

Instituto CIRCE

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2011



 Instituto Universitario de Investigación Mixto
CIRCE
Universidad Zaragoza

ÍNDICE

1. CIRCE en el 2011

- Introducción y Objetivos
- Capacidades Tecnológicas de CIRCE
- Órganos de Gobierno
- Organización
- Relaciones de CIRCE
- Participación en Asociaciones
- Infraestructuras de CIRCE

2. Principales proyectos en el 2011

- Subvenciones y contratos en el 2011
- Patentes y Propiedad intelectual

3. Formación y actividades de transferencia en 2011

- Master Universitario “Energías Renovables y Eficiencia Energética”
- Tesis Doctorales
- Formación de Postgrado
- Curso de Verano de la Universidad de Zaragoza

4. Actividades de divulgación

- Publicaciones
- Participación de CIRCE en eventos

5. Justificación gastos Instituto subvencionable.

1. CIRCE en 2011

Introducción y Objetivos

CIRCE desarrolla actividades de gran repercusión y trascendencia en el ámbito científico, tecnológico y en la sociedad en general, y tiene como principales objetivos el uso racional de los recursos y la óptima explotación de las fuentes energéticas. Las actividades de investigación y desarrollo de CIRCE abarcan cuatro grandes áreas del ámbito energético: evaluación de recursos y procesos, generación de electricidad, transporte y distribución, y el uso eficiente de los recursos.

Las palabras claves de CIRCE son: ENERGÍA, ECO-EFICIENCIA Y TRANSFERENCIA.

Los principales objetivos perseguidos por CIRCE son:

- ✓ I+D+i - Investigación, Desarrollo e Innovación para el sector energético.
- ✓ Fomento de las Energías Renovables.
- ✓ Eficiencia y ahorro energético.
- ✓ Ecoeficiencia y eco-innovación.
- ✓ Organización de seminarios, conferencias y actividades de divulgación en el sector energético.
- ✓ Publicación especializada de artículos científicos, libros y materiales de divulgación.
- ✓ Formación específica en optimización, eficiencia energética y energías renovables para postgraduados, directivos, técnicos y operadores del sector energético.

Los fines perseguidos por CIRCE desde su constitución han sido:

- ✓ Actividades de investigación, desarrollo e innovación en ámbito energético y sistemas energéticos en general.
- ✓ Formación técnica de postgraduados y profesionales en ámbito energético.

Todas las actividades de CIRCE están enfocadas a estos fines, y al objeto de alcanzar el mayor número de beneficiarios, que pueden resumirse en tres grandes categorías:

- ✓ Empresas del sector energético: y otros sectores que, gracias a las actividades de I+D+i realizadas y aplicadas a procesos industriales, mejoran notablemente la eficiencia y el ahorro energético, la explotación de las energías renovables, la protección del medio ambiente y el control de emisiones relacionadas con la producción energética.
- ✓ Alumnos beneficiarios de las actividades de formación:
 - Alumnos de Máster y postgrados: jóvenes titulados e investigadores para mejorar sus competencias profesionales y acceder al mercado de trabajo y profesionales titulados para su formación en innovación tecnológica, etc.
 - Alumnos de Otros Cursos: Dirigidos a gerentes, técnicos y a todos aquellos profesionales que desarrollan funciones de gestión energética de las empresas o mantenimiento de instalaciones que deseen ampliar y actualizar sus conocimientos.

Capacidades Tecnológicas de CIRCE

Desde su constitución, CIRCE ha orientado sus actividades hacia las necesidades del sector industrial y en general de la sociedad. Fruto del esfuerzo por desarrollar la I+D+i en el ámbito de las energías limpias y la eficiencia energética, las capacidades y competencias de CIRCE, abarcan un ámbito muy amplio en la actualidad:

- Monitorización y simulación de sistemas térmicos
- Pretratamientos de biomasa y residuos
- Co-combustión y combustión de biomasa
- Sistemas de captura de CO₂ y carbón limpio
- Tecnología de combustión, Oxidación y gasificación en lechos fluidos
- Integración de agua y energía. Poligeneración.
- Ecología industrial y análisis exergético de recursos naturales.
- Evaluación de recursos de biomasa (biocombustibles sólidos)
- Aprovechamiento energético de la biomasa sólida (biocombustibles sólidos).
- Análisis de ciclo de vida de procesos, productos y servicios
- Ecoeficiencia y eficiencia energética
- Eco-innovación
- Caracterización energética de sectores industriales y de actividad
- Estudios socioeconómicos en materia energética y medioambiental
- Desarrollo de sistemas de medida
- Ensayos eléctricos de instalaciones energéticas
- Evaluación de recurso eólico
- Seguimiento de la producción de parques eólicos
- Cálculo de armónicos
- Innovación tecnológica en subestaciones eléctricas
- TICs en redes
- Diseño de controles para etapas de electrónica de potencia
- Dimensionado óptimo de sistemas integrados de generación y almacenamiento
- Transferencia energética por acoplamiento inductivo
- Análisis, ajuste y coordinación de protecciones
- Ensayo de equipos de protección
- Desarrollo y simulación de algoritmos de protección y localización de faltas
- Automatización de red
- Estudios de coordinación de aislamiento.
- Análisis dinámico de sistemas eléctricos de potencia
- Diseño y análisis electromagnético por elementos finitos
- Diseño y prototipos de sistemas eléctricos de potencia
- Estudios de sistemas de almacenamiento de energía
- Energía solar térmica
- Energía solar fotovoltaica
- Formación: cursos, másteres, postgrados
- Transferencia tecnológica, promoción y actividades de divulgación

La aplicación de las capacidades tecnológicas permite dar respuesta a las necesidades de distintos sectores de actividad:

- ✓ Vehículo eléctrico
- ✓ Construcción
- ✓ Energía eólica
- ✓ Energía solar
- ✓ Redes eléctricas
- ✓ Generación distribuida
- ✓ Sistemas avanzados de medida
- ✓ Carbón limpio
- ✓ Captura y almacenamiento de CO2
- ✓ Bioenergía
- ✓ Ecología Industrial
- ✓ Poligeneración
- ✓ Hornos de proceso
- ✓ Formación
- ✓ Socio economía

La sociedad en general directamente gracias al proceso de transferencia tecnológica, poniendo el potencial intelectual y creativo de los investigadores a disposición de las necesidades del mundo empresarial y de la sociedad, e indirectamente, beneficiándonos todos de los avances conseguidos en ahorro energético, uso racional de los recursos, el control de emisiones y, en definitiva, el desarrollo sostenible.

Órganos de Gobierno

Equipo directivo

Director:	Antonio Valero Capilla
Subdirector Primero:	José Francisco Sanz Osorio
Subdirectores:	Cristobal Cortés Gracia. Javier Uche Marcuello Alfonso Aranda Usón
Secretario.	Luis Miguel Romeo Giménez

Consejo del Instituto

Apellidos	Nombre	Organismo
Aliaga Gregorio	Beatriz	Instituto CIRCE
Aranda Usón	José Alfonso	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
Arauzo Pelet	Inmaculada	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
Bayod Rujula	Ángel Antonio	Dpto. Ing. Eléctrica - UZ
Cervero García	David	Instituto CIRCE
Comech Moreno	Mª Paz	Dpto. Ing. Eléctrica - UZ
Cortés Gracia	Cristóbal	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
Domínguez Navarro	José Antonio	Dpto. Ing. Eléctrica - UZ
García Gracia	Miguel	Dpto. Ing. Eléctrica - UZ
Gil Marín	Eduardo	Instituto CIRCE
Gil Martínez	Antonia	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
Letosa Fleta	Jesús	Dpto. Ing. Eléctrica - UZ
Llera Sastresa	Eva Mª	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
Llombart Estopiñán	Andrés	Dpto. Ing. Eléctrica - UZ
Martínez Gracia	Amaya	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
Melero Estela	Julio Javier	Dpto. Ing. Eléctrica - UZ
Pallarés Ranz	Javier	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
Peiró Rubio	Luis Antonio	Instituto CIRCE
Peña Pellicer	Begoña	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
Romeo Giménez	Luis Miguel	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
Royo Herrer	Javier	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
Sallán Arasanz	Jesús	Dpto. Ing. Eléctrica - UZ
Samplón Chalmeta	Miguel	Dpto. Ing. Eléctrica - UZ
Sanz Badía	Mariano	Dpto. Ing. Eléctrica - UZ
Sanz Osorio	José Francisco	Dpto. Ing. Eléctrica - UZ
Talayero Navales	Ana Patricia	Fundación CIRCE
Teruel Doñate	Enrique	Dpto. Informática e Ing. Sistemas - UZ
Uche Marcuello	Fco. Javier	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
Usón Gil	Sergio	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
Usón Sardaña	Antonio	Dpto. Ing. Eléctrica - UZ
Valero Capilla	Antonio	Dpto. Ing. Mecánica - UZ

Zabalza Bribián	Ignacio	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
-----------------	---------	--------------------------

Personal del Instituto

MIEMBROS DOCTORES DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA O CIRCE		
Apellidos	Nombre	Correo electrónico
Aranda Usón	José Alfonso	alaranda@unizar.es
Arauzo Pelet	Inmaculada	iarauzo@unizar.es
Bayod Rujula	Ángel Antonio	aabayod@unizar.es
Comech Moreno	M ^a Paz	mcomech@unizar.es
Cortés Gracia	Cristóbal	tdyfqdb@unizar.es
Domínguez Navarro	José Antonio	jadona@unizar.es
García Gracia	Miguel	mgracia@unizar.es
Gil Martínez	Antonia	antgilma@unizar.es
Letosa Fleta	Jesús	jletosa@unizar.es
Llera Sastresa	Eva M ^a	ellera@unizar.es
Llombart Estopiñán	Andrés	llombart@unizar.es
Martínez Gracia	Amaya	amayamg@unizar.es
Melero Estela	Julio Javier	melero@unizar.es
Pallarés Ranz	Javier	jpallare@unizar.es
Peña Pellicer	Begoña	bpp@unizar.es
Romeo Giménez	Luis Miguel	luismi@unizar.es
Royo Herrero	Javier	fjroyo@unizar.es
Sallán Arasanz	Jesús	jsallan@unizar.es
Samplón Chalmeta	Miguel	msamplon@unizar.es
Sanz Badía	Mariano	msanz@unizar.es
Sanz Osorio	José Francisco	jfsanz@unizar.es
Teruel Doñate	Enrique	eteruel@unizar.es
Uche Marcuello	Fco. Javier	javiuche@unizar.es
Usón Gil	Sergio	suson@unizar.es
Usón Sardaña	Antonio	auson@unizar.es
Valero Capilla	Antonio	valero@unizar.es
Zabalza Bribian	Ignacio	izabal@unizar.es

MIEMBROS INVESTIGADORES DE PLANTILLA DE CIRCE		
Apellidos	Nombre	Correo electrónico
Pérez Aragüés	Juan José	jjperez@unizar.es

Talayero Navales	Ana Patricia	talayero@unizar.es
------------------	--------------	--

MIEMBROS INVESTIGADORES CONTRATADOS POR UZ O CIRCE

Apellidos	Nombre	Correo electrónico
Aliaga Gregorio	Beatriz	baliaga@unizar.es
Canalís Martínez	Paula M ^a	pmcanmar@unizar.es
Cervero García	David	dcervero@unizar.es
Díaz Borboa	Daniel	ddiaz1@unizar.es
Gil Marín	Eduardo	edugil@unizar.es
Giménez de Urtañun	Laura	lauragdu@unizar.es
Landeta Merino	Jon Ander	jalandeta@unizar.es
Lázaro Campo	Elena	elazaro@unizar.es
Zaldívar Torres	Jorge	jorge.zaldivar@unizar.es

MIEMBROS PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS ADSCRITO AL INSTITUTO

Apellidos	Nombre	Correo electrónico
Peiró Rubio	Luis Antonio	lpeiro@unizar.es
Sierra Ruiz	José Ignacio	jisierra@unizar.es
Surroca Vizcaíno	David	david.surroca@unizar.es

PERSONAL COLABORADOR

Apellidos	Nombre	Correo electrónico
Alcubierre Catalán	M ^a Soledad	malcubie@unizar.es
Bravo Tomás	M ^o Angeles	mabravo@unizar.es
Capablo Sesé	Carmen	carmencapablo@unizar.es
Nasarre de Letosa Julián	Nieves	nnasarre@unizar.es
Victoria Ocaña	M ^a Carmen	mcvictoria@unizar.es

Organización

CIRCE desarrolla su actividad en cuatro Áreas o Divisiones (División de Eficiencia Energética y Transferencia, División Térmica, División Eléctrica, División de Recursos Naturales), cuyos objetivos se detallan a continuación:

Eficiencia Energética y Transferencia

Esta División cuenta se dedica a actividades de I+D+i y la promoción de la eficiencia energética. Las actividades se organizan en dos grandes áreas:

Área de Eficiencia Energética: Ofrece actividades y proyectos de vanguardia en cuanto a la tecnología para el uso eficiente de los recursos y el ahorro energético. Los principales ámbitos de trabajo son:

- ✓ Ecoeficiencia:
- ✓ Eficiencia Energética en productos y procesos:
- ✓ Análisis de Ciclo de Vida:
- ✓ Eficiencia Energética en Edificios
- ✓ Planificación energética

Área de Transferencia de Tecnología: En esta área pueden diferenciarse dos líneas de actuación diferentes: la Formación y la Transferencia:

- ✓ Formación de Postgrado.
- ✓ Acciones y Difusión de Transferencia.

Eléctrica

La División Eléctrica de CIRCE centre sus actividades de I+D+i en el marco del sistema eléctrico: generación, transporte, distribución y utilización de la energía eléctrica. El rápido incremento de la penetración de las energías renovables en el sistema eléctrico, en especial la eólica seguida de la solar, ha originado numerosas necesidades en el campo de la I+D. Es por ello, que las principales líneas de trabajo de la división están relacionadas con la utilización de las fuentes renovables y su óptima integración en el sistema eléctrico. Las actividades de la División Eléctrica se organizan en las siguientes Áreas (en orden alfabético):

AIRE: Análisis Integral de Recursos Energéticos. Las actividades de AIRE están centradas en actividades de I+D en evaluación de recursos eólicos y solares, y en el análisis del rendimiento de distintas instalaciones renovables. Además realizan ensayos de calidad de red y funcionamiento de aerogeneradores.

GISEP: Grupo de Investigación en Sistemas Eléctricos de Potencia. Especializado en dos grandes líneas: (1) Estudios de Red y Sistemas de Energía Renovable y (2) Protección y Automatización de Red. Asimismo, desarrolla actividad de I+D en almacenamiento de energía eléctrica, desarrollo de nuevas protecciones y dispositivos de control para *Smart grids*, diseño de máquinas eléctricas, etc.

IER: Integración de Energías Renovables. En esta área se trabajan en dos líneas básicas: integración de las energías renovables y sistemas de almacenamiento, FACTS y FAPs, conformando Smartgrids aisladas o conectadas a red, optimizando el balance energético y económico y garantizando la calidad y la seguridad del suministro; y el vehículo eléctrico, especialmente en la carga rápida y la carga sin contacto, y su efecto en la red. Se desarrollan configuraciones de electrónica de potencia y sus controles.

SET: Subestaciones Eléctricas. Cuenta con amplia experiencia en la innovación tecnológica de SET's incluyendo desde los sistemas de mando y protección, hasta el sistema de potencia.

Recursos Naturales

Esta División centra sus actividades de I+D+i en el marco de la eficiencia de las conversiones en sistemas energéticos, incidiendo también en la evaluación termodinámica (exergética), técnico-económica y ambiental de los recursos naturales que serán convertidos en energía útil. Las actividades de la División de Recursos Naturales se organizan en dos Áreas:

BERA: Biomasa: Evaluación, Recursos y Aprovechamiento.

TAER: Termoeconomía y Análisis Exergético de Recursos naturales y agua: centrado en la Termoeconomía como base teórica para la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones energéticas existentes, así como para la evaluación y análisis de la calidad y la degradación energética de los recursos naturales existentes.

Térmica

El Área Térmica de CIRCE se dedica a actividades de I+D+i compaginando estudios teóricos, de diseño, modelización y simulación con estudios experimentales en instalaciones a escala piloto y demostración. Estas actividades se organizan en tres grandes grupos:

- Un grupo de Oxidación y captura de CO₂, que desarrolla estudios teórico y experimentales para el desarrollo de tecnologías de captura de CO₂ y su integración en ciclos de potencia.
- Un grupo de Cocombustión y pretratamientos que desarrolla su actividad investigadora en la caracterización y optimización de los procesos de secado, molienda y combustión de biomasa.
- Un grupo de Sistemas Térmicos que desarrolla modelos para el diseño, operación y monitorización en tiempo real de centrales térmicas y termosolares, desarrolla modelos numéricos avanzados (CFD) de turbulencia, transferencia de calor y flujos multifásicos, e investiga teórica y experimentalmente el proceso de gasificación de residuos.

Relaciones de CIRCE

Como en años anteriores, este año 2011 CIRCE ha firmado numerosos Acuerdos y Convenios de colaboración, tanto con las Administraciones Públicas como con empresas y otros centros de investigación para realizar numerosas actividades de Investigación, formación y divulgación para el sector energético. En la siguiente tabla se pueden ver los principales acuerdos y convenios de colaboración que se han firmado en el 2011

FECHA	ASUNTO
21/01/2011	Convenio de colaboración entre CIRCE y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para el Desarrollo del Proyecto Carbonatación mineral de cenizas, de escombrera para captura de CO ₂ (firmado por las dos partes)
27/01/2011	Convenio Programa de cooperación educativa Iberdrola Ingeniería y Construcción S.A.U. - Fundación CIRCE
10/02/2011	Convenio de Colaboración entre GAMESA y CIRCE para el desarrollo de un modelo genérico de red eléctrica para la evaluación de respuesta inercial de aerogeneradores GAMESA
15/02/2011	Acuerdo (Convenio) firmado del proyecto EDEFU N° NMP2-LA-2010-246335
15/02/2011	Acuerdo de colaboración multilateral firmado entre CIRCE y todos los beneficiarios del proyecto "Sistemas inteligentes de optimización y autogestión de micro-redes con energías renovables aplicados a áreas industriales de la zona SUDOE"
15/02/2011	Convenio de colaboración entre FERTINAGRO y CIRCE para el diseño de ensayos experimentales del proyecto "Valorización de subproductos minerales para la producción de fertilizantes orgánicos e inorgánicos"

09/03/2011	Acuerdo concesión FEDER del proyecto EnerBuiLCA - SOE2/P2/E367 firmado por CIRCE y el Consejero de economía del Gobierno de Cantabria
24/03/2011	Convenio de colaboración entre ArcelorMittal y CIRCE para "valorización de residuos del sector siderúrgico en el sector de los materiales de construcción: gestión integral y sostenibilidad". Proyecto VALOR
04/04/2011	Convenio de Colaboración entre ITA y CIRCE para la ejecución de Acciones Formativas que se integran en el Plan de Formación para el Empleo de Aragón 2011
20/04/2011	Convenio de colaboración entre SC Teanment International, SA y CIRCE para el desarrollo del proyecto "Scope of work"
11/05/2011	Convenio marco de colaboración entre INYCOM, ICE y CIRCE en relación con el software WINDAST
18/05/2011	Acuerdo de Colaboración entre INYCOM y CIRCE para el desarrollo del proyecto "Gestor de Balances de Redes Energéticas con Generación Distribuida Inteligente" - GEBE
31/05/2011	Convenio "Programa de Cooperación Educativa ERZ-CIRCE"
03/06/2011	Convenio colaboración entre Gobierno de Aragón y CIRCE Plan de acción 2008-2012 de la estrategia de ahorro y eficiencia energética en España PAE4+ ejercicio 2011
09/06/2011	Convenio de colaboración entre SAMCA y CIRCE para el desarrollo de una herramienta de monitorización de balances en las centrales solares termoeléctricas.
09/06/2011	Convenio de colaboración entre SAMCA y CIRCE para la mejora de la regulación de temperatura del aceite térmico en el campo solar.
11/07/2011	Convenio de colaboración entre ACCIONA y CIRCE para la ejecución de las obras de Construcción del Tranvía de Zaragoza a su paso por El "Bosque CIRCE"
18/07/2011	Convenio de colaboración "Programa de Cooperación Educativa entre CAF y CIRCE"
20/07/2011	Contrato de investigación y desarrollo entre la UZ y CIRCE para el desarrollo del proyecto "INNPACTO WAVE ENERGY"
12/09/2011	Contrato de asesoría entre UZ y CIRCE. "Asesoría y colaboración en Actividades el Plan de Acción de la Estrategia Española de Eficiencia Energética E4. ejercicio 2010-2011
20/09/2011	Convenio "Clean Energy for a Sustainable World project"
23/09/2011	Contrato entre la UZ y CIRCE para la participación en el proyecto GEBE (Gestor de balances de rees de energía con generación distribuida inteligente"
05/10/2011	Contrato entre la UZ y CIRCE nº 00056-2011 "Diseño y ejecución de la adaptación de un laboratorio de trigeneración"
17/10/2011	Convenio entre la Universidad de Zaragoza y la Fundación CIRCE para la impartición del curso "Empowerment of SME to network for intelligent energy solutions and new markets (Empower)
25/10/2011	Convenio entre UZ y CIRCE para la prestación del servicio de diseño y ejecución de la adaptación de un laboratorio de trigeneración
26/10/2011	Convenio entre la Universidad de Zaragoza y CIRCE para la realización del proyecto "Herramienta para la caracterización del sector bancario español"
08/11/2011	Convenio entre la Universidad de Zaragoza y CIRCE, para la instalación de un sistema de climatización en el Edificio CIRCE

Participación en Asociaciones

CIRCE participa en distintos foros y plataformas científicas, y asociaciones vinculadas con el ámbito energético:

- ✓ AEACV: Asociación Española de Análisis del Ciclo de Vida.
- ✓ AECO2: Asociación Española del CO2.

- ✓ AEDIE: Asociación Española de Ingeniería Eléctrica.
- ✓ AEE: Asociación Empresarial Eólica.
- ✓ AEIPRO: Asociación Española de Ingeniería de Proyectos
- ✓ APECYL: Asociación Eólica de Castilla León.
- ✓ AGRACON: Asociación Aragonesa de Agricultura de Conservación
- ✓ ASIF: Asociación de Industria Fotovoltaica.
- ✓ AVEBIOM: Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa.
- ✓ CIGRE: Consejo Internacional de Grandes Redes Eléctricas
- ✓ CLUSTER: Cluster Urbano para el Uso Eficiente del Agua.
- ✓ E2B: Energy Efficient Buildings Join Technology Initiative.
- ✓ EAWE: European Academy of Wind Energy.
- ✓ ENAC: Entidad Nacional de Acreditación
- ✓ ETP ZEP: Plataforma Tecnológica Europea Centrales Eléctricas combustibles fósiles con emisiones cero
- ✓ EUREC: European Association of Renewable Energy Research Centers.
- ✓ EWEA: European Wind Energy Association.
- ✓ FNCA: Fundación Nueva Cultura del Agua
- ✓ FUTURED: Plataforma Española de Redes Eléctricas.
- ✓ FHa: Fundación para el Desarrollo de las nuevas Tecnologías del Hidrogeno de Aragón.
- ✓ IET: The institution of Engineering and Technology.
- ✓ PTB: Plataforma Tecnológica Española de la Biomasa.
- ✓ PTEC: Plataforma Española de la construcción.
- ✓ PTECO2: Plataforma Española del CO2.
- ✓ PTE-EE: Plataforma Tecnológica Española de Eficiencia Energética.
- ✓ PTE-HPC: Plataforma Tecnológica Española del hidrogeno y pilas de combustible.
- ✓ PTFV: Plataforma Tecnológica Fotovoltaica.
- ✓ PTC: Plataforma Tecnológica Española de la Carretera
- ✓ PTE-EE: Plataforma Tecnológica Española de Eficiencia Energética
- ✓ Red OTRI: Oficina de transferencia de resultados de la investigación.
- ✓ TECNO: Tecnoebro - Asociación de centros tecnológicos aragoneses

Asimismo, CIRCE colabora con otras entidades para la organización de jornadas, edición de revistas, etc... Entre las que cabe destacar algunas actividades en la siguiente tabla

NOMBRE ENTIDAD	TIPO ENTIDAD	PAIS	COMPROMISO
Jornadas Hispano Lusas de Ingeniería Eléctrica	Jornadas	España	Miembro del Comité
ICREP'Q International Conference on Renewable Energy and Power Quality	Conferencia Internacional	España	Miembro del Comité Científico
Power- Gen Europe	Feria	Europa	Miembro del Comité organizador
PowerExpo	Feria	España	Comité organizador
International journal of Thermodynamics	Revista	Internacional	Miembro del Comité Científico
International journal of Thermal Science	Revista	Internacional	Miembro del Comité

Colección de libros Economía y Naturaleza	Editorial	Internacional	Editor Asociado
OTRI- Oficina Transferencia Resultados de Investigación	Oficina de transferencia	España	Oficina

Infraestructuras de CIRCE

En el año 2011 se ha seguido realizando el equipamiento del Edificio del “Centro de Eficiencia Energética CIRCE de la Universidad de Zaragoza”, cofinanciado por el Gobierno de Aragón y Fondos FEDER.



El edificio es un Centro de demostración de la Innovación, Investigación y Desarrollo de Eficiencia Energética. En la concepción del edificio se han contemplado e incorporado las tecnologías más avanzadas en el campo de las energías renovables y el desarrollo sostenible. Este edificio servirá de demostración de las mismas, al tiempo que se concibe como un objeto de investigación para la constante mejora de los conocimientos en los campos de la arquitectura bioclimática y bioconstrucción.

El edificio se encuentra ubicado en un área de alta intensidad innovadora, está próximo a varios centros de I+D públicos como son la Universidad de Zaragoza o el Instituto Tecnológico de Aragón, en el campus Rio Ebro de la Universidad de Zaragoza.



CIRCE cuenta, en colaboración con la Universidad de Zaragoza, con siete laboratorios propios de última generación en los cuales se realizan investigaciones y desarrollos tecnológicos del más alto nivel para así ofrecer servicios avanzados a las empresas del sector energético. Los laboratorios son:

- ✓ Laboratorio de Co-combustión.
- ✓ Laboratorio de Ensayos de protecciones Eléctricas.
- ✓ Laboratorio de Ensayos de Integración de Energías Renovables.
- ✓ Laboratorio de Integración de Metrología Eléctrica.
- ✓ Laboratorio de Huecos de Tensión en Aerogeneradores.
- ✓ Laboratorio de Lechos Fluidos Circulantes.
- ✓ Laboratorio de Oxidación.

Laboratorio de Co-combustión

El laboratorio de Co-combustión de biomasa está enfocado al ciclo completo de la biomasa en aprovechamientos energéticos en que esta se quema como combustible único o mezclado con combustibles convencionales. Tres instalaciones experimentales independientes a tamaño semiindustrial reproducen los procesos de secado, molienda y combustión en suspensión, con instrumentación suficiente para emprender campañas de caracterización de materiales, de escalado con vistas a proyectos industriales y de estudio de problemas operativos.

Laboratorios de Ensayo de Protecciones Eléctricas

La evolución que está sufriendo el sistema eléctrico así como la búsqueda constante de la mejora de los factores de calidad del mismo provoca la necesidad de adaptaciones y mejoras en los sistemas de protección. En este laboratorio se investigan diversos aspectos relacionados con estos sistemas como son: nuevos algoritmos de protección de distancia, automatización del proceso de parametrización, localizadores de faltas, protocolos de comunicación según la IEC 61850...

Laboratorio de Integración de Energías Renovables

La generación distribuida y la integración de energías renovables están llamadas a provocar una revolución en la concepción de la generación y distribución de la energía eléctrica. Este laboratorio permite el ensayo experimental de sistemas de generación distribuidos. En él se investigan técnicas de control de producción de energías renovables y sistemas de almacenamiento que primen la estabilidad del sistema eléctrico, así como técnicas de gestión de consumo y producción en redes débiles.

Laboratorio de Metrología Eléctrica

El LME cumple todas las especificaciones de la norma ISO 17025 además dispone de acreditación ENAC en diversos tipos de ensayo en el área de Aerogeneradores y Redes de Distribución. La acreditación obtenida, puede ser consultada en la web de ENAC. Este laboratorio es la base para una serie de investigaciones en nuevos sistemas de medida para el análisis integral tanto de sistemas de producción eléctrica renovables como de las redes eléctricas. Además se realizan otra serie de investigaciones dirigidas a la mejora de la precisión en la medida de corriente.

Laboratorio Móvil de Ensayo de Huecos de Tensión en Aerogeneradores

El incremento de la potencia eólica instalada ha hecho que los operadores del sistema de los diferentes países deban replantear sus procedimientos de operación para adaptarlos a este nuevo tipo de generación, de modo que su incorporación no afecte a la seguridad y fiabilidad del sistema. Uno de los nuevos requisitos de conexión que afectan a la generación eólica es la continuidad de suministro durante huecos de tensión. Este laboratorio permite ensayar en campo este tipo de requisitos.

Laboratorio de Oxidocombustión y de Lechos Fluidos Circulantes

En estas instalaciones se estudian aspectos claves para la mitigación de las emisiones de CO₂ de centrales térmicas mediante la captura de este gas. Por un lado, la combustión en lecho fluido usando mezclas de oxígeno en lugar de aire para producir una corriente de CO₂ puro, y por otro, la separación del CO₂ de gases de combustión convencionales mediante el ciclo de calcinación-carbonatación.

2. Principales proyectos en el 2011.

La vocación de CIRCE es servir al desarrollo y a la innovación en el ámbito energético a nivel local, nacional e internacional con un compromiso real de investigación de los problemas tecnológicos orientados a la mejora de la eficiencia energética. Un año más CIRCE ha demostrado su capacidad para servir al desarrollo tecnológico así como su capacidad para autofinanciarse, hecho que ha sido posible gracias al trabajo y dedicación de todo su personal.

La evolución de los proyectos según la fuente de financiación demuestra la tendencia creciente en CIRCE a responder a las necesidades de I+D del sector privado, de hecho el n de proyectos ejecutados para empresas han sido los que más han crecido en los último años. A continuación se puede ver una tabla donde se resumen los proyectos llevados a cabo el 2011.

ÁREA	INICIO	FIN	SUBVENCIONES 2011	ENTIDAD FINANCIADORA	INGRESOS 2010	IMPORTE TOTAL
EE	14-01-08	13-01-11	Programa Personal Técnico de Apoyo-Transferencia OTRI, N° Expte.:PTA2007-0800-O	Ministerio de Educación y Ciencia	15.000,00 €	54.000,00 €
E	07-05-08	06-05-11	Programa Torres Quevedo para la contratación de personal de I+D (doctores y tecnólogos)-Conv. 06, N° Expte.: PTQ06-2-0401	Ministerio de Educación y Ciencia	4.348,47 €	21.561,00 €
EE	01-08-08	31-01-11	IUSES Project – Intelligent Use of Energy at School	Comisión Europea - EACI	44.096,99 €	96.764,00 €
E	01-09-08	30-06-11	Desarrollo de un sistema de medida de parámetros de calidad de red de energía eléctrica	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo- Centro Español de Metrología (CEM)	44.826,69 €	130.000,00 €
T	01-12-08	30-11-11	Programa Torres Quevedo para la contratación de personal de I+D (doctores y tecnólogos)- Convocatoria 08, N° Expte.: PTQ-08-02-07122	Ministerio de Ciencia e Innovación	22.000,00 €	41.334,00 €
T	01-01-09	31-12-11	IDSCA Pretratamientos de la biomasa para usos energéticos de la biomasa: molienda y secado. Escalado y parámetros de diseño	Ministerio de Educación y Ciencia	46.584,99 €	186.340,00 €
EE	01-01-09	31-12-11	LORE-LCA - Low Resource Consumption Buildings and Constructions by Use of LCA in Design and Decision Making	Comisión Europea - VII Programa Marco	27.933,00 €	71.208,00 €
RN	01-01-09	31-12-11	Sistemas de Trigeneración de Pequeña Potencia basados en la Combustión de Cultivos Energéticos Mediterráneos y Biomasa residual	Ministerio de Educación y Ciencia	106.359,17 €	182.831,00 €

T	01-04-09	31-12-11	Procesos químicos de residuos poliméricos complejos en recursos - PROQUIPOL	Ministerio de Ciencia e Innovación	31.681,67 €	112.646,00 €
EE	01-09-09	30-04-11	Análisis del impacto ambiental de los edificios a lo largo de su ciclo de vida en términos cuantificables de consumo energético y emisiones GEI asociadas	Ministerio de Ciencia e Innovación	25.000,00 €	79.073,25 €
EE	01-09-09	30-10-12	Innovación y cooperación universitaria para el empleo transfronterizo	Cooperación Territorial España - France - Andorra / Fondos FEDER	4.785,02 €	71.250,00 €
E	01-11-09	31-12-11	Colaboración Red Aragón 7PM (EUROCIENCIA)	Ministerio de Ciencia e Innovación	18.208,33 €	54.625,00 €
RN	01-12-09	30-11-13	Demonstration of a 16 MW high energy efficient corn stover biomass power plant	Comisión Europea - VII Programa Marco	18.361,60 €	382.605,00 €
T	01-01-10	31-12-11	Ayuda para la contratación de personal técnico de apoyo a la investigación - Técnico Superior Laboratorio Oxidación	Diputación General de Aragón	12.500,00 €	25.000,00 €
T	01-01-10	31-12-12	Oxidación en lecho fluido - IDOXY2	Ministerio de Ciencia e Innovación	52.908,86 €	207.636,00 €
E	01-01-10	31-12-12	Red de distribución inteligente para la integración de micro generación	Ministerio de Ciencia e Innovación	27.825,00 €	121.000,00 €
RN	01-01-10	31-12-12	Ciclo Energético del Agua: Métodos y Experiencias	Ministerio de Ciencia e Innovación	30.000,00 €	131.164,00 €
T	01-04-10	30-04-12	Carbonatación mineral de cenizas de escombrera para captura de CO2	Diputación General de Aragón - Obra Social La Caixa	30.000,00 €	60.000,00 €
EE	01-05-10	30-04-13	Public administration training and coaching on renewable energy systems (PATRES)	Comisión Europea - EACI	12.548,79 €	159.380,00 €
EE	01-05-10	31-12-13	Valoración residuos de la siderurgia de arco eléctrico en el sector de los materiales de la construcción: Gestión	Ministerio de Ciencia e Innovación (Programa Inn Pacto)	20.252,00 €	165.016,00 €
E	01-05-10	31-12-13	Localizador de Falta y Controladores de Microrredes	Ministerio de Ciencia e Innovación	28.903,68 €	255.719,62 €
RN	01-05-10	31-12-13	Utilización de la biomasa procedente de cultivos energéticos para la generación de E. Térmica y trabajo en los sectores residencial y terciario	Ministerio de Ciencia e Innovación	36.379,00 €	296.866,68 €

E	01-05-10	31-12-13	Innpacto Wave Energy	Ministerio de Ciencia e Innovación (Programa Innpacto)	26.853,44 €	313.490,00 €
E	01-05-10	31-12-13	Gestor de balances de redes de energía con generación distribuida inteligente	Ministerio de Ciencia e Innovación (Programa Innpacto)	24.601,71 €	287.020,00 €
EE	01-06-10	30-05-13	Strengthening energy efficiency awareness among residential homes for elderly people (SAVE AGE)	Comisión Europea - EACI	9.753,31 €	128.303,00 €
E/T/RN	01-06-10	31-05-14	New Designs of Ecological Furnaces	Comisión Europea - VII Programa Marco	169.000,00 €	780.169,10 €
EE	01-07-10	30-06-13	Empowerment of SME to network for intelligent energy solutions and new markets (EMPOWER)	Comisión Europea - EACI	65.762,48 €	158.648,00 €
EE	01-07-10	30-06-15	Support to Institutional Capacity Building of the China-EU Institute for Clean and Renewable Energy	EuropAid Asia & Central Asia	170.908,00 €	952.710,00 €
EE	01-10-10	20-08-11	Actuaciones de Formación y Divulgación en Eficiencia Energética en Aragón en el Marco del Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4) - Ejercicio 2010 - y del Plan Energético de Aragón 2005-2012	IDAE y Diputación General de Aragón	191.700,00 €	703.835,39 €
RN	01-10-10	01-10-12	Termoeconomía y Ecología Industrial. Aplicación a las cuencas mineras turolenses	Fundación Agencia Aragonesa para la Investigación y el Desarrollo - Ibercaja Obra Social	30.000,00 €	79.520,00 €
EE	01-12-10	01-06-12	Technical background study in support of environmental product policy for buildings	Comisión Europea		36.000,00 €
T	01-01-11	31-10-11	Grupo Consolidado de co-combustión y eficiencia energética de CIRCE - T24	Diputación General de Aragón	25.115,25 €	25.115,25 €
E	01-01-11	31-10-11	Grupo Emergente: Grupo de Investigación en Integración de Energías Renovables - T22	Diputación General de Aragón	20.000,00 €	20.000,00 €
E	01-01-11	31-12-11	Máquina de imanes permanentes y levitación para almacenamiento	Ministerio de Ciencia e Innovación	14.520,00 €	14.520,00 €
EE	01-01-11	31-12-12	Life Cycle Assessment for Energy Efficiency in Buildings - EnerBuiLCA	Comisión Europea - INTERREG	13.939,10 €	111.512,81 €
E	01-01-11	31-12-12	Plataforma Tecnológica Española de Redes Eléctricas	Ministerio de Ciencia e Innovación (Subprograma Influye)	107.034,12 €	214.068,25 €

E	01-01-11	31-12-12	Sistemas Inteligentes de optimización y autogestión de micro-redes eléctricas aplicados a áreas industriales en la zona SUDOE	Comisión Europea - INTERREG	44.844,76 €	182.758,11 €
EE	01-01-11	01-01-13	Corporate Sustainability Information and Training in Europe	Comisión Europea - Leonardo da Vinci		42.730,00 €
RN	01-01-11	31-12-13	Evaluación exergética de los recursos mineros e hídricos. Desarrollo de la Geonomía Física e Hidronomía Física y aplicación al caso español	Ministerio de Ciencia e Innovación	3.226,67 €	38.720,00 €
EE	01-01-11	31-12-13	Metodología para la evaluación del impacto energético y medioambiental en el ecodiseño de urbanizaciones - ECOURBAN	Ministerio de Ciencia e Innovación	7.865,00 €	94.380,00 €
T	01-01-11	31-12-13	Combustión de sólidos en polvo en quemadores de rotación: Escalado, métodos experimentales y modelado numérico riguroso	Ministerio de Ciencia e Innovación	37.812,50 €	151.250,00 €
EE	18-02-11	30-06-11	Acción Formativa - Placas solares para uso doméstico, instalación, mantenimiento y comercialización (a distancia - teleformación)	Diputación General de Aragón	40.687,50 €	40.687,50 €
E	01-05-11	31-12-11	Unidad de Proyectos Europeos de CIRCE: UIP-UE	Ministerio de Ciencia e Innovación (Subprograma Innoeuropa)	96.000,00 €	96.000,00 €
EE	04-05-11	31-12-14	Software de funciones integradas para una arquitectura sostenible - SOFIAS	Ministerio de Ciencia e Innovación (Subprograma Innacto)		112.857,00 €
E	04-05-11	31-12-14	PRICE-GEN: Redes Inteligentes en el Corredor del Henares [Gestión Energética]	Ministerio de Ciencia e Innovación (Subprograma Innacto)		511.189,50 €
E	04-05-11	31-12-14	PRICE-RED: Redes Inteligentes en el Corredor del Henares [Supervisión y Automatización]	Ministerio de Ciencia e Innovación (Subprograma Innacto)		404.741,00 €
EE	04-05-11	31-12-14	Técnicas avanzadas de almacenamiento de energía térmica con materiales de cambio de fase para la climatización de edificios residenciales y otras aplicaciones - ECOM4TILE	Ministerio de Ciencia e Innovación (Subprograma Innacto)		193.925,00 €
E	04-05-11	31-12-14	Optimización y demostración de un nuevo aerogenerador de eje vertical para microgeneración - AVER	Ministerio de Ciencia e Innovación (Subprograma Innacto)		234.559,50 €

E	04-05-11	31-12-14	Sistemas Integrados para la Recarga de Vehículos Eléctricos- SIRVE	Ministerio de Ciencia e Innovación (Subprograma Innpacto)		264.739,80 €
RN	01-09-11	31-12-12	Asesoramiento, apoyo técnico y coejecución de las tareas comprendidas en las componentes 4 (Innovación de los mecanismos de gobernanza) y 5 (Monitoreo de un proyecto piloto e institucionalización) del proyecto europeo 2G-MED09-451 "Woode3"	Sodemasa, S.A.U	6.000,00	31.600,00 €
EE	01-10-11	20-08-12	Actuaciones de Formación y Divulgación en Eficiencia Energética en Aragón en el Marco del Plan de Acción 2008-2012 de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4) - Ejercicio 2011 - y del Plan Energético de Aragón 2005-2012	IDAE y Diputación General de Aragón	401.035,39 €	702.921,80 €

Área: (E – Eléctrica; EE – Eficiencia Energética; T – Térmica; RN – Recursos Naturales; UIP – Unidad de Innovación y Promoción)

ÁREA	CONTRATOS 2011	ENTIDAD FINANCIADORA	INGRESO 2011
EE	Actividades de divulgación realizadas en el marco del "Programa de difusión para el ahorro energético y el uso eficiente de la energía-AAE4 Aragón"	DGA, Dpto. de Industria, Comercio y Turismo	31.691,39 €
E	Actualización tecnológica de Subestaciones y centrales eléctricas	Grupo Endesa/ Red Eléctrica	585.332,98 €
RRNN	Análisis exergético del sistema de recuperación de gas y generación de vapor en convertidor BOF	ARCELOR MITTAL	24.075,00 €
E	Asesoría Técnica e Innovación para instalaciones solares fotovoltaicas.	Eficiencia energética aplicada	31.500,00 €
EE	Asesoría técnica en la detección de medidas de ahorro.	FYBECA SIGLO XXI	1.075,00 €
E	Calculo del nivel de armónicos en el Punto común de conexión de un Parque Eólico	Varios clientes	28.931,00 €
EE	Auditorías Energéticas para conocer las posibilidades de ahorro energético e implantación de medidas de eficiencia energética en sectores industriales	UNIÓN FENOSA	63.000,00 €
E	CEM08-desarrollo de un sistema de medida de calidad de red en energía eléctrica. Convenio colaboración con el centro español de metrología	Centro español de metrología	11.016,95 €
E	CENIT AZIMUT: Energía Eólica offshore 2020	CDTI - Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial	254.500,00 €

E	CENIT DENISE - Distribución Energética Inteligente, Segura y Eficiente	CDTI - Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial	29.250,00 €
E	Cenit verde. Consorcio Estratégico Nacional de Investigaciones Técnicas para el Estudio de Tecnologías del V.E.R.D.E. (CENIT VERDE)	Endesa Network Factory, Endesa distribución Eléctrica, Siemens	89.123,00 €
RRNN	Contratos de consultoría y asistencia	CAÑADA SA-ARAKLINKER	15.000,00 €
T	Convenio CIUDEN-Simulación y experimentación de la oxcombustión en lecho fluido burbujeante	Convenio con Ciudad de la energía	54.924,50 €
E	Convenio de Cooperación Educativa entre ERZ Endesa y CIRCE	Endesa Distribución eléctrica	79.584,97 €
RRNN	Asesoría a la Environmental European Agency	Environmental European Agency	4.880,00 €
RRNN	Curso rendimiento Centrales Térmicas	ENDESA	15.800,00 €
FO	Cursos en colaboración con el ITA - impartido en el Instituto Tecnológico de Aragón - 2010	Diputación General de Aragón - INAEM - ITA	39.128,58 €
E	Desarrollo de herramientas inteligentes para SGIPE (sistema de gestión integral de parques eólicos)	Gamesa	124.881,00 €
T	Desarrollo de una herramienta de monitorización de balances en las centrales solares Termoeléctricas "La Dehesa" y "La Florida"	Samca	31.000,00 €
RRNN	Desarrollo, demostración y evaluación de la viabilidad de la producción de energía en España a partir de la biomasa de cultivos energéticos.	Universidad de Zaragoza	28.886,72 €
RRNN	Educación ambiental sobre cambio climático	POLITECHNICA SLASKA	4.482,10 €
EE	Elaboración de la metodología y realización de auditorías energéticas y de agua en tres edificios administrativos del Gobierno de Aragón	DGA, Dpto. de Industria, Comercio y Turismo	29.967,06 €
RRNN	Estudio de factibilidad de una planta de biomasa utilizando bagazo de caña	Instituto Nacional de Estadística (INE)	35.049,92 €
T	Estudio de refrigeración de cátodo	Saint Gobain Glass Solarcontrol SL	2.500,00 €
EE	Estudios de viabilidad para implantación de explotaciones eólicas	SISENER INGENIEROS SL	10.000,00 €
E	Evaluación del potencial eólico	Grupo Jorge, EUFER, E.on, otros	212.477,91 €
E	Evaluaciones Energéticas	Iberdrola	248.946,00
E	Gestión de Torres	Yeba, Fuerzas Eléctricas Zaragoza	12.550,00 €
T	Impartición curso Gas Natural	BioenergyStrategies	416,61 €

RRNN	Informe técnico que valore los aspectos energéticos y medioambientales de un proyecto de planta de producción de energía eléctrica en régimen especial a partir de biomasa de 14 Mwe en El Palau d'Anglesola (Lleida).	NUFRI SAT 1596	1.100,00 €
E	LABORATORIO de Metrología	Varios clientes	36.631,62 €
E	Metrology for Electrical Smart Grids	Centro español de metrología	5.084,75 €
E	Montaje y puesta en marcha de aerogenerador de 50 kw	CIEMAT	10.100,00 €
E	NOVARE- Investigación y Desarrollo de estaciones para la carga rápida de baterías de en vehículos eléctricos	Endesa Distribucion electrica	223.397,30 €
T	Proyecto Integrado Menos CO2	Subcontratos-Subvención Ministerio de Educación y Ciencia	65.000,00 €
EE	Proyecto Unión Fenosa Auditorías Sector Bancario	UNIÓN FENOSA	17.990,00 €
E	Seguimiento de parques eólicos	EDP Renovables, ECyR, otros	450.860,91 €
RRNN	Servicio de asesoramiento, apoyo técnico para la Innovación de los mecanismos de gobernanzas del proyecto europeo 2G-MED 09-451 "WOODE 3"	Sociedad de desarrollo medioambiental de Aragón, SAU	6.000,00 €
T	Servicios de Ingeniería para la mejora de la Regulación de temperatura del aceite térmico en el campo solar.	Samca	18.000,00 €
E	Simulación de modelos	Varios clientes	114.027,50 €
E	SMARTCITY- Conectar de forma inteligente	Endesa Servicios/ Ormazabal	107.055,00 €
EE	Technical Background study in support in environmental product policy for building	IPTS - Comisión Europea	10.800,00 €
E	Trabajos en subestaciones eléctricas	Endesa Distribución eléctrica	45.298,73 €
T	Valoración de subproductos minerales para la producción de fertilizantes orgánicos e inorgánicos.	Fertinagro	58.170,00 €
RRNN	Auditorías Energéticas.	Gres Aragón SA (Cañada y Araklinker),	15.000,00 €

Área: (E – Eléctrica; EE – Eficiencia Energética; T – Térmica; RN – Recursos Naturales; UIP – Unidad de Innovación y Promoción)

Patentes y Propiedad Intelectual

Propiedad Intelectual

Nº SOLICITUD	Nº ASIENTO REGISTRAL	TITULO	TITULAR	AUTORES	FECHA CONCESION
Z-82-11	10/2011/134	WINDAST – Wind Assessment tool	CIRCE 50 % INYCOM 50%	C. Pueyo , R. Lázaro, E. Telmo, F. García ,J.M. Rapún, I. Lalaguna	15/03/2011

3. Formación y actividades de transferencia en 2011

Master Universitario “Energías Renovables y Eficiencia Energética”

El máster se organiza en dos itinerarios básicos:

Sistemas eléctricos (**elect**): comprende asignaturas relacionadas con las energías renovables utilizadas directamente para producción de electricidad (eólica y fotovoltaica), y con la operación, diseño y optimización de sistemas de generación, transporte y distribución de electricidad, considerando especialmente este tipo de fuentes renovables

Sistemas térmicos (**term**): comprende asignaturas relacionadas con las energías renovables utilizadas para la producción de calor, trabajo y electricidad a partir de ciclos de potencia. También incluye asignaturas avanzadas sobre mejora de la eficiencia energética en sistemas térmicos, reducción de emisiones de CO₂, utilización conjunta de energías renovables y convencionales, etc.

Asignaturas especiales:

Asignaturas generalistas: hay dos asignaturas “Sostenibilidad energética” y “Mercados de la energía” de carácter generalista que son adecuadas para cualquier itinerario. Se marcan como itinerario “**todos**”.

Asignatura de “Fundamentos de ingeniería eléctrica y energética”: esta es una asignatura de nivelación, donde se explican de forma rápida conceptos básicos de termodinámica, transferencia de calor y electrotecnia, que ya han sido explicados en algunas de las titulaciones de ingeniería. El objetivo es preparar a estudiantes que provengan de otras titulaciones para que cursen el máster con aprovechamiento. Esta asignatura está prohibida para alumnos que ya hayan adquirido estos conocimientos en su titulación de origen (ingeniería industrial e ingenierías técnicas eléctrica y mecánica y, dependiendo del plan de estudios, ingeniería química), y es obligatoria para los que no los tengan. También se marca como itinerario “**todos**”.

Con carácter excepcional, alumnos que estudiaron estos conceptos en su día pero lleven mucho tiempo sin estudiar y trabajando en ámbitos ajenos a la temática del máster, pueden solicitar ser aceptados, mediante escrito dirigido a la comisión académica del máster y donde se expliquen sus circunstancias personales. En ese caso, la comisión académica podrá autorizar o no la matrícula.

En la tabla anexa se resumen las asignaturas que se ofrecen en cada periodo e itinerario.

Código	Asignatura	Periodo de Investigación	Itinerario
66302	Análisis y simulación de sistemas eléctricos	1	elect
66308	Eficiencia energética y calidad de suministro	1	elect
66310	Energía eólica	1	elect
66311	Energía solar fotovoltaica	1	elect
66331	Fiabilidad de sistemas con fuentes renovables	1	elect
66323	Optimización y técnicas heurísticas	1	elect
66329	Transporte y distribución de energía eléctrica	1	elect

66306	Combustión para generación termoeléctrica: eficiencia energética e impacto ambiental	1	term
66309	Energía de la biomasa	1	term
66312	Energía solar térmica	1	term
66331	Hidrógeno y pilas de combustible	1	term
66325	Simulación avanzada de ciclos de potencia y refrigeración	1	term
66328	Termotecnia	1	term
66314	Fundamentos de ingeniería eléctrica y energética	1	todos
66326	Sostenibilidad energética	1	todos
66301	Análisis y control de generadores a velocidad variable	2	elect
66315	Generación distribuida y microrredes	2	elect
66316	Gestión de redes eléctricas con fuentes renovables	2	elect
66318	Impacto en la red de las energías renovables	2	elect
66319	Integración de energías renovables	2	elect
66320	Laboratorio de medidas y ensayos eléctricos	2	elect
66303	Aplicación de los biocombustibles en el sector del transporte	2	term
66304	Arquitectura bioclimática y urbanismo sostenible	2	term
66305	Captura y almacenamiento de CO ₂ : tecnologías de "emisiones cero"	2	term
66307	Combustión y cocombustión de biomasa	2	term
66321	Laboratorio experimental de combustión	2	term
66324	Poligeneración. Aplicación a la producción combinada de agua y energía	2	term
66327	Termoeconomía	2	term
66322	Mercados de la energía	2	todos

Tesis Doctorales

Las tesis doctorales constituyen una base muy importante en la ampliación y desarrollo de los conocimientos científicos que se adquieren a través de la investigación en CIRCE. Como en los años anteriores, en el 2011

algunas de las líneas de investigación de CIRCE dieron como resultado la lectura de 3 tesis doctorales. Todas estas tesis han sido dirigidas por profesores de la Universidad de Zaragoza – Instituto CIRCE.

Las tesis leídas en el 2011 fueron las siguientes:

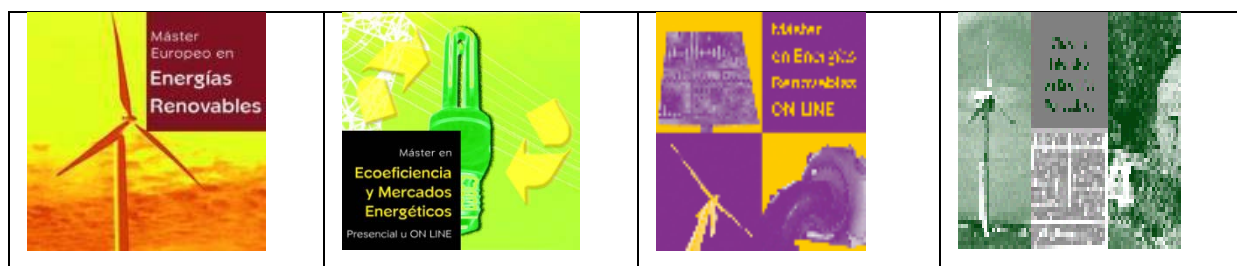
TITULO TESIS	AUTOR	DIRECTOR
A thermoeconomic approach to CO2 emissions from energy	Andrés Agudelo Santamaria	Antonio Valero Capilla
Desarrollo de un método de optimización basado en análisis heurísticos para el diseño de ciclos de potencia en centrales termoeléctricas supercríticas	Sergio Espatolero Callao	Cirstobal Cortés Gracia; Luis Miguel Romeo Giménez
Adaptación de la metodología del análisis de ciclo de vida para la evaluación y la mejora del impacto	Ignacio Zabalza Bribián	Antonio Valero Capilla; Alfonso Aranda Usón

Formación de Postgrado

Todos los cursos promovidos desde CIRCE tienen unas características comunes:

- ✓ Formación eminentemente tecnológica.
- ✓ Participación de profesorado procedente del sector empresarial
- ✓ Prácticas en empresas.
- ✓ Alta inserción laboral apoyada por una bolsa de prácticas

Desde CIRCE siempre se ha intentado que tanto los máster como los postgrados que se imparten estén adaptados a la sociedad de hoy, por ello actualmente al oferta disponible pueden encontrarse postgrados tanto presenciales como on-line, permitiendo una mayor flexibilidad a los estudiantes.

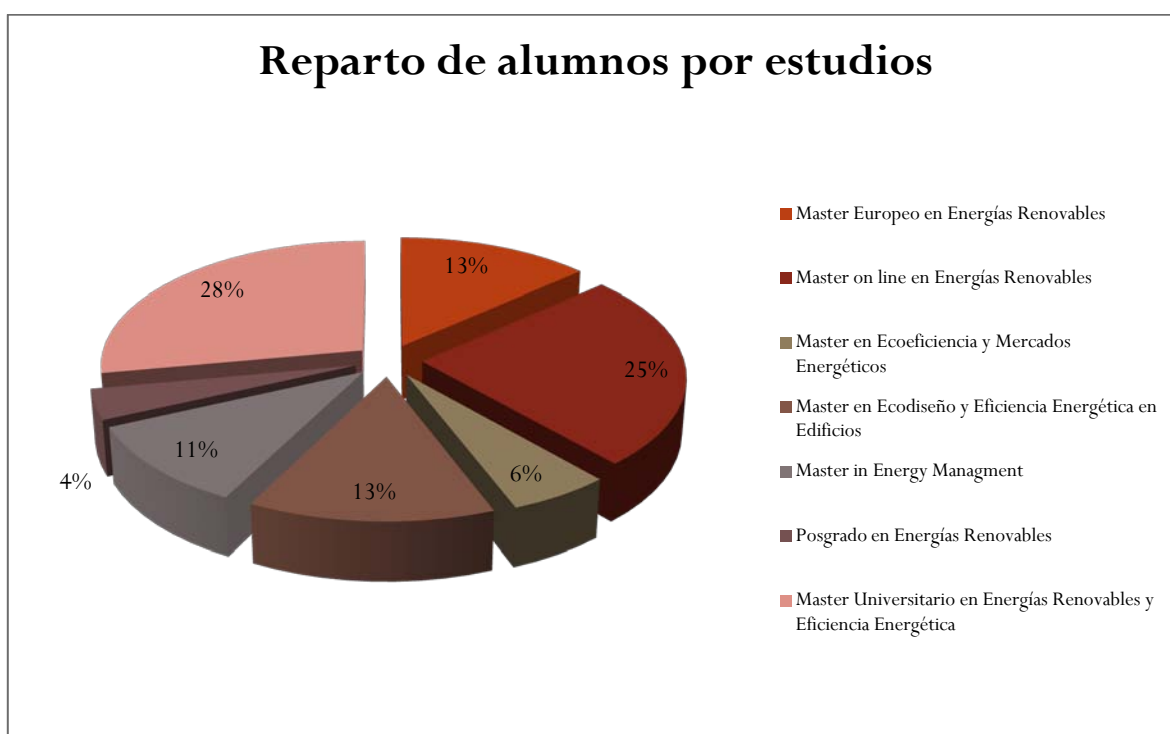


En el curso 2011-2012 CIRCE promueve los siguientes Estudios Propios de la Universidad de Zaragoza:

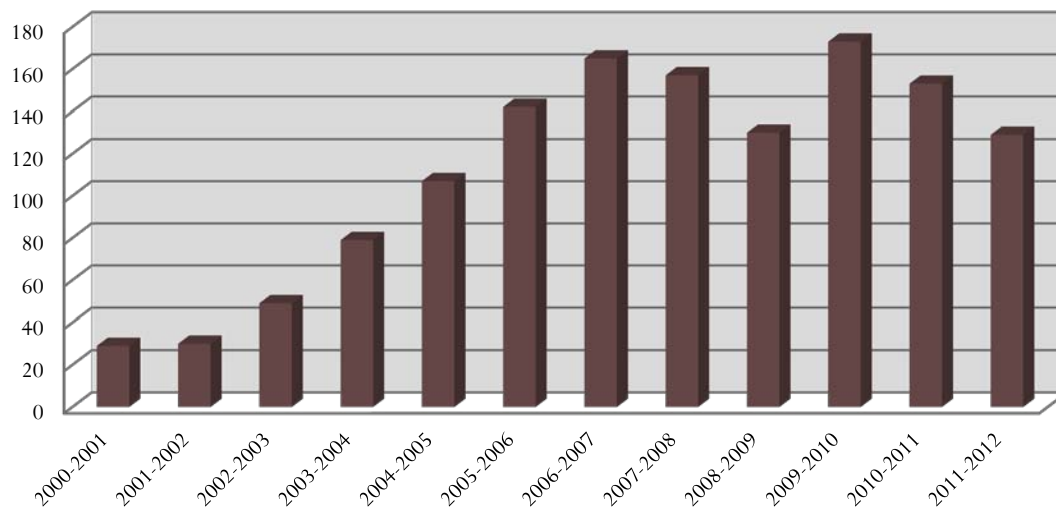
TITULO	CARACTERISTICAS	DIRECTOR
9ª edición Postgrado en Energías Renovables- Core Section EUREC/ Título propio de la Universidad de Zaragoza	Título Propio de la Univ. Zaragoza promueve CIRCE-EINA	Eva Llera
9ª edición Máster en Ecoeficiencia y Mercados Energéticos - Título Propio de la Universidad de Zaragoza	Título Propio de la Univ. Zaragoza promueve CIRCE-EINA	Antonio Valero

13ª edición Máster Europeo en Energías Renovables - Título propio de la Universidad de Zaragoza	Título Propio de la Univ. Zaragoza promueve CIRCE-EINA	Eva Llera
3ª edición Máster en ecodiseño y eficiencia energética en edificación - Título propio de la Universidad de Zaragoza	Título Propio de la Univ. Zaragoza promueve CIRCE-EINA	Ignacio Zabalza
8ª edición Máster on Line en Generación Termoeléctrica. Tecnologías de cero emisiones- Título propio de la Universidad de Zaragoza	Título Propio de la Univ. Zaragoza promueve CIRCE-EINA	Luis Miguel Romeo
9ª edición Máster en Energías Renovables (Semipresencial)- Título Propio de la Universidad de Zaragoza	Título Propio de la Univ. Zaragoza promueve CIRCE-EINA	Alfonso Aranda
1ª edición Máster in Energy Management	Título Propio de la Univ. Zaragoza promueve CIRCE-EINA	Sabina Scarpellini
2ª edición Posgrado en Generación distribuida e integración de EERR a la red.	Título Propio de la Univ. Zaragoza promueve CIRCE-EINA	Miguel García

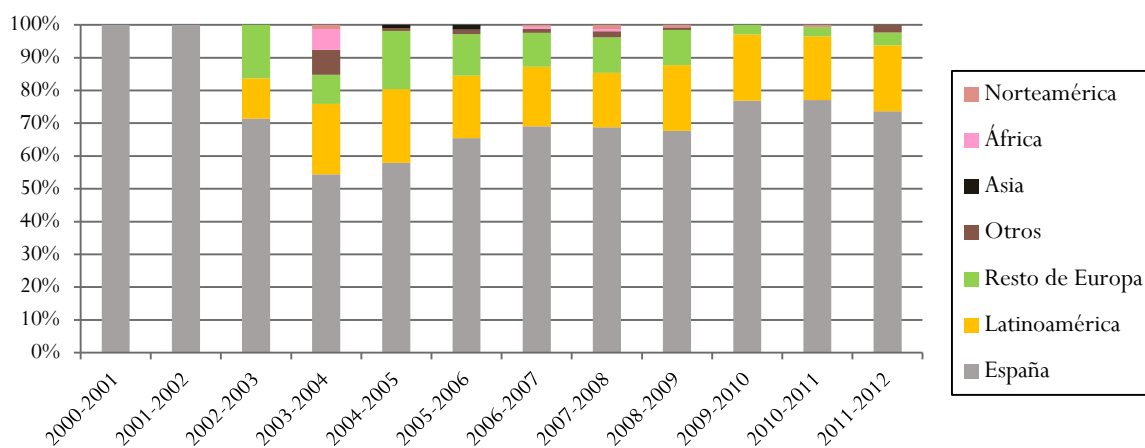
Todos estos cursos son ampliamente demandados por los alumnos, en las figuras siguientes se puede ver el reparto de alumnos por los distintos estudios que se han impartido, y el creciente número de alumnos matriculados en los masters impartidos por CIRCE. La internacionalidad de estos estudios viene avalada por la impartición del European Máster in Renewable Energy promovido por CIRCE en colaboración con EUREC y 9 Universidades Europeas, además de por las diferentes nacionalidades de los estudiantes que proceden de todos los rincones del mundo.



EVOLUCIÓN DE ALUMNOS MATRICULADOS EN MASTERS



REPARTO DE ALUMNOS POR ZONAS GEOGRÁFICAS



Curso de Verano de la Universidad de Zaragoza"

En el curso 2010/2011, el Instituto ha organizado y dirigido un curso de verano de la Universidad de Zaragoza titulado "El Futuro del Carbón: Captura y Almacenamiento de CO₂".

El curso ha sido impartido del 4 al 6 de julio de 2011, con una duración de 20 horas lectivas. Dirigido a Universitarios con interés por el carbón, la energía, el cambio climático y las emisiones de CO₂ y Personas que trabajen en el sector del carbón, la energía y empresas afines y a la sociedad en general.

El futuro del Carbón. Captura y almacenamiento de CO₂

Universidad de Zaragoza Del 4 al 6 de julio de 2011 Andorra (Teruel)

Cursos de Verano. Universidad Zaragoza
El futuro del Carbón. Captura y almacenamiento de CO₂
<http://moncayo.unizar.es/cv/cursosdeverano.nsf/CursosPorNum/13>

Programa

- Carbón y captura de CO₂: La visión europea, nacional y regional.
- Proyectos locales.
- Nuevas tecnologías. Transportadores sólidos.
- Absorción química. Planta piloto en Compostilla.
- Carbonatación con biomasa: planta piloto en La Robla.
- Captura en Precombustión. El proyecto ELCOGAS.
- Oxicombustión. El proyecto de CIUDEN.
- Ecología Industrial.
- Almacenamiento de CO₂: Experiencia europea, nacional e investigación.
- Aprovechamiento y valorización del CO₂.

Ponentes

- Plataforma Europea ZEP
- Plataforma Española CO₂
- ENDESA
- Gas Natural-Fenosa
- CIUDEN
- ELCOGAS
- ICME
- ICB-CSIC
- MATGAS
- Universidad de Zaragoza
- CIRCE

Destinatarios: Universitarios con interés por el carbón, la energía, el cambio climático y las emisiones de CO₂. Personas que trabajen en el sector del carbón, la energía y empresas afines, sociedad en general.

Reconocido como créditos de libre elección o créditos por las Actividades universitarias culturales por la Universidad de Zaragoza.

El curso ha contado con la colaboración de numerosos ponentes los cuales se relacionan a continuación:

- Sofía Ciercoles (Alcaldesa de Andorra)
- Luis Miguel Romeo (Instituto CIRCE, Universidad de Zaragoza)
- Eric Drosin (Zero Emissions Plataform (ETP-ZEP))
- Pedro Mora (Plataforma Tecnológica Española del CO₂)
- Alicia Valero (Instituto CIRCE-Universidad de Zaragoza)
- Carlos Berdiel (Carbonífera Energía)
- Jose Antonio Lahoz (AMB Electrónica)
- Raul Martín (TEISA)
- Cristóbal Cortés (Instituto CIRCE, Universidad de Zaragoza)
- Benito Navarrete (Fundación CIUDEN)
- Silvia Burgos (I+D. ENDESA Generación SA)
- John Chamberlain (Gas Natural-Fenosa)
- Francisco García Peña (ELCOGAS S.A.)
- Luis Francisco de Diego (Instituto de Carboquímica (CSIC))
- Manuela Artal (Universidad de Zaragoza)
- Isabel Suárez (Instituto Geológico y Minero de España)
- Juan Carlos Ballesteros (ENDESA Generación SA)
- Félix Javier Mateos (GEA asesoría geológica/CIUDEN)
- J.Oriol Ossó (MATGAS Research Center)
- María Victoria Álvarez (Ilma. Sra. Subdelegada del Gobierno en Teruel)

4. Actividades de divulgación

Durante el año 2011 desde CIRCE se siguió fomentando la publicación en libros, artículos, informes y materiales de divulgación para el sector energético. Los investigadores de CIRCE publicaron artículos de interés en revistas internacionales del sector, y presentaron numerosas ponencias en distintos congresos internacionales.

Publicaciones

En la tabla adjunta se detallan las principales publicaciones en revistas ISI de CIRCE en el 2011

TITULO	AUTORES	PUBLICACION
The crepuscular planet. A model for the exhausted continental crust	Valero, Alicia; Valero, Antonio; Gómez, Javier	Energy, 36, 1, 694-707
A prediction of the exergy loss of the world's mineral reserves in the 21st century	Valero, Alicia; Valero, Antonio	Energy 36 - 4, 1848-1854.
Life Cycle assessment in buildings. The Enslc simplified method and guidelines.	Malmqvist, Tove; Glaumann, Mauritz; Scarpellini, Sabina; Zabalza, Ignacio; Llera, Eva M ^a ; Díaz de Garayo, Sergio	Energy, 36 (4).1900-07
Photovoltaics on flat roofs: Energy considerations	Bayod, Ángel Antonio; Ortego, Abel; Martínez, Amaya	Energy, 36 (4),. 1996
Design and operation assessment of an oxyfuel fluidized bed combustor	Romeo, Luis Miguel; Díez, Luis Ignacio; Guedea, Isabel; Bolea, Irene; Lupiáñez, Carlos; González, Ana; Pallarés, Javier; Teruel, Enrique	Experimental Thermal and Fluid Science, 35 (3), 477-484
Reducing energy penalties in carbon capture with Organic Rankine Cycles	Romeo, Luis Miguel; Lara, Yolanda; González, Ana	Applied Thermal Engineering, 31, 2928-2935
Life cycle assessment of building materials: Comparative analysis of energy and environmental impacts and evaluation of the eco-efficiency improvement potential	Zabalza, Ignacio; Valero, Antonio; Aranda, José Alfonso	Building and Environment, 46, 5.1133-1140
The crepuscular planet. A model for the exhausted atmosphere and hydrosphere	Valero, Alicia; Agudelo, Andrés Felipe; Valero, Antonio	Energy, 36, 6, 3745-3753
Application of a distance relaying scheme to compensate fault location errors due to fault resistance	El Halabi, Nabil; García, Miguel; Martín, Susana; Alonso, Adrián David	Electric Power Systems Research, . 81., 8, 1681-1687
Primary fragmentation of limestone under oxy-firing conditions in a bubbling fluidized bed	Lupiáñez, Carlos; Scala, Fabrizio; Salatino, Piero; Romeo, Luis Miguel; Díez, Luis Ignacio	Fuel Processing Technology 92 (8), 1449-1456

Influence of O ₂ /CO ₂ mixtures on the fluid-dynamics of an oxy-fired fluidized bed reactor	Guedea, Isabel; Díez, Luis Ignacio; Pallarés, Javier; Romeo, Luis Miguel	Chemical Engineering Journal, 178, 129-137
Current phase comparison pilot scheme for distributed generation networks protection	El Halabi, Nabil; García, Miguel; Borroy, Jorge; Villa, Juan Luis	Applied Energy, Elsevier, 88, 12, 4563-4569

Otras publicaciones

TITULO	AUTORES	PUBLICACION
Aplicaciones y tecnologías para el almacenamiento de energía	Cova, Miguel Ángel; Alonso, Adrián David; El Halabi, Nabil; Martín, Susana; García, Miguel	Energía, 225, año XXXVII.
Determinación de zonas adecuadas para la extracción de biomasa residual forestal en la provincia de Teruel mediante SIG y Teledetección	García, Alberto; García, Daniel; Pérez, F.; Pascual, Jesús; De la Riva, J.; Montorio, Raquel	GeoFocus, 11, 19-50.
Reduction of greenhouse gases emissions by integration of cement industry, power plants and CO ₂ capture systems	Romeo, Luis Miguel; Catalina, David; Lisbona, María Pilar; Lara, Yolanda; Martínez, Ana	Greenhouse Gases: Science and Technology, 1, 72-82
Method for Performing a Pre-Feasibility Assessment of a Small Hydro Plant	Tafazzoli, Afshin; Bludszuweit, Hans	Hydro Review Worldwide, 19, 5
Exergetic comparison of different oxyfuel technologies	Guedea, Isabel; Lupiáñez, Carlos; Romeo, Luis Miguel	International Journal of Energy and Environmental Engineering, 2, 3, 35-47

Presentaciones en congresos

TITULO	AUTORES	PUBLICACION
La cuenta atrás de la energía: un enfoque termodinámico para predecir el agotamiento de los recursos minerales	Valero, Alicia; Valero, Antonio	Congreso Internacional Pico de Petróleo ¿realidad o ficción?, Barbastro (Huesca) 5-7 May 2011
Comparative study of ash deposition and emissions during co-firing of different pulverized solid fuels	Bartolomé, Carmen; Gil, Antonia; Peña, Begoña	5th International Conference on Clean Coal Technologies, Zaragoza (Spain) 8-12 May 2011
Digital image processing for analysis of flame characteristics and stability	González, Ana; Peña, Begoña; Gil, Antonia; Bartolomé, Carmen	5th International Conference on Clean Coal Technologies, Zaragoza (Spain), 8-12 May 2011
Two steps configuration for MEA regeneration in a CO2 capture system	Negoi, Ramona Mihael; Badea, Adrian; Romeo, Luis Miguel; Bolea, Irene; Norisor, Mihaela; Dinca, Cristi	5th International Conference of Clean Coal Technologies, Zaragoza, 8-12th May, 2011
Oxy-firing of high sulphur coal in CIRCE fluidized bed pilot plant	Lupiáñez, Carlos; Guedea, Isabel; Bolea, Irene; Pallarés, Javier; Díez, Luis Ignacio; Romeo, Luis Miguel	5th International Conference of Clean Coal Technologies, Zaragoza, 8-12th May, 2011
Energy costs associated to the expansion of cities. Case study of a Spanish city	Valero, Alicia; Galiana, Pau; Valero, Antonio	6th International Conference on Industrial Ecology, ISIE 2011 , Berkeley, USA 7th-10th June 2011
The Crepuscular Earth. A reference for calculating the depletion of mineral resources using LCA	Valero, Alicia; Valero, Antonio	6 th International Conference on Industrial Ecology, ISIE 2011 , Berkeley, Estados Unidos de América 7th-10th June 2011
Thermoeconomics As A Tool For A Fair Product Cost Allocation In Industrial Symbiosis	Valero, Antonio; Usón, Sergio; Torres, César; Valero, Alicia	6 th International Conference on Industrial Ecology, ISIE 2011 , Berkeley, Estados Unidos de América 7th-10th June 2011
Trends of exergy costs and ore grade in global mining	Valero, Alicia; Valero, Antonio; Domínguez, Rosa Adriana	Sustainable Development in the Minerals Industry - Proceedings of SDIMI 14th-17th June 2011 pp. 301 - 316.
The exergy decrease of the mineral capital endowment due to raw-material production	Valero, Alicia; Valero, Antonio	Sustainable Development in the Minerals Industry - Proceedings of SDIMI 14th-17th June 2011. pp. 325 - 334
Experimental and theoretical analysis of the infrared thermography for the thermal characterization of a building envelope	Ferreira, Germán A.; Aranda, José A.; Zambrana, David A.; Mainar, Mª Dolores	7th International Conference on Diffusion In Solids and Liquids - DSL-2011, 26th-30th June, Algarve, Portugal

Energy-flow methodology for thermodynamic analysis of manufacturing processes: a case study of welding processes	Zambrana, David Alejandro; Aranda, José Alfonso; Ferreira, Germán Antonio; Barrio, Francisco	7th International Conference on Diffusion In Solids and Liquids - DSL-2011, 26th-30th June 2011, Algarve, Portugal
The fossil trace of CO2 emissions in energy systems	Agudelo, Andrés Felipe; Valero, Antonio; Usón, Sergio	ECOS 2011, Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, Novi Sad, Serbia 4th-7th July 2011
Allocation of wates in thermoeconomic analysis	Agudelo, Andrés Felipe; Valero, Antonio; Torres, César	Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, ECOS 2011, Novi Sad, Serbia 4th-7th July 2011
Assessment of Biodiesel Energy Sustainability Using the Exergy return on investment concept	Font de Mora, Emilio; Torres, César; Valero, Antonio	Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, ECOS 2011, Novi Sad, Serbia 4th-7th July 2011
Thermoeconomics and Industrial Symbiosis. Effect of By-product Integration in Cost Assessment	Usón, Sergio; Valero, Antonio; Agudelo, Andrés Felipe	ECOS 2011, Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, Novi Sad, Serbia 4th-7th July 2011
The actual exergy of fossil fuel reserves	Valero, Alicia; Valero, Antonio	ECOS 2011, Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, Novi Sad, Serbia 4th-7th July 2011
Market Trends and Feasibility Study of a Small Hydro Power Plant in Spain	Tafazzoli, Afshin; Bludszuweit, Hans	HydroVision International Conference, Sacramento, CA, USA, 19-22 Jul 2011
Cost analysis of energy storage based on a probabilistic sizing method	Bludszuweit, Hans; Domínguez, José Antonio	3rd German Symposium Advanced Battery Development for Automotive and Utility Applications and their Electric Power Grid Integration, Aachen (Germany), 1-2 March, 2011
Adaptive scheme for distance protections applied in distribution networks	El Halabi, Nabil; García, Miguel; Borroy, Samuel; Martín, Susana; Martínez, Miguel Ángel	2011 CIGRE SCB5 Colloquim: Protection and Automation, 12–17 September 2011, Lausanne, Switzerland.
Environmental Performance of the End-Of-Life-Tyres Recycling	Aranda, José Alfonso; Ferreira, Germán Antonio; Zabalza, Ignacio; Zambrana, David Alejandro; Sáez de Guinoa, Aitana	6th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, SDEWES 25th-29th September 2011

Characterization and Environmental Analysis of Steel-Making Residues as Cement Manufacturing Feedstock	Ferreira, Germán Antonio; Aranda, José Alfonso; Llera, Eva M ^a	6th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, SDEWES 25th-29th September 2011
Taking the Exergy as a guide to allocate environmental costs of the Water Framework Directive among users: the case of the Ebro river basin	Carrasquer, Beatriz; Uche, Fco. Javier; Martínez, Amaya	6th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, SDEWES 25th-29th September 2011
Possibilities of exergy-based parameters in the search of meaningful indicators to water	Martínez, Amaya; Uche, Fco. Javier; Carrasquer, Beatriz	6th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, SDEWES 25th-29th September 2011
Eco-Innovation Measurement for Energy Efficiency	Scarpellini, Sabina; Valero, Antonio; Aranda, José Alfonso; Llera, Eva M ^a ; Zabalza, Ignacio	6th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, SDEWES 25th-29th September 2011
Methodological Aspects and Design Implications to Achieve Life Cycle Low Emission Buildings: a Case Study: LCA of a New University Building	Zabalza, Ignacio; Valero, Antonio; Aranda, José Alfonso; Llera, Eva M ^a	6th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, SDEWES 25th-29th September 2011
Applied Results of Enslc Methodology for LCA in Buildings	Aranda, José Alfonso; Scarpellini, Sabina; Zabalza, Ignacio; Llera, Eva M ^a ; Díaz de Garayo, Sergio	6th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, SDEWES 25th-29th September 2011
Influence of technical development and declining ore grades on the availability of gold resources	Valero, Alicia; Valero, Antonio; Domínguez, Rosa Adriana	6th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, SDEWES 25th-29th September 2011
Exergy of Comminution and the Crepuscular Planet	Valero, Antonio; Valero, Alicia; Cortés, Cristóbal	6th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, SDEWES 25th-29th September 2011
Grate-firing thermal conversion system development applied to novel energy crops combustion	Díaz, Maryori; Sebastián, Fernando; Royo, Javier	6th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, SDEWES 25th-29th September 2011
A novel method for voltage event characterization	Bruna, Jorge; Melero, Julio Javier; Díaz de Aguilar, Javier; Romero, María Luisa	15th International Congress of Metrology, 3rd -6th October 2011, Paris.
Flicker Compliance Testing for an Electrical Power Standard according to the IEC 61000-4-15:2010 and the IEC 61000-3-3:2008 implementations	Bruna, Jorge; Castell, Juan Manuel; Cervero, David; García, Miguel Ángel; Melero, Julio Javier	15th International Congress of Metrology, 3rd-6th October 2011 Paris

Fate of Mercury and other trace elements in an oxy coal combustion power plant	Font, O.; Córdoba, P.; Leiva, C.; Romeo, Luis Miguel; Bolea, Irene; Guedea, Isabel; Díez, Luis Ignacio; Moreno, N.; Querol, X.; Fernández-Pereira, C.	World of Coal Ash 2011 Conference. Denver (USA), 9-12 May 2011
Hydrodynamical Model and Experimental Results of a Calcium Looping Cycle for CO2 Capture	Lisbona, María Pilar; Martínez, Ana; Romeo, Luis Miguel	Third International Conference on Applied Energy - 16-18 May 2011 - Perugia, Italy
Reducing Energy Penalties in CO2 Capture	Romeo, Luis Miguel; Lara, Yolanda; Bolea, Irene; Lisbona, María Pilar; González, Ana	International Conference on Carbon Reduction Technologies (CareTech), Jura Krakowsko-Czestochowska (Polonia) 19-2 Sept 2011,
Speciation and fate of mercury in oxy coal combustion	Font, O.; Córdoba, P.; Leiva, C.; Romeo, Luis Miguel; Moreno, N.; Querol, X.; Fernández-Pereira, C.; Díez, Luis Ignacio	International Conference on Coal Science and Technology, Oviedo (Spain) 9-13 Oct 2011
Life cycle assessment methodologies in the construction sector: the contribution of the European LORE-LCA project	Herfray, Gregory; Malmqvist, Tove; Zabalza, Ignacio; Staller, Heimo; Tritthart, Wibke; Wetzel, Christian; Szalay, Zsuzsa	SB11 HELSINKI World Sustainable Building Conference, Helsinki, Finland, 18-21 October 2011
Oxyfuel combustion in BFB. Experiences and simulations	Romeo, Luis Miguel; Díez, Luis Ignacio; Guedea, Isabel; Bolea Agüero, Irene; Lupiáñez, Carlos; Lara, Yolanda; Martínez, Ana	63rd IEA-FBC Meeting Ponferrada (Spain) 29-30 Nov 2011

Libros docentes

TITULO	AUTORES	PUBLICACION
La Energía en Aragón	Aranda, José Alfonso; Scarpellini, Sabina; Barrio, Francisco; Andrés, M ^a Pilar; Breto, Sergio; Uriel, Juan Carlos; Ullo, Julio; Izquierdo, Pilar	Gobierno de Aragón. ISBN 978-84-8380-251-9
Integración de Energías Renovables en edificios	Aranda, José Alfonso; Ortego, Abel; Díaz, Maryori; Llera, Eva M ^a ; Rezeau, Adeline; Telmo, Enrique; Zabalza, Ignacio	Prensas Universitarias de Zaragoza – ISBN 978-84-15274-06-3
Ecología industrial: cerrando el ciclo de materiales	Valero, Alicia; Usón, Sergio; Aranda, José Alfonso; Sáez de Guinoa, Aitana; Torres, César; Valero, Antonio; Zambrana, David Alejandro	Prensas Universitarias de Zaragoza, ISBN 9788415274865
Ecodiseño en la edificación	Aranda, José Alfonso; Zabalza, Ignacio	Prensas Universitarias de Zaragoza. ISBN 978-84-15274-16-2
Hidrógeno: Producción, almacenamiento y usos energéticos	Llera, Eva M ^a , Zabalza, Ignacio	Prensas Universitarias de Zaragoza ISBN 9788415274940

Participación de CIRCE en eventos

Con el objetivo de perseguir sus fines CIRCE organiza anualmente eventos de divulgación científica y realiza una labor de transferencia de los resultados de Investigación conseguidos para promocionar el uso eficiente de los recursos energéticos. Durante todo el año CIRCE organizó y participó en reuniones y foros, internos y externos. A continuación se pueden ver los eventos más importantes del año 2011.

FECHA EVENTO	TITULO
02/02/2011	CIRCE asume la Secretaría Técnica de FUTURED
12/02/2011	Sesión sobre el vehículo eléctrico
28/02/2011	CIRCE participa en el proyecto europeo PATRES
05/03/2011	CIRCE lidera proyecto europeo que evalúa los impactos energéticos de los edificios a los largo de todo su ciclo de vida
06/03/2011	Power and Energy Workshop 22-23 Marzo 2011, Noordwijk, Países Bajos
15/03/2011	Presentación del libro "La Energía en Aragón"
15/03/2011	SINTER presenta sus resultados en la jornada "Ciencia e Innovación del sector energético" organizada por el MICINN
24/03/2011	Jornada de sesiones temáticas organizada por FUTURED
25/03/2011	La Ministra de Ciencia e Innovación visita el stand de SINTER
28/03/2011	Jornadas sobre "Eficiencia Energética en Edificación"
04/04/2011	Jornada sobre "El potencial de los residuos de Aragón"
05/04/2011	Reunión de CIRCE con representantes de ayuntamientos de España
17/04/2011	Semana Europea de la Energía Sostenible 2011
27/04/2011	Jornada de Eficiencia Energética en Aragón
30/04/2011	CIRCE celebra su XVIII aniversario
13/05/2011	Jornada: Aspectos Básicos en Gestión de Equipos
19/05/2011	III Ciclo de Conferencias Cátedra CEMEX de Sostenibilidad
25/05/2011	CIRCE recibe el Premio Bioenergía de Plata 2011
26/05/2011	Jornada: Oportunidades y tendencias en Medio Ambiente
27/05/2011	Presentación de IBER IES - International Energy School
30/05/2011	Jornadas: Gestión de Empresas de Servicios Energéticos
31/05/2011	Jornadas Formativas Dirigidas a PYMES
08/06/2011	Curso de Movilidad Sostenible en Zaragoza
22/06/2011	Congreso sobre vehículo eléctrico
22/06/2011	Jornada EmPower: Transferencia de Tecnología en el sector energético
30/06/2011	12th Portuguese-Spanish International Conference on Electrical Engineering
06/07/2011	El futuro del carbón. Captura y Almacenamiento de CO2
22/07/2011	Curso de movilidad sostenible
23/07/2011	Jornada ahorro de energía en edificios municipales
31/08/2011	Proyecto FIER, caso de éxito en el Parlamento Europeo
23/09/2011	Últimas plazas en los Másteres en Energía de CIRCE para el próximo curso
29/09/2011	Wind Power Expo 2011
09/10/2011	Nuevo equipo registrador de huecos de tensión

18/10/2011	Jornada "Análisis de ciclo de vida en la construcción"
20/10/2011	XVII Jornadas de Energía y Medio Ambiente
20/10/2011	IV Jornada de Divulgación Científica de la Universidad de Zaragoza
28/10/2011	Participación de CIRCE en la Feria Internacional de la Energía Eólica
02/11/2011	Análisis de Ciclo de Vida en la Construcción
03/11/2011	Jornada en Aspectos básicos en Gestión Documental

Durante el año 2011 también han sido numerosas las veces que la prensa nacional ha hecho referencia a CIRCE, bien sea por las actividades que realiza o bien como centro de referencia en materia de investigación, poniendo de manifiesto el interés que despierta CIRCE en la sociedad.

5. Justificación gasto Instituto subvencionable.

Durante el año 2011, el Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad del Gobierno de Aragón concedió a CIRCE una subvención directa en atención a su calificación como Instituto Universitario Financiable por un importe de 126.000 €. Esta cantidad ha servido para atender al funcionamiento ordinario del Instituto atendiendo a los siguientes gastos:

Gastos 2011	
Contrato Informático (1/11/2011 - 31/10/2012)	38.261,34 €
Contrato Informático media jornada (1/10/2011 - 30/9/2012)	22.650,80 €
Contrato Técnico de Formación (19/1/2011 – 18/1/2012)	45.507.60 €
Software	695,28 €
Gasto Inventariable	110,08 €
Fungible	418,32 €
Otros gastos (llaves, mensajería, etc..)	421.35 €
Promoción Estudios Propios	1.600,00 €
Consumo telefónico enero a septiembre de 2011	16.584,00
Total gastado	126.248,77 €