADO MARIN, José Pablo; RESTUCCIA, Brunella; LORENZ FONFRIA, Sofía. Estudio de la viabilidad técnica y económica para la optimización de los sistemas térmicos en piscinas climatizadas en Murcia. (Ponencia)	267
2. Energías renovables (solar, biocombustibles, eólica...)	
2.1. GARCÍA CUTILLAS, Clemente; RUIZ RAMÍREZ, Javier; AGUILAR VALERO, F. Javier; CATALÁN MARTÍNEZ, Javier; LUCAS MIRALLES, Manuel. Análisis de la influencia del sistema de condensación en el consumo de agua y producción de energía de una planta termosolar. (Ponencia)	276
2.2. GÓMEZ GARCÍA, Celia; NIETO CERÓN, Susana; NICOLÁS SAAVEDRA, Ángel; SÁNCHEZ GÓMEZ, Gregorio; LOZANO, Pedro. Síntesis enzimática de biodiesel en líquidos iónicos con comportamiento esponja. (Póster)	284
2.3. HERNÁNDEZ ALBALADEJO, Gonzalo. Modelado orientado a objetos y simulación de sistemas solares térmicos en edificios. (Ponencia)	287
2.4. LÓPEZ-ROMERO, José María; BARÓ, Rocío; PALACIOS-PEÑA, Laura; JEREZ, Sonia; GÓMEZ-NAVARRO, Juan José; JIMÉNEZ-GUERRERO, Pedro; MONTAVEZ, Juan Pedro. Impacto del cambio climático sobre la producción fotovoltaica. (Presentación)	294
2.5. MARIÑOSO-PASCUAL, Juan Manuel; GÓMEZ-LOPERA, Salvador Ángel. Estudio estructural de nanopartículas dopadas TiO ₂ :Pr en fase anatasa sintetizadas para su empleo como semiconductor nanoestructurado en células de conversión fotovoltaica. (Presentación)	310
2.6. NICOLÁS SAAVEDRA, Ángel; NIETO CERÓN, Susana; GÓMEZ GARCÍA, Celia; SÁNCHEZ GÓMEZ, Gregorio; LOZANO, Pedro. Síntesis enzimática de biocombustibles oxigenados en líquidos iónicos tipo esponja. (Presentación)	325
2.7. NIETO CERÓN, Susana; GÓMEZ GARCÍA, Celia; NICOLÁS SAAVEDRA, Ángel; SÁNCHEZ GÓMEZ, Gregorio; LOZANO, Pedro. Líquidos iónicos: estrategia para la síntesis de glicerol monolaurato energéticamente sostenible. (Póster)	348
2.8. SECO-NICOLÁS, Manuel; ALARCÓN GARCÍA, Mariano; LUNA ABAD, Juan Pedro. Comparativa experimental entre dos captadores solares térmicos de diferente topología. (Ponencia)	351
2.9. SECO-NICOLÁS, Manuel; ALARCÓN GARCÍA, Mariano; LUNA ABAD, Juan Pedro. Implantación de un sistema de termometría en captador solar térmico y representación gráfica 3D de temperaturas. (Ponencia)	360

3. Gestión y control de la energía

- 3.1. JARA PONCE, Antonio Guillermo, Estudio de Implantación de la Norma ISO 50001:2011 en el Proceso de Galvanizado de Galvanizados del Sureste S.A. (Presentación) 370
- 3.2. MARTÍNEZ GARCÍA, Fernando Manuel; GÓMEZ DE LEÓN HIJES, Félix Cesáreo; ALARCÓN GARCÍA, Mariano, Gestión Integrada del Mantenimiento y la Energía para la Prevención de Fallos en Equipos de Plantas de Proceso. (Presentación) 403
- 3.3. VERA MIÑARRO, Ana Belén; ALCARAZ CABALLERO, Antonio José. Auditoría energética del centro docente I.E.S. Sierra de Carrascoy. (Ponencia) 425

4. Impacto ambiental y social de la Energía

- 4.1. COSTA GÓMEZ, Isabel; BAEZA CARACENA, Antonia, Estudio de la concentración de compuestos orgánicos volátiles, óxidos de nitrógeno y ozono en el núcleo urbano de la ciudad de Cartagena y evaluación de la exposición de la población. (Presentación) 434
- 4.2. MARTÍNEZ-PAZ, José Miguel; PELLICER-MARTÍNEZ, Francisco; PERNI, Ángel. Percepción social de la explotación de hidrocarburos no convencionales en la Región de Murcia. (Ponencia) 489

5. Ingeniería de sistemas y equipos energéticos

- 5.1. ILLÁN GÓMEZ, Fernando; GARCÍA CASCALES, José Ramón; PELEGRÍN CRUZADO, Mario. Diseño de una bomba de calor de CO₂ para la producción de ACS. (Ponencia) 498
- 5.2. MOLINA VALVERDE, Rafael; ILLÁN GÓMEZ, Fernando. Desarrollo de un modelo de simulación dinámica de una red de refrigeración y calefacción urbana para el Barrio de Emprendedores de Cartagena. (Ponencia) 507
- 5.3. NICOLÁS-PÉREZ, F.; GARCÍA-CASCALES, J.R.; VELASCO, F.J.S.; SERNA, J.; LOPEZ-BELCHÍ, A.; OTÓN-MARTÍNEZ, R.A.; REY, F.; LASO, A.; MUR, R.; MORATILLA, D.. Reducción de resistencia aerodinámica de cuerpos en régimen de vuelo transónico con tecnología base *bleed*. (Ponencia) 516
- 5.4. RUIZ GIMENO, José. Incineración discontinua de residuos animales no destinados al consumo humano (SANDACH). (Presentación) 525

6. Innovación docente en Ingeniería de la Energía

- 6.1. CLARES TOMÁS, José Francisco; ALARCÓN GARCÍA, Mariano. El método de proyectos en la ESO. Aplicación de los contenidos de

la energía en la ESO a través del método de proyectos. (Presentación)	545
6.2.DEL CERRO VELÁZQUEZ, Francisco; RAMÓN CANO, Francisco Javier. Ocupaciones laborales de la familia profesional de Energía y Agua. (Ponencia)	579
7. Máquinas de fluidos - Motores térmicos	
7.1.ALBALADEJO HERNÁNDEZ, Daniel; GONZÁLEZ POZO, Miguel Ángel; HERNÁNDEZ GRAU, José; VERA GARCÍA, Francisco. Optimización de un sistema de escape para una motocicleta bajo la normativa de emisiones Euro3. (Presentación)	589
7.2.BOSQUE SIMÓN, Álvaro. Diseño simplificado de una turbina de flujo cruzado para la reducción del coste energético de conducciones fluidas. (Ponencia)	615
7.3.MUÑOZ CÁMARA, José; PAGÁN RUBIO, Jose Antonio; VERA GARCÍA, Francisco. Aplicación del modelado de motores diésel a un sistema de diagnosis en tiempo real. (Ponencia)	628
7.4.SERRA COMELLAS, Jordi; HERNÁNDEZ GRAU, José; PAGÁN RUBIO, José Antonio. Desarrollo de base de datos de parámetros de un motor diésel rápido marino auxiliar a partir de medidas en banco de ensayos válido para análisis de prestaciones y diagnosis. (Presentación)	636
8. Transferencia de calor y masa	
8.1.CÁNOVAS, Manuel, ALHAMA, Iván y GARCÍA-ROS, Gonzalo. Caracterización adimensional del problema de convección mixta de Yusa en medios porosos anisótropos. (Ponencia)	673
8.2.LÓPEZ-MUÑOZ C.; GARCÍA-CASCALES J.R.; VELASCO F.J.S.; SERNA J.; LOPEZ-BELCHÍ A.; OTÓN-MARTÍNEZ R.A.; REY F.; LASO A.; MUR R.; MORATILLA D.. Caracterización de la combustión de propulsantes sólidos. (Ponencia)	683
8.3.MARTÍNEZ GARCÍA, Eva, Análisis transitorio de la transferencia de calor conjugada en el sistema galería - roca encajante en minas subterráneas profundas. (Ponencia)	692
8.4.SPEDE, Gennaro; GÓMEZ-LOPERA, Salvador Ángel. Efecto de la permeabilidad hidráulica y la difusividad térmica sobre la configuración de temperaturas y función de corriente en un reservorio geotérmico bidimensional de un medio poroso isótropo con un pozo de extracción. (Ponencia)	700