

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN MIXTO CIRCE

MEMORIA DE ACTIVIDADES 2014



Edificio CIRCE / Campus Río Ebro.
Mariano Esquillor Gómez, 15
50018 Zaragoza (España)
· Tel./ Fax. +34 976 761863 / +34 976 732078
· circe@fcirce.es
<http://www.fcirce.es>

Contenido

1.	ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y RECURSOS HUMANOS.	4
1.1	EQUIPO DIRECTIVO.	5
1.2	CONSEJO DE INSTITUTO	6
1.3	RECURSOS HUMANOS.....	7
1.4	ORGANIZACIÓN.....	9
2.	LINEAS DE INVESTIGACIÓN.	24
2.1	EFICIENCIA ENERGÉTICA:.....	27
2.2	ENERGÍA EÓLICA Y SOLAR	27
2.3	MOVILIDAD SOSTENIBLE.....	28
2.4	RECURSOS NATURALES Y BIOMASA	29
2.5	REDES ELÉCTRICAS Y SUBESTACIONES	30
2.6	REDES INTELIGENTES Y ALMACENAMIENTO DE LA ENERGÍA	31
2.7	SISTEMAS TÉRMICOS Y REDUCCIÓN DE EMISIONES.....	32
2.8	SOCIOECONOMÍA DE LA ENERGÍA Y LA SOSTENIBILIDAD.	33
3.	ESTRUCTURA DE FINANCIACIÓN.	34
3.1	INGRESOS.....	35
3.2	RESUMEN DE GASTOS GESTIONADOS A TRAVÉS DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA	38
3.3	RESUMEN DE GASTOS GESTIONADOS A TRAVÉS DE FUNDACIÓN CIRCE.....	38
4.	ACTIVIDAD CIENTÍFICA, INNOVADORA Y TECNOLÓGICA.	40
4.1	PROYECTOS DE FINANCIACIÓN PÚBLICA.	41
4.2	PROYECTOS Y CONTRATOS DE FINANCIACIÓN PRIVADA.	46
4.3	PUBLICACIONES.....	49
4.4	PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS.	52
4.5	CURSOS Y JORNADAS ORGANIZADAS POR CIRCE.	59
5.	FORMACIÓN.....	60
5.1	MASTER UNIVERSITARIO EN ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA	61
5.2	TESIS DOCTORALES	62
5.3	AYUDAS DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN	64
5.4	FORMACIÓN DE POSGRADO	66
6.	PROYECCIÓN INTERNACIONAL.	68
6.1	INVESTIGACIÓN EN COLABORACIÓN CON CENTROS EXTRANJEROS	69
6.2	ESTANCIAS REALIZADAS POR INVESTIGADORES EXTRANJEROS EN CIRCE.....	70
7.	INTERACCIÓN CON LA SOCIEDAD.	72
7.1	INTERACCIÓN CON LA SOCIEDAD. EVENTOS.....	73
7.2	ACCIONES FORMATIVAS	74
7.3	EL IUIM CIRCE EN ARAGÓN.....	75
7.4	CIRCE EN LOS MEDIOS	77
7.5	ACREDITACIÓN EN CALIDAD, MEDIOAMBIENTE Y ENERGÍA.....	79

1. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y RECURSOS HUMANOS.

1.1 Equipo Directivo.

El **Director del Instituto** ejerce las funciones de dirección y gestión ordinaria y ostenta su representación. Su mandato tiene una duración de 4 años, siendo elegido de entre los miembros doctores con vinculación permanente a la Universidad de Zaragoza, y es nombrado por el Rector de la Universidad a propuesta del Patronato de la Fundación CIRCE.

El **Secretario del Instituto**, que es nombrado por el Rector de la Universidad, a propuesta del Director del Instituto, tiene como funciones principales la de auxiliar al Director y desempeñar las funciones que este le encomiende. Es, asimismo, el Secretario del Consejo de Instituto.

Los **Subdirectores del Instituto** son nombrados por el Rector de la Universidad a propuesta del Director del Instituto. Se encargan de dirigir las actividades que se lleven a cabo en cada una de las áreas de trabajo del Instituto. El Subdirector primero sustituye al Director en ausencia de este.

Dentro del órgano de Dirección también están incluidos, los directores de Área, la directora de Formación y el director de la Unidad de Innovación y Promoción tal como se detallan a continuación:

Director:	Dr. Antonio Valero Capilla
Subdirector Primero:	Dr. Julio Javier Melero Estela
Subdirectores:	Dra. Sabina Scarpellini Dr. Javier Uche Marcuello Dr. Alfonso Aranda Usón
Secretaria.	Dra. Inmaculada Arauzo Pelet
Directores de área	Análisis Integral de Recursos Energéticos(AIRE) : Dr. Julio J. Melero Estela Reducción de emisiones en sistemas energéticos: Dr. Luis Miguel Romeo Procesos Térmicos y de Fluidos: Dra. Antonia Gil Martínez Ecología Industrial. Eficiencia de los Recursos: Dra. Alicia Valero Delgado Eficiencia Energética: Francisco Barrio Integración de Energías Renovables (IER): Dr. José Sanz Osorio Recursos Naturales: Dr. Javier Uche Marcuello Sistemas Eléctricos de Potencia (GISEP): Dr. Miguel García-Gracia Socioeconomía de la Energía: Dra. Sabina Scarpellini Subestaciones Eléctricas Transformadoras (SET): Dr. José Sanz Osorio

Directora de Formación	Dra. Inmaculada Arauzo Pelet
Director de la Unidad de Innovación y Promoción	Dr. Andrés Llombart Estopiñán

1.2 Consejo de Instituto

El Consejo de Instituto Universitario de Investigación Mixto CIRCE (IUIIM CIRCE) se compone de los siguientes miembros:

Apellidos	Nombre	Organismo
Aranda Usón	José Alfonso	Dpto. Dirección y Organización de Empresas - UZ
Arauzo Pelet	Inmaculada	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
Bayod Rujula	Ángel Antonio	Dpto. Ing. Eléctrica - UZ
Canalís Martínez	Paula	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
Comech Moreno	Mª Paz	Dpto. Ing. Eléctrica - UZ
Cortés Gracia	Cristóbal	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
Díaz Ramírez	Maryori	Fundación CIRCE
Díez Pinilla	Luis Ignacio	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
Domínguez Navarro	José Antonio	Dpto. Ing. Eléctrica - UZ
García Gracia	Miguel	Dpto. Ing. Eléctrica - UZ
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
Maraver de Lemus	Daniel	Fundación CIRCE
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
Rezeau	Adeline	Fundación CIRCE
Romeo Giménez	Luis Miguel	Dpto. Ing. Mecánica - UZ
Royo Herrero	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
Scarpellini	Sabina	Fundación CIRCE -Dpto. Dirección y Organización de Empresas - 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

Apellidos	Nombre	Organismo
Valero Capilla	Antonio	Dpto. Ing. Mecánica – UZ
Zabalza Bribián	Ignacio	Dpto. Ing. Mecánica - UZ

1.3 Recursos Humanos

MIEMBROS DEL INSTITUTO PERTENECIENTES A LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA:

	Doctores	No Doctores
Personal Docente e Investigador UZ	30	
Investigadores UZ	1	15
Personal Técnico Laboratorio		
Personal de Administración y Servicios		7,5

MIEMBROS DEL INSTITUTO PERTENECIENTES A LA FUNDACIÓN CIRCE:

	Doctores	No Doctores
Investigadores CIRCE	2,5	4

MIEMBROS DE FUNDACIÓN CIRCE:

	Doctores	No Doctores
Investigadores	12	123
Personal de Administración		14
Otros		1

El Instituto CIRCE también cuenta con la colaboración de 3 miembros de administración de la Fundación CIRCE.

Total de miembros doctores del Instituto: 33,5

Total de miembros no doctores del Instituto: 26,5

Total de miembros del Instituto: 60*

***Nota: Personas pertenecientes al Instituto contabilizadas EJC**

CAPTACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.

Durante el año 2014, se han incorporado como miembros adscritos al Instituto el personal, contratado desde diferentes proyectos de la Universidad de Zaragoza, que se detalla a continuación:

Apellidos	Nombre	Puesto
Casas Soriano	Antonio	Inv. Contratado
Gonzalez Cencerrado	Ana	Inv. Contratado
Martin Serrano	Eduardo Angel	Inv. Contratado
Saez de Guinoa Vilaplana	Borja	Inv. Contratado
Gómez Palmero	Maider	Inv. Contratado
Galve Pastor	Yasmina	Inv. Contratado
Escuer Amador	Marta	Inv. Contratado
Valdés Vargas	Marianela	P. Formación
Almajano Francoy	Juan José	P. Formación
Sala Gasi6n	Sim6n	Inv. Contratado
Blasco Pérez	Teresa	P. Formación
González Espinosa	Ana Isable	Inv. Contratado

Asímismo, solicitaron ser miembros del Instituto el siguiente personal:

Apellidos	Nombre	Puesto
Valero Delgado	Alicia	Doctor
Diaz Ramirez	Maryori	Doctor
Maraver de Lemus	Daniel	Doctor
Rezeau	Adeline	Doctor

BAJAS:

Durante el ejercicio 2014 se han producido las siguientes bajas en miembros del IUIM CIRCE:

Apellidos	Nombre
Castillo Cecilla	Domingo
Fernández Aznar	Gregorio
Figuereido Vaz	Paulo Henrique
Gutiérrez Galindo	José Ignacio
Herce Fuente	Carlos
Landeta Merino	Jon Ander
Machín Mindán	Ignacio
Pérez del Campo	Verónica
Surroca Vizcaíno	David

1.4 Organización.

CIRCE estructura su trabajo de investigación y desarrollo en ocho áreas de investigación a partir de las cuales desarrolla un trabajo profesional y de excelencia reconocido a nivel nacional y europeo.

Análisis Integral de Recursos Energéticos (AIRE)

Desde 1998 el Área AIRE desarrolla actividades de I+D+i relacionadas con el análisis de los recursos energéticos y la producción eólica y solar junto con actividades de medida y ensayos eléctricos.

Evaluación del recurso eólico. Estudios de evaluación eólica y de verificación de emplazamiento según normativa IEC que permiten determinar, para cada emplazamiento, la tecnología más adecuada según el régimen de viento y estimar la producción energética del parque eólico estudiado.

Auditoría de funcionamiento de parques eólicos. Estudio del funcionamiento global de los parques eólicos mediante un análisis detallado de los datos de operación y mantenimiento de los aerogeneradores con el objetivo de optimizar el rendimiento económico del parque eólico.

Ensayos de curva de potencia. Realización de ensayos de curva de potencia en aerogeneradores para certificar su correcto funcionamiento, de acuerdo a la acreditación otorgada por MEASNET - International Measuring Network of Wind Energy Institutes. Además, a lo largo de 2013, se amplió el alcance de la acreditación ENAC en el Área de Ensayos incluyendo los ensayos de curva de potencia en aerogeneradores con anemometría de góndola.



Desarrollo de sistemas de medida y software para su aplicación en sistemas de energías renovables. Desarrollo de equipos registradores multipropósito para la caracterización de la producción de energías renovables y de la calidad de suministro eléctrico que permiten la captura y el procesamiento de todas las variables necesarias en un único sistema. Desarrollo y comercialización de diversas aplicaciones informáticas: WINDAST, herramienta para la validación de los requerimientos de clase de un parque eólico de acuerdo a

normas internacionales y SEPE, aplicación para el análisis del comportamiento de un parque eólico en funcionamiento, a partir de los datos del SCADA y de la torre meteorológica.

Análisis de calidad de suministro eléctrico. Realización de ensayos de calidad de red con acreditación ENAC de para asegurar que la energía eléctrica suministrada por cualquier fuente renovable cumple unos estándares de calidad de suministro para poder ser conectada a la red. Además se llevan a cabo estudios teóricos del nivel garantizado de armónicos en el PCC de instalaciones eólicas o fotovoltaicas para poder realizar dicha conexión a la red.

Reducción de emisiones en sistemas energéticos

El área de Reducción de Emisiones en Sistemas Energéticos surge en el año 2013 motivada por la necesidad de dar un enfoque más específico a ciertas actividades, las cuales ya se venían desarrollando de manera activa desde hace más de 10 años. Las líneas principales de trabajo del área se pueden dividir en tres grandes grupos, dentro de los cuales se enmarcan los proyectos que actualmente se están ejecutando. Estas líneas son: (i) **oxicombustión**, (ii) **solid-looping capture** y (iii) **reducción de emisiones**.

Dentro del estudio de los procesos de captura de CO_2 , CIRCE cuenta con una vasta experiencia en el desarrollo y la investigación en el ámbito de las tecnologías de oxicombustión. El trabajo de este grupo está focalizado principalmente en la identificación y caracterización de las particularidades de la combustión con mezclas de O_2/CO_2 y mezclas de O_2 y gases recirculados en plantas de lecho fluido y pulverizado, abarcando tanto la experimentación en planta, como el modelado de procesos. Dentro del enfoque experimental, se diseñan y desarrollan pruebas para monitorizar la eficiencia de la combustión, la captura de SO_2 y la generación de emisiones de NO_x , así como la fluidodinámica y la transferencia de calor con estas atmósferas oxidantes, pudiéndose alcanzar rangos particularmente elevados de O_2 en el comburente. Asimismo, se trabaja en la evaluación de la deposición de cenizas en condiciones de oxicombustión, particularmente con biomasa. Entre las herramientas de modelado desarrolladas se incluyen la conversión termoquímica de un amplio rango de combustibles, desde carbones a biomásas o residuos, en condiciones de oxicombustión, así como el modelado matemático detallado de la fluidodinámica en grandes lechos fluidos de oxicombustión. Finalmente, se analiza la integración de los mismos en modelos globales (fluidodinámica, transferencia de calor y combustión) con el objetivo de obtener la simulación de lechos fluidos a escala comercial e identificar y evaluar los potenciales de aumento de rendimiento.

Otra de las áreas de trabajo de CIRCE en el ámbito de tecnologías de captura de CO_2 se focaliza en el proceso cíclico de carbonatación-calcinación de sorbentes sólidos a alta temperatura (solid-looping capture), contando con experiencia en el desarrollo, caracterización y validación de soluciones tecnológicas innovadoras de sistemas de captura de CO_2 basados en este tipo de ciclos. Esta experiencia incluye tanto diseño conceptual del sistema de captura, el desarrollo de ingeniería básica y el análisis de las posibilidades de integración del proceso en la planta existente, así como en una planta de nuevo diseño. Además de la integración de dicho ciclo de captura con ciclos de potencia, se estudia y analiza dicha integración con plantas industriales de uso intensivo de energía, como cementeras o industria química. Como herramientas de cálculo se han modelado matemáticamente los fenómenos más importantes en la operación del sistema de carbonatación-calcinación; incluyendo fluidodinámica, atrición, cinética de las reacciones de carbonatación y calcinación y balances de energía. Además, se optimiza la integración energética del proceso de captura en configuraciones de plantas ya existentes (ciclos de potencia o grandes emisoras de CO_2) y análisis termo-económico de las soluciones planteadas.

Para el desarrollo experimental de estas dos primeras líneas se cuenta con dos laboratorios diseñados y operados por CIRCE:

- **Laboratorio de Oxidcombustión:** permite el diseño y desarrollo de experimentos de caracterización térmica, fluidodinámica y de emisiones cuando se empleen diferentes combustibles sólidos, y sus mezclas, en el reactor de lecho fluidizado, controlando adicionalmente una mínima emisión de dióxido de azufre y de óxidos de nitrógeno.
- **Laboratorio de lechos fluidos:** permite la caracterización fluidodinámica de instalaciones basadas en lechos fluidos circulantes interconectados (ciclos de captura de CO_2 mediante el ciclo carbonatación-calcinación y chemical looping).



(a)



(b)

Laboratorios del área de Reducción de Emisiones en Sistemas Energéticos: (a) oxidcombustión, (b) lechos fluidos

En cuanto a la línea de reducción de emisiones, por medio del desarrollo e implantación de herramientas de monitorización, simulación y diagnóstico, CIRCE lleva a cabo proyectos de mejora de la eficiencia térmica de procesos industriales con las consiguientes reducciones de consumos energéticos y de emisiones contaminantes.

Con amplia experiencia pasada en el análisis, caracterización y optimización del rendimiento de centrales térmicas (carbón, ciclos combinados), se están realizando actualmente estudios de mejora, optimización e integración de procesos en modernas plantas de generación y grandes instalaciones industriales.

Dentro de este mismo grupo de investigación, CIRCE ha trabajado los últimos años en el análisis de centrales termosolares de potencia, concretamente en plantas de colectores cilíndrico-parabólicos y sistema de almacenamiento térmico en sales para la producción de energía eléctrica. En este campo se han llevado a cabo estudios de monitorización de plantas y cálculo de balances energéticos en tiempo real. Asimismo, se programa el cierre del balance energético del aceite y se evalúan las principales pérdidas térmicas en la planta, desde el campo solar hasta el generador de vapor, lo que permite obtener un valor de rendimiento de las instalaciones durante los distintos modos de operación.

Procesos Térmicos y de Fluidos.

El Área de Procesos Térmicos y de Fluidos desarrolla sus actividades de I+D+i en estrecha colaboración con el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza. Sus líneas de trabajo abarcan diferentes ámbitos relacionados principalmente con tecnologías de combustión de combustibles pulverizados (carbón, biomasa y residuos) así como implementación de desarrollos innovadores en la mejora de la eficiencia en el uso de la energía térmica, basados tanto en estudios experimentales en planta piloto como en simulaciones numéricas.

El Área, centrada en sus inicios en la mejora del rendimiento energético e impacto ambiental de centrales térmicas de carbón, actualmente desarrolla su investigación en tecnologías de monitorización avanzada y control inteligente de la combustión y gasificación en lecho fluido de carbón, biomasa, residuos y mezclas, entre otros. Su ámbito abarca además el modelado experimental y teórico de los pre-tratamientos necesarios, principalmente molienda y secado, para el acondicionamiento de las características físicas de estos combustibles a los requerimientos de dichas tecnologías, así como la caracterización físico-química de todo tipo de combustibles sólidos pulverizados. Los resultados son de aplicación directa al diseño de calderas, control de procesos de combustión y de sistemas de pre-tratamiento a escala industrial, optimizando el aprovechamiento energético de estos combustibles y la reducción de emisiones en procesos industriales intensivos en consumo de energía, tradicionalmente de origen fósil.

Simulación e integración de sistemas térmicos. Caracterización y estudio de sistemas, equipos y procesos a escala industrial, tales como centrales térmicas, hornos de proceso, reactores o redes de vapor para la mejora de la eficiencia energética de dichos procesos. Diseño e implementación de mejoras en hornos industriales con el fin de estimar, determinar y/o medir su eficiencia energética, así como el comportamiento térmico bajo ciclos de trabajo establecidos.

Estudios, análisis y simulación de procesos de transferencia de calor mediante simulación numérica. Aplicaciones industriales en fundición de metales en hornos industriales, en refrigeración de motores y generadores eléctricos y en calderas y reactores con el fin de obtener mejoras en el diseño, de detectar puntos críticos de operación y picos térmicos en componentes.

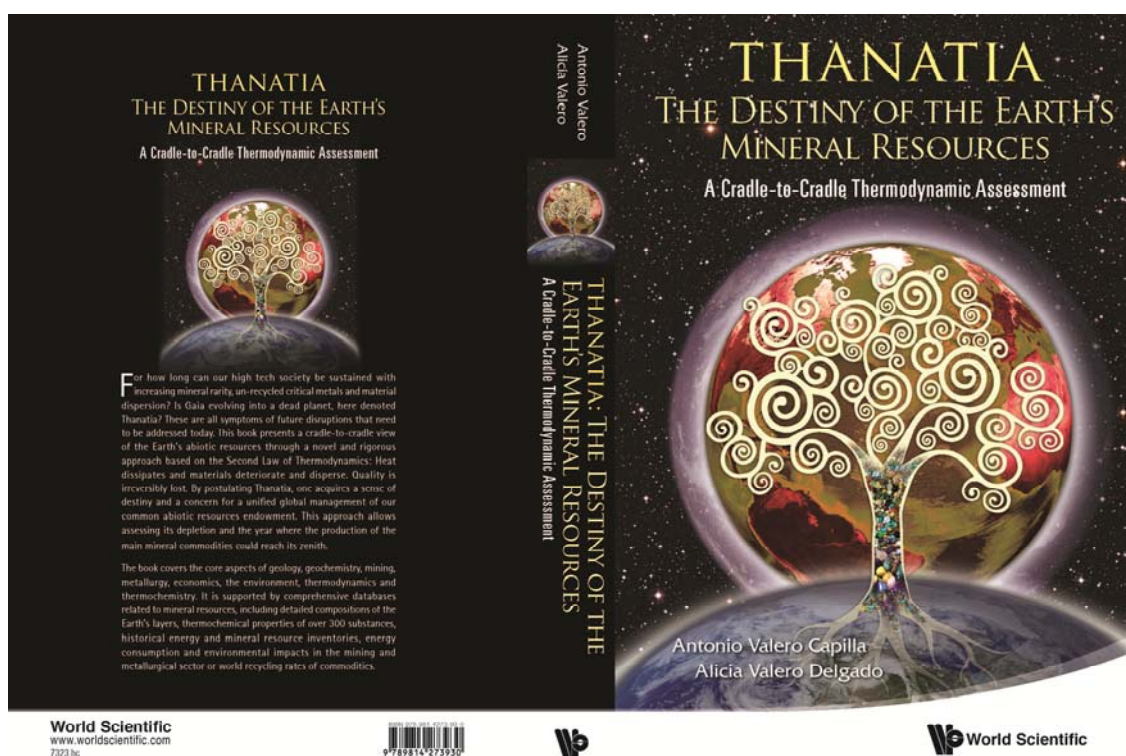


Ecología Industrial. Eficiencia de los Recursos.

Como el nombre indica, la capacidad del grupo se centra especialmente en "Raw Materials" y en dos terrenos:

Industrial: ayudar a la industria (en especial la química y metalúrgica) a minimizar el uso de materias primas, aumentando su eficiencia y tratando de cerrar el ciclo de materiales -> ecología industrial. En particular:

- Simulación de procesos extractivos, metalúrgicos y químicos -> Metsim.
- Búsqueda de soluciones de simbiosis industrial.
- Realización de MFA "Material Flow Analysis" de procesos industriales para determinar la eficiencia en el uso de materiales (conversion or yield ratio).
- Diagnóstico de plantas productoras de materias primas y materiales secundarios: productos químicos, metalúrgicos, minerales industriales y de reciclado.
- Evaluación del impacto asociado al uso de determinadas materias primas a nivel de plantas y sistemas industriales.
- Desarrollo de indicadores para determinar la eficiencia de las plantas (y sistemas industriales) en el uso de raw materials.



Policy level: establecer directrices, indicadores e información relevante a nivel nacional, europeo e internacional para mejorar la gestión del uso de materiales. En particular:

- Desarrollo de indicadores, metodologías y sistemas contables para definir, aumentar la transparencia y en definitiva proteger el capital mineral.

- Estudio de balances de flujos de materiales a nivel local, regional, nacional o internacional para identificar “critical raw materials”.
- Evaluación del impacto asociado a la extracción, uso, sustitución o reciclado de determinadas materias primas a nivel global.
- Potenciar el uso de enfoques multidisciplinarios para abordar el problema de la escasez de materias primas.
- Estudio del potencial de reciclado y de las “minas urbanas” para la recuperación de materiales críticos.

Eficiencia Energética

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

Ecoeficiencia y eficiencia energética: Implementación de programas de ecoeficiencia en empresas, lo que permite adaptar y re-adequar sus sistemas productivos, productos y servicios ofertados, minimizando el uso de recursos energéticos y de materias primas y estableciendo nuevas estrategias de gestión empresarial para conseguir una producción más limpia. Caracterización energética de sectores industriales y de actividad. Empleo de herramientas experimentales (auditorías de campo), informáticas de simulación y estadísticas para el desarrollo de modelos predictivos que permitan la elaboración de planes de acción en materia de ahorro de energía y disminución de impactos ambientales para consumidores multipunto.

Auditorías energéticas y ambientales: Desarrollo de auditorías para evaluar, clasificar y analizar los consumos, costes energéticos e impacto ambiental de los equipos y procesos productivos de las empresas, identificando y valorando medidas concretas para su disminución.

Integración y cálculo de indicadores de impacto ambiental de la cadena de valor (Environmental Value Stream Mapping, Environmental-VSM): Cálculo de ecoindicadores (huella de carbono, generación de residuos, etc.) en distintos puntos de la cadena de valor para identificar puntos críticos y con potencial de optimización que generen planes de acción a corto, medio y largo plazo.

Análisis de ciclo de vida de procesos, productos y servicios industriales; materiales de construcción (DAPs), edificios y áreas urbanas: Estudios de ciclo de vida donde se evalúan las cargas ambientales asociadas a productos, procesos o actividades, identificando y cuantificando el uso de materia y energía y los vertidos al entorno, con objeto de determinar su impacto en el medioambiente y evaluar y poner en práctica estrategias de mejora medioambiental.



Verificación y medida de actuaciones de eficiencia energética: Asesoramiento a entidades y empresas que necesiten comprobar y certificar por terceros la fiabilidad técnica y los resultados de estudios de eficiencia energética. Para ello se dispone de personal con certificado CMVP (Certified Measurement & Verification Professional) expedido por EVO (Efficiency Valutaion Organization).

Simulación energética: Simulación de las cargas térmicas y eléctricas de los edificios, para optimizar las soluciones constructivas y materiales que conlleven una menor demanda térmica del edificio. Apoyo a la selección de las instalaciones y equipos energéticos (climatización, iluminación y agua caliente sanitaria) de mayor eficiencia energética que conlleven un menor consumo energético y emisiones de CO₂. Pre-dimensionado de las instalaciones energéticas a integrar en el edificio

Estudios del potencial de uso de corrientes industriales de rechazo, corrientes de residuos y/o emisiones así como productos fuera de uso para el asesoramiento en materia de estrategias para la manufactura limpia: rediseño de procesos, productos y servicios existentes considerando: aumento de la eficiencia de los recursos y energía, incorporación de materias primas recicladas de bajo impacto ambiental, estrategias para la manufactura limpia, distribución eficiente, prevención de contaminantes y aumento del tiempo de vida de los productos acabados y sus componentes (desarmar, reutilizar, reprocesar, reciclar, degradar y disposición segura).

Energía Solar Térmica de baja temperatura: Asesoramiento técnico y legal en proyectos de instalaciones de energía solar térmica a baja temperatura de carácter innovador, que aprovechen la energía del sol para producir calor para distintos usos, reduciendo los consumos y mejorando la eficiencia energética en los edificios.

Integración de Energías Renovables (IER)

Área pionera en España en la investigación de la integración de energías renovables y en el desarrollo de controles para microrredes en corriente continua.

El Área IER investiga la integración de energías renovables y su conexión a la red eléctrica, así como el desarrollo de sistemas de mejora de la calidad de red o sistemas de recarga de vehículo eléctrico.

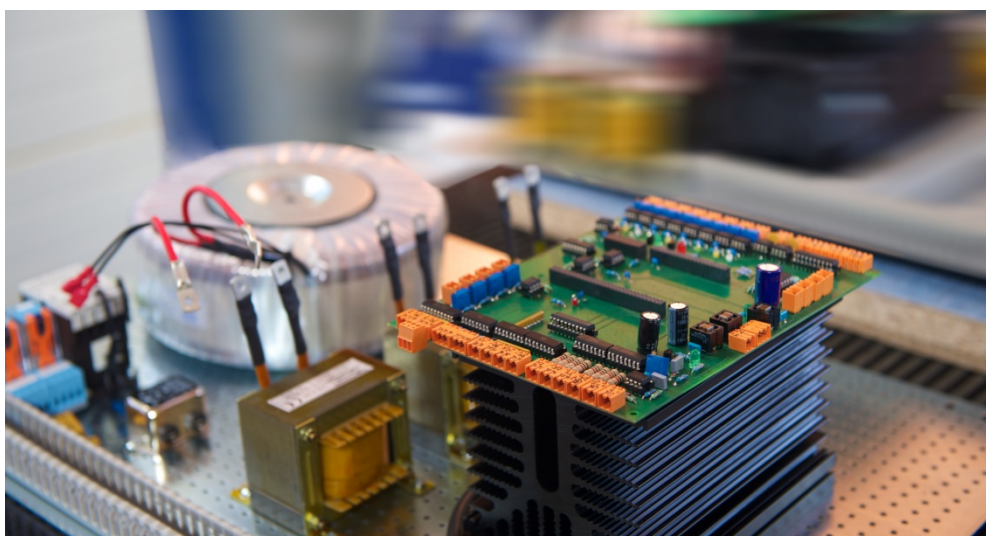
Diseño de controles para etapas de electrónica de potencia que permiten gestionar la energía eléctrica de una manera rápida, flexible y eficaz, obteniendo el máximo aprovechamiento de los sistemas de energías renovables y sistemas de almacenamiento. Se desarrollan controles para aerogeneradores, instalaciones fotovoltaicas, generación distribuida, microrredes en corriente continua y Smart-grids.

Las configuraciones electrónicas de potencia incorporan además otra serie de funciones de protección y estabilización del sistema eléctrico que pueden estar operativas aún en el caso de ausencia de recurso, permitiendo así mismo su funcionamiento aislado de red. Aplicadas a los sistemas de almacenamiento y control en corriente continua, se pueden conseguir sistemas de elevada densidad energética capaces de realizar las funciones de FACTS (*Flexible Alternative Current Transmission System*) y FAP (Filtro Activo de Potencia), aumentando así la capacidad de transporte mejorando la calidad y seguridad de suministro.

Diseño óptimo de sistemas integrados de generación y almacenamiento. Investigación del diseño óptimo de sistemas de generación eléctrica a través de la integración de energías renovables y sistemas de almacenamiento (bombeo hidráulico reversible, baterías, condensadores y supercondensadores.), incluyendo la integración en microrredes en corriente continua, tanto conectadas a red como aisladas. Gestión óptima de los flujos energéticos de fuentes renovables como mini y micro hidroeléctrica, eólica, biomasa y fotovoltaica. Diseño de controles que aseguren la estabilidad del sistema y minimicen el impacto en red.

Transferencia energética por acoplamiento inductivo. Investigación y desarrollo de sistemas de transferencia energética por acoplamiento inductivo para la transmisión de potencia de una manera más segura, rápida y flexible en diversas aplicaciones como autobuses, tranvías, coches particulares y vehículos industriales de media potencia. Desarrollo de sistemas para la carga sin contacto de vehículo eléctrico.

Recarga de Vehículo Eléctrico. Desarrollo de sistemas de recarga rápida de vehículo eléctrico y estudio de la reducción del impacto en la red de dicha recarga. Análisis de sistemas de almacenamiento adaptados a la demanda de carga de vehículos eléctricos.



Recursos Naturales

El Área de Recursos Naturales de CIRCE trabaja en la evaluación de recursos como la biomasa, el agua y los flujos energéticos residuales, desde el punto de vista técnico-económico y ambiental, así como en el aprovechamiento eficiente y sostenible de dichos recursos.

Integración energía-agua. Optimización de la gestión conjunta de la producción de energía y agua para la minimización del consumo de ambos recursos. Optimización de plantas duales (cogeneración de energía eléctrica y agua desalada), y esquemas de poligeneración (trigeneración + desalación) en diferentes sectores de actividad económico, incluyendo integración con EERR. Análisis del consumo y la eficiencia energética en el ciclo integral del agua y de sus tecnologías de tratamiento y producción de aguas, junto con la estimación global de las cargas ambientales asociadas.

Ecología industrial y análisis exergético de recursos hídricos. Mejora del comportamiento energético y la sostenibilidad medioambiental de los procesos de las industrias intensivas en energía, mediante técnicas de integración y recuperación de calor o flujos residuales de baja temperatura. Análisis exergético del recurso hídrico, incluyendo la estimación de los costes asociados a la degradación del recurso hídrico y sus ecosistemas asociados (masas de agua) en base al coste energético de reposición de su calidad inicial y servicios ecosistémicos que aporta.



Evaluación del recurso y de la cadena de aprovechamiento de la biomasa. Estimación del potencial de cultivos energéticos con modelos agro-climáticos con SIG; diseño y seguimiento de plantaciones de cultivos energéticos herbáceos y leñosos en rotación corta; análisis de factibilidad técnica, social, ambiental y económica de la cadena logística; optimización de la calidad del biocombustible a lo largo de la cadena; evaluación de pre-

tratamientos en función de la calidad requerida; optimización de almacenamientos y minimización de riesgos por auto-combustión; asesoría en procesos de certificación de biocombustibles; Aprovechamiento energético de la biomasa sólida. Caracterización y pretratamiento de los combustibles sólidos para su posterior aprovechamiento, especialmente en calderas domésticas de biomasa o de pequeña potencia (hasta 500 kW). Diseño de las calderas adaptado a cada tipo de combustible para obtener un adecuado rendimiento y unos bajos costes de mantenimiento.

Generación de energía térmica. Caracterización física y termo-química de los combustibles; análisis experimental de sistemas de combustión (eficiencia térmica, emisiones gaseosas y de material particulado y características de las cenizas); análisis de los efectos asociados al contenido en cenizas y de los elementos constituyentes y medidas para su control y minimización; optimización del diseño de sistemas de combustión.

Generación eléctrica y frío, cogeneración y trigeneración. Demostración de tecnologías de generación de frío y electricidad; integración de subsistemas de generación de frío y electricidad; estudios tecno-económicos de plantas de generación eléctrica, cogeneración y trigeneración con biomasa.



Consultoría y asesoramiento para estudios de viabilidad tecno-económica de plantas de biomasa. Evaluación de la calidad óptimo del combustible a su entrada a la caldera, asesoramiento para la selección de tecnologías (equipos de pre-tratamiento, calderas, sistema de limpieza de gases, etc.)

Evaluación medioambiental. Análisis de Ciclo de Vida (ACV) de los cultivos, la cadena logística, los sistemas de combustión, biocombustibles, etc. como método para la determinación de la mejor alternativa desde el punto de vista medioambiental así como la identificación de los procesos con mayor impacto, comparativas entre sistemas alternativos, evaluación del efecto de las modificaciones del sistema sobre el impacto ambiental generado, y otros.

Sistemas Eléctricos de Potencia (GISEP)

La herramienta fundamental del Área es la simulación, sin embargo, todos sus desarrollos mantienen una viva y estrecha relación con los trabajos y medidas de campo. El Área cuenta desde marzo de 2010 con el certificado de gestión de calidad ISO 9001:2008 para la realización de proyectos y estudios de sistemas eléctricos de potencia (nº registro 0.04.13330), que a partir de 2013 comparte con el resto de áreas de CIRCE.

Innovación tecnológica en protecciones eléctricas. Cálculo de ajustes de protecciones, estudios de coordinación y análisis de incidentes, modelado de elementos de red y equipos de protección en herramientas de simulación, automatización de la parametrización de equipos de protección, pruebas en laboratorio y homologación de protecciones, investigación y desarrollo de algoritmos de protección y localización de faltas.

Análisis dinámico de sistemas eléctricos de potencia. Para asegurar la estabilidad del sistema eléctrico se deben estudiar las condiciones de conexión de las distintas energías renovables realizando modelos específicos tanto de los sistemas de potencia como de los controles que se emplean.



Automatización de la red eléctrica. Innovación del diseño y análisis de automatismos en redes de distribución inteligentes (smart grids); estudios estáticos y dinámicos en sistemas de generación distribuida; incorporación de generación distribuida en la red: integración, gestión y optimización; implementación en la red del vehículo eléctrico; diseño de microrredes; estudios de sistemas de almacenamiento de energía para su despliegue en la red eléctrica, tanto en alta, media y baja tensión; estudios de estabilidad de red.

Socioeconomía de la Energía y la Sostenibilidad

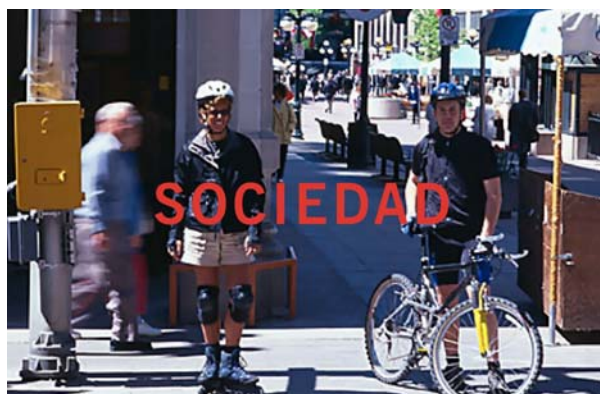
El Área de Socioeconomía y la Sostenibilidad de CIRCE ofrece, gracias a su equipo multidisciplinar, servicios de asesoría tecnológica, estudios y herramientas para el análisis socioeconómico de tecnologías, planes y políticas energéticas. Este área de CIRCE complementa la oferta de I+D+i en el ámbito energético promoviendo la eco-innovación, el desarrollo energético sostenible, y la integración de la ciencia y la tecnología en la sociedad, así como asesorando a empresas y distintas organizaciones en la elaboración de planes estratégicos y energéticos. Entre sus principales líneas de investigación figuran las siguientes:

Investigación en Análisis Socioeconómico en Energía. Como una de las principales líneas de investigación del Grupo figura la línea de Estudios y Análisis Energéticos y Medioambientales que cubre los distintos ámbitos de la socio-economía además de los aspectos jurídicos sectoriales y plantea la realización de las siguientes actividades de I+D+i:

- Estudios socio-económicos en ámbito energético y de recursos naturales
- Mercados Energéticos
- Análisis y cálculo de impacto social y económico de las energías renovables
- Investigación en Análisis de viabilidad e impacto de inversiones en ámbito energético
- Acciones de reducción y control de la demanda energética
- LCC – Life Cycle Cost
- Caracterización y medición a través de indicadores multi-sectoriales
- Metodología de cálculo de EXTERNALIDADES
- Aplicación de la metodología CIRCE de impacto en el empleo (desarrollada por el equipo de Socioeconomía)
- Investigación de entornos colaborativos en el Sistema de Ciencia, Tecnología y Sociedad

Investigación en energía y sostenibilidad y geopolítica de la energía. El actual escenario global de carestía energética y cambio climático ha propiciado un notable aumento de los esfuerzos por racionalizar el uso de recursos tanto en estamentos públicos como privados, con el doble objetivo de reducir los consumos energéticos y permitir un acceso más equitativo a la energía. Las principales actividades dentro de esta línea de trabajo son:

- I+D en sistemas de Medición, diseño y aplicación de indicadores en el ámbito energético.
- I+D para la evaluación de aspectos energéticos en proyectos medioambientales y de desarrollo.
- Análisis socioeconómico en el uso de recursos y su relación con el territorio.
- Diseño y aplicación de metodologías de análisis de impacto.
- Acciones dirigidas al usuario final en proyectos internacionales y de cooperación.

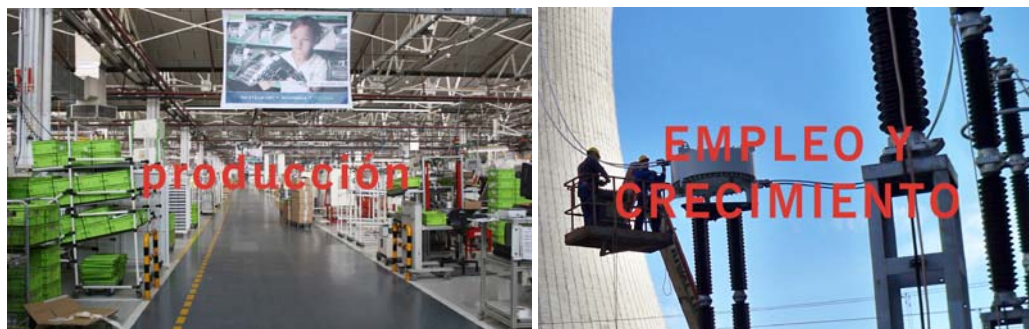


Investigación en Movilidad Sostenible. La línea de investigación en “movilidad sostenible” engloba y desarrolla los más modernos procesos en materia evaluación del impacto socio-económico asociado a la movilidad, la gestión de las flotas de transporte y la integración de estrategias de movilidad en los planes de desarrollo urbano inherentes a toda la sociedad en entornos urbanos y rurales. Las principales actividades de investigación que se ofrecen son:

- Investigación en Movilidad Urbana Sostenible
- Investigación del impacto social y económico asociado a la movilidad
- Diseño de herramientas de cálculo y de análisis del impacto de la movilidad
- Estudios socioeconómicos sobre la implantación de la movilidad eléctrica y sus redes de abastecimiento.
- Análisis de impacto energético y socio-económico asociado a distintas estrategias de movilidad integrada.

Eco-innovación y Sostenibilidad. Como una de las principales líneas del Grupo la de “eco-innovación y sostenibilidad” engloba y desarrolla las más punteras líneas de investigación en materia de eco-eficiencia y desempeño energético, bajo el enfoque de generación de valor añadido con menor impacto medioambiental. Las principales actividades que se desarrollan en esta línea de investigación son: Las principales actividades de investigación que se ofrecen son:

- Investigación de sectores “verdes”.
- Impacto social y económico de la eco-eficiencia y la eficiencia energética.
- Desarrollo de herramientas de análisis de medidas de eco-innovación.
- Diseño y análisis de macro-indicadores y meso-indicadores.
- Caracterización de sectores para el análisis de impacto energético y socio-económico.



Ciudades, hogares sostenibles y vertebración territorial. Una “Sociedad Sostenible” significa desarrollar mecanismos de sostenibilidad en los hogares, en las ciudades, a nivel territorial y a todos los niveles, fomentando un comportamiento sostenible en su uso por parte de todos y mejorar así el acceso a los recursos de aquellos colectivos que se encuentren en situación de vulnerabilidad ante la precariedad de acceso a los recursos. Las acciones y actividades que se desarrollan para estos retos en estrecha colaboración con el Grupo de Investigación de Edificación Sostenible del Área de Eficiencia Energética comprenden:

- Metodologías integrales de caracterización de hogares y entornos urbanos y rurales.
- Aplicación de nuevas tecnologías al desarrollo urbano sostenible y la vertebración del territorio.
- Diseño y puesta en marcha de planes innovadores de dinamización social y secretaría técnica/ coordinación en sostenibilidad de recursos.
- Diseño e impartición de acciones formativas específicas para servicios sociales, ONGs de acción social y colectivos desfavorecidos.
- Diseño, organización e impartición de acciones y talleres ciudadanos de sensibilización en materia de sostenibilidad energética, movilidad sostenible, ahorro etc.
- Diseño y puesta en marcha de campaña on-line y a través de redes sociales y foros ciudadanos para el fomento de la sostenibilidad energética y de recursos.

- Diseño y convocatoria de premios de dinamización ciudadana a varios niveles. Elaboración y diseminación de materiales multimedia y videos educativos dirigidos al público adulto e infantil.
- Elaboración de aplicaciones “Smart” para móviles, tablets y dispositivos electrónico de autodiagnóstico energético y divulgación a nivel social.

Subestaciones eléctricas Transformadoras (SET)

Esta área surge en 1993 y cuenta, por tanto, con amplia experiencia en la innovación tecnológica de SET's incluyendo desde los sistemas de mando y protección, hasta el sistema de potencia. Está homologada por ENDESA Distribución y REE para la realización de Innovaciones en Subestaciones Eléctricas. Sus principales líneas de trabajo son:

Innovación tecnológica en subestaciones eléctricas. Estudios de optimización del diseño de subestaciones eléctricas para asegurar la continuidad y calidad de suministro así como la seguridad de operación con una inversión ajustada. En los últimos años, el Área se ha especializado en la normalización y configuración tipo de equipos de control, medida y protección. Además, realiza la estandarización de celdas de MT y AT, y de edificios de control, siguiendo la normativa de Endesa. Adaptación tecnológica de SET's a la normativa IEC 61850.

Tecnologías de la Información y Comunicación en redes. Estudios de comunicaciones para la red de distribución eléctrica y configuración de las comunicaciones entre equipos de control y protección. Investigación en medios y protocolos de comunicación para el control y automatización de sistemas eléctricos, de carga del vehículo eléctrico y V2G (vehicle to grid).



2. LINEAS DE INVESTIGACIÓN.

CIRCE estructura su actividad en diferentes líneas de trabajo que se explican a continuación:

- Eficiencia Energética
- Energía eólica y solar
- Movilidad Sostenible
- Recursos Naturales y biomasa
- Redes eléctricas y subestaciones
- Redes inteligentes y almacenamiento de la energía
- Sistemas térmicos y reducción de emisiones
- Socioeconomía de la energía y la sostenibilidad

Cada una de las áreas que componen el Instituto presenta una serie de capacidades tecnológicas que les permiten desarrollar sus actividades de I+D+i y formación en varias de las líneas de trabajo indicadas, complementándose unas con otras y cubriendo así un gran abanico de posibilidades dentro del sector energético.

Dentro de varias de estas líneas se encuentran los grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón y que a continuación se detallan:

1. Nombre: **Eficiencia de los Recursos y Energía Limpia.**
Tipología de grupo: Consolidado
Área: Tecnología
Nº de miembros: 42
2. Nombre: **Integración de Energías Renovables.**
Tipología de grupo: Consolidado de Investigación Aplicada
Área: Tecnología
Nº de miembros: 22
3. Nombre: **Socioeconomía de la energía y la sostenibilidad.**
Tipología de grupo: Emergente
Área: Ciencias sociales
Nº de miembros: 5

En la tabla 1 se pueden observar las capacidades tecnológicas de las áreas y las líneas de trabajo en las que se están aplicando actualmente.

CAPACIDADES TECNOLÓGICAS	LÍNEAS DE TRABAJO	ENERGÍA EÓLICA Y SOLAR	REDES INTELIGENTES Y ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA	REDES ELÉCTRICAS Y SUBESTACIONES	MOVILIDAD SOSTENIBLE	RECURSOS NATURALES Y BIOMASA	SISTEMAS TÉRMICOS Y REDUCCIÓN DE EMISIONES	EFICIENCIA ENERGÉTICA	SOCIOECONOMÍA DE LA ENERGÍA
Monitorización y simulación de sistemas térmicos		x				x	x	x	
Pretratamiento de biomasa y residuos						x	x		
Co-combustión y combustión de biomasa						x	x	x	
Sistemas de captura de CO2						x	x		
Uso limpio de carbón y residuos - combustión, y gasificación en lechos fluidos									
Certificación, Evaluación y Asesoramiento Energético en Proyectos Internacionales y de Cooperación al desarrollo									x
Estudios y Análisis Socioeconómicos, Energéticos y Medioambientales									x
Eco-innovación y sistemas de medición									x
Integración energía-agua. Poligeneración		x				x	x	x	
Ecología industrial y análisis exergético de recursos naturales						x	x		
Evaluación de recursos de biomasa (biocombustibles sólidos)						x	x		
Diseño de calderas para biocombustibles sólidos						x	x		
Análisis de ciclo de vida de procesos, productos y servicios									
Sistemas de gestión de la Energía y Eficiencia energética									
Caracterización energética de sectores industriales y de actividad									
Medida y verificación de actuaciones de eficiencia energética									
Desarrollo de equipos de medida y software para su aplicación a energías renovables		x	x	x					
Análisis de calidad de suministro eléctrico		x	x	x	x			x	
Evaluación de recurso eólico		x							
Auditoría de funcionamiento de parques eólicos		x							
Innovación tecnológica en subestaciones eléctricas		x							
TICs en redes									
Diseño de controles para etapas de electrónica de potencia		x	x	x	x				
Diseño óptimo de sistemas integrados de generación y almacenamiento		x	x	x					
Transferencia energética por acoplamiento inductivo									
Carga de vehículo eléctrico			x		x				
Innovación tecnológica en protecciones eléctricas			x						
Automatización de la Red Eléctrica		x	x	x	x				
Análisis dinámico de sistemas eléctricos de potencia		x	x	x	x				
Innovación en instalaciones de energía solar térmica		x							
Innovación en instalaciones de energía solar fotovoltaica		x							

Tabla 1.- Relación de las capacidades tecnológicas de las Áreas de CIRCE con las líneas de trabajo actual

2.1 Eficiencia Energética:

Las actividades de I+D+i que se desarrollan en el Instituto tienen como fin asegurar la eficiencia energética de productos, procesos y servicios que contribuyan a la reducción de la demanda energética manteniendo los mismos niveles de confort y seguridad de abastecimiento.

El concepto de eficiencia energética abarca desde la búsqueda de las mejoras tecnológicas en los sistemas térmicos y eléctricos (calderas de biomasa, hornos de proceso, centrales térmicas, industrias intensivas en el uso de la energía, sistemas de cogeneración y desalación, etc.) de una amplia variedad de sectores, hasta los cambios de comportamiento en el uso de la energía, fomentando un consumo más inteligente y sostenible.

CIRCE, como experto internacional en Ecología Industrial, estudia la posible integración energética de flujos y procesos a nivel de planta, polígono industrial y/o parque tecnológico con el fin de mejorar su eficiencia energética y sostenibilidad medioambiental.

Para ello cuenta con personal certificado para la medida y verificación de actuaciones de eficiencia energética en las organizaciones, estando capacitado para realizar auditorías internas en sistemas de gestión de eficiencia energética de acuerdo con los requisitos de la ISO 50001:2011 y la ISO 19011:2002. Desde el año 2001 se han realizado más de 400 auditorías y diagnósticos energéticos en empresas de varios sectores de actividad.

Capacidades tecnológicas

A continuación se listan las capacidades tecnológicas de CIRCE relacionadas con esta temática.

- Sistemas de gestión de la Energía y Eficiencia energética
- Caracterización energética de sectores industriales y de actividad
- Medida y verificación de actuaciones de eficiencia energética
- Análisis de ciclo de vida de procesos, productos y servicios
- Análisis de calidad de suministro eléctrico
- Co-combustión y combustión de biomasa
- Diseño de calderas para biocombustibles sólidos
- Eco-innovación y sistemas de medición
- Ecología industrial y análisis exergético de recursos naturales
- Integración energía-agua. Poligeneración
- Monitorización y simulación de sistemas térmicos

2.2 Energía eólica y solar

Otra de las líneas en las que se trabaja activamente es la correspondiente a las energías eólica y solar. En este sentido se analiza el comportamiento global de los parques eólicos e instalaciones fotovoltaicas mediante la realización de estudios de recurso, operación, pérdidas, estudios de curva de potencia, modelado y calidad de suministro, entre otros.

Desde 1998 nuestros investigadores han realizado más de 600 evaluaciones de recurso eólico y verificaciones según normativa IEC para proyectos en todo el mundo. Además se han realizado numerosos análisis de viabilidad y

auditorías a promotores, estudios de repowering para parques con tecnología antigua, estudios de interacción eólico-solar, así como mediciones y evaluaciones energéticas. CIRCE está considerado centro homologador de estudios de viento y micrositting por el Gobierno de Aragón.

Es destacable la elevada actividad en el mantenimiento preventivo de parques eólicos: cada mes se estudia la producción de 200 parques eólicos nacionales y extranjeros, correspondientes a 5.500 MW instalados y más de 4.000 aerogeneradores, y se emiten informes del funcionamiento de los mismos.

La dilatada experiencia que nos avala en el desarrollo de modelos y la simulación de las diferentes tecnologías de aerogeneradores y parques eólicos, así como de cualquier sistema eléctrico/electrónico, ha hecho que CIRCE llegue a ser el responsable directo del modelado (sistema de control y potencia) de varias series de aerogeneradores de Acciona Windpower y Gamesa desde hace años.

Además se estudian las condiciones de conexión a la red de distintos sistemas renovables realizando la verificación de conformidad según requerimientos de los Grid Codes internacionales. Se han llevado a cabo más de 1.000 ensayos de huecos en aerogeneradores de todo el mundo desde la puesta en marcha de sus laboratorios móviles MEGHA y QuEST Lab, que disponen de acreditación ENAC para este fin. También el laboratorio LME dispone de acreditación MEASNET para ensayo de curva de potencia de aerogeneradores.

Desde CIRCE se presta asesoramiento en los aspectos técnicos y legales de proyectos de instalaciones de energía solar térmica para sistemas de ACS y climatización en varias aplicaciones. También se desarrollan trabajos de innovación relacionados con las tecnologías solares de concentración.

Capacidades tecnológicas

A continuación se listan las capacidades tecnológicas concretas relacionadas con esta temática.

- Análisis Dinámico de Sistemas Eléctricos de Potencia
- Análisis de calidad de suministro eléctrico
- Auditoría de funcionamiento de parques eólicos
- Desarrollo de equipos de medida y software para su aplicación a energías renovables
- Diseño de controles para etapas de electrónica de potencia
- Diseño óptimo de sistemas integrados de generación y almacenamiento
- Evaluación del recurso eólico
- Innovación en instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica
- Innovación en instalaciones de energía solar térmica de baja temperatura
- Innovación tecnológica en protecciones eléctricas
- Innovación tecnológica en subestaciones eléctricas
- Integración energía-agua. Poligeneración
- Monitorización y simulación de sistemas térmicos

2.3 Movilidad Sostenible

En el marco de la movilidad sostenible, CIRCE es centro de referencia en investigación sobre vehículo eléctrico. Actualmente coordina el grupo de carga rápida de vehículo eléctrico de la Agencia Internacional de la Energía, debido a su gran capacidad técnica en el desarrollo de esta tecnología.

Tiene en marcha diversos proyectos de I+D+i que evalúan los retos técnicos para la creación de una infraestructura de red para los coches eléctricos y estudian los protocolos de comunicación vehículo-cargador y sistema de carga con diferentes tecnologías, continua y alterna, y carga lenta y carga rápida. También se estudia el sistema de gestión energética del vehículo eléctrico.

El desarrollo de sistemas para la carga sin contacto de vehículo eléctrico ha dado lugar a dos patentes.

Además desde CIRCE se trabaja en la implementación de medidas de eficiencia energética con el objetivo de reducir el consumo y las emisiones de efecto invernadero asociadas al transporte en las ciudades. Estas medidas incluyen desde la gestión de flotas de transporte por carretera y la implementación de programas de movilidad urbana en empresas y polígonos, hasta cursos de conducción eficiente de turismos y vehículos industriales que fomentan un nuevo estilo de conducción con el que disminuir el consumo de combustible, mejorar el confort y aumentar la seguridad vial.

Capacidades tecnológicas relacionadas con esta temática

- Análisis Dinámico de Sistemas Eléctricos de Potencia
- Análisis de calidad de suministro eléctrico
- Automatización de la red eléctrica
- Carga de vehículos eléctricos
- Diseño de controles para etapas de electrónica de potencia
- TICs en redes
- Transferencia energética por acoplamiento inductivo

2.4 Recursos Naturales y biomasa

El Instituto CIRCE posee amplia experiencia en el estudio de los recursos naturales del planeta como la biomasa, el agua y los minerales, y analiza, desde las posibilidades de utilización de estos recursos como fuente de energía, hasta los posibles impactos ambientales que su aprovechamiento pueda generar.

Actualmente se encuentra en desarrollo una novedosa línea de investigación relacionada con la cuantificación física de la degradación del capital natural del planeta y el cálculo de costes asociados a la reposición de recursos naturales como minerales o agua, por la que ha recibido prestigiosos reconocimientos internacionales.

Dentro de esta línea se analiza además el consumo energético en el ciclo integral del agua y su carga ambiental asociada y trabaja en la optimización de la gestión conjunta de la producción de energía y agua: plantas duales de cogeneración de energía eléctrica y agua desalada y esquemas de poligeneración en diferentes sectores de actividad.

Se realizan también análisis de viabilidad técnico-económicos de la producción de energía a partir de biomasa sólida, incluyendo recursos forestales y agrícolas, así como cultivos energéticos. Se investigan tecnologías de valorización de biomasa sólida más eficientes, fiables y limpias que satisfagan la demanda de la industria. Así mismo ha diseñado y construido pioneras instalaciones experimentales, dotadas de instrumentación avanzada, para estudiar el ciclo completo de la biomasa y su aprovechamiento energético en diferentes aplicaciones: pretratamiento, caracterización de propiedades, acondicionamiento y combustión (incluyendo cocombustión de biomasa y carbón).

Desde hace años, CIRCE es especialista en equipos de combustión, tanto de pequeñas calderas para el sector doméstico como de los más complejos sistemas térmicos para usos industriales o en centrales térmicas convencionales. Los investigadores llevan a cabo el diseño de instalaciones de combustión, cogeneración y trigeneración y realizan pruebas de combustión en situ ya en la fase de operación de los sistemas para evaluar su eficiencia energética.

Capacidades tecnológicas

- Co-combustión y combustión de biomasa
- Diseño de calderas para biocombustibles sólidos
- Ecología industrial y análisis exergético de recursos naturales
- Evaluación de recursos de biomasa (biocombustibles sólidos)
- Integración energía-agua. Poligeneración
- Monitorización y simulación de sistemas térmicos
- Pretratamiento de biomasa y residuos
- Uso limpio de carbón y residuos - combustión, y gasificación en lechos fluidos

2.5 Redes eléctricas y subestaciones

Las actividades de I+D+i desarrolladas en el marco del sistema eléctrico son: generación, transporte, distribución y utilización de la energía eléctrica.

El objetivo fundamental es la mejora de la eficiencia, estabilidad y seguridad del sistema de transporte y distribución de electricidad. Esto se alcanza mediante el desarrollo de nuevas tecnologías y conocimiento que permitan al sistema adaptarse al futuro escenario energético, el cual plantea entre otras cosas, el despliegue masivo de generación renovable.

Para ello se realizan estudios dinámicos, de modelado y simulación de sistemas eléctricos de potencia para analizar el impacto de las nuevas tecnologías en la red de transporte y distribución, así como para mejorar la estabilidad y seguridad de cualquier sistema eléctrico mediante estudios de calidad de red y la verificación de conformidad según requerimientos de los Grid Codes internacionales.

Entre las actividades realizadas cabe destacar el modelado de los aerogeneradores de Acciona WindPower y Gamesa para el análisis de estabilidad transitoria en la red de REE, que han sido utilizados por los operadores del sistema eléctrico de los países donde sus tecnologías están implantadas. CIRCE además desarrolla equipos registradores multipropósito para la caracterización de la producción de energías renovables y calidad de suministro eléctrico.

Con el fin de mejorar el funcionamiento de sistema de transporte y distribución, se llevan a cabo investigaciones relacionadas con los equipos de protección para minimizar el efecto de las faltas y favorecer un rápido restablecimiento de la red.

CIRCE cuenta con amplia experiencia en la innovación tecnológica de subestaciones eléctricas transformadoras. En la actualidad está homologado por ENDESA Distribución y Red Eléctrica de España para el estudio y diseño de SET's

Desde 2009 CIRCE es el encargado de la Secretaría Técnica de la Plataforma Española de Redes Eléctricas FUTURED.

Capacidades tecnológicas

- Análisis Dinámico de Sistemas Eléctricos de Potencia
- Análisis de calidad de suministro eléctrico
- Automatización de la red eléctrica
- Desarrollo de equipos de medida y software para su aplicación a energías renovables
- Diseño de controles para etapas de electrónica de potencia
- Diseño óptimo de sistemas integrados de generación y almacenamiento
- Innovación tecnológica en protecciones eléctricas
- Innovación tecnológica en subestaciones eléctricas
- TICs en redes

2.6 Redes inteligentes y almacenamiento de la energía

El Instituto CIRCE es un agente de referencia muy activo en el desarrollo del concepto “Smart Grid”. Realiza actividades de I+D+i en los nuevos elementos asociados a las redes eléctricas del futuro y trabaja para facilitar su despliegue e implementación en el sistema: contadores inteligentes, vehículo eléctrico, energías renovables, micro-generación distribuida, tecnologías de información y comunicación, automatización de una red cada vez más sofisticada o unidades de almacenamiento de energía, siendo la eficiencia energética una prioridad.

Desde CIRCE se trabaja en la definición de nuevos modelos de gestión y operación de la red, optimizando los flujos energéticos y la infraestructura eléctrica, y reduciendo al mínimo las pérdidas energéticas.

La electrónica de potencia y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) resultan fundamentales en los nuevos enfoques de redes inteligentes relacionados con la generación distribuida (principalmente renovables), el almacenamiento de energía, el control activo de la demanda o el despliegue del vehículo eléctrico, donde CIRCE tiene una amplia experiencia desarrollando proyectos de I+D+i.

En el marco de esta línea de investigación se han diseñado, montado y puesto en marcha diversas microrredes, con integración de energías renovables y almacenamiento, tecnologías de corriente continua y alterna (DC/AC), tanto conectadas a red como aisladas.

Capacidades tecnológicas

- Análisis Dinámico de Sistemas Eléctricos de Potencia
- Análisis de calidad de suministro eléctrico
- Automatización de la red eléctrica
- Carga de vehículos eléctricos
- Desarrollo de equipos de medida y software para su aplicación a energías renovables
- Diseño de controles para etapas de electrónica de potencia
- Diseño óptimo de sistemas integrados de generación y almacenamiento
- Innovación tecnológica en protecciones eléctricas
- TICs en redes

2.7 Sistemas térmicos y reducción de emisiones

En esta línea se ha venido trabajando activamente en la modelización, simulación y monitorización de sistemas térmicos para la caracterización y análisis de sistemas, equipos y procesos, tales como centrales térmicas, hornos de proceso, reactores o calderas de uso industrial o doméstico.

Desde CIRCE se realiza el desarrollo, caracterización experimental y validación de soluciones tecnológicas que busquen reducir y/o capturar las emisiones de CO₂ en sistemas de combustión de las industrias intensivas en el uso de la energía, pudiendo así disponer de CO₂ aislado para su posterior transporte y almacenamiento.

Hasta ahora ha llevado a cabo el diseño e implementación de hasta 5 instalaciones de investigación experimental, algunas de ellas pioneras en Europa, de procesos y tecnologías de combustión, cocombustión oxicomcombustión y gasificación, tanto de carbón como de biomasa, para optimizar el aprovechamiento energético y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en estos sistemas.

El bagaje de CIRCE en este campo le convirtió en socio fundador de la Asociación Española del CO₂ y la Plataforma Tecnológica Española del CO₂, siendo además en este momento miembro activo del Advisory Council de la Plataforma Tecnológica Europea de Centrales Eléctricas de Combustibles Fósiles con Emisiones Cero.

Capacidades tecnológicas relacionadas con esta temática

- Co-combustión y combustión de biomasa
- Monitorización y simulación de sistemas térmicos
- Pretratamiento de biomasa y residuos
- Sistemas de captura de CO₂
- Uso limpio de carbón y residuos - combustión, y gasificación en lechos fluidos



2.8 Socioeconomía de la energía y la sostenibilidad.

El Instituto CIRCE complementa sus estudios de investigación tecnológicos en el ámbito energético con estudios de carácter socioeconómico, en los que se analiza y cuantifica el impacto en el crecimiento, el empleo, la inversión y la competitividad industrial en el marco de los proyectos desarrollados.

De esta manera, se analiza el impacto social y económico de las distintas tecnologías y el uso de los recursos así como la viabilidad e impacto de inversiones en el ámbito energético, proporcionando una visión integrada de la energía. Los equipos multidisciplinares que alberga CIRCE ofrecen la capacidad de analizar el contexto en que evoluciona el tejido productivo, integrando la ciencia y la tecnología en la sociedad.

Gracias a esta visión global, el Instituto es un agente reconocido que presta asesoramiento a las organizaciones en la elaboración de planes estratégicos y programas energéticos.

Este asesoramiento a las empresas se basa en estudios de eco-innovación en sus procesos y productos, teniendo en cuenta, además de los aspectos económicos, los impactos medioambientales y el aspecto social de la actividad desarrollada.

CIRCE también lleva a cabo estudios de los mercados energéticos y asesora en políticas, regulación, análisis de seguridad de abastecimiento, procesos y gestión de compra sostenible, certificación, garantías de origen, movilidad sostenible, planificación y trading de emisiones de GEI.

Capacidades de investigación

- Análisis de ciclo de vida de procesos, productos y servicios
- Caracterización energética de sectores industriales y de actividad
- Certificación, Evaluación y Asesoramiento Energético en Proyectos Internacionales y de Cooperación al desarrollo
- Eco-innovación y sistemas de medición
- Estudios y Análisis Socioeconómicos, Energéticos y Medioambientales
- Ciudades y hogares sostenibles y vertebración territorial
- Movilidad sostenible.

3. ESTRUCTURA DE FINANCIACIÓN.

3.1 Ingresos.

Subvención a Institutos Universitarios concedida por el Departamento de Industria e Innovación del Gobierno de Aragón.

Durante el año 2014 la subvención concedida al Instituto CIRCE en concepto de Instituto Universitario de Investigación Financiable ha sido de **128.139,95 €**.

Financiación basal proporcionada por la Universidad de Zaragoza (nóminas profesores y personal de administración y servicios).

A continuación se detallan los miembros del Instituto CIRCE que perciben su nómina por la Universidad de Zaragoza:

Personal Docente e Investigador de la Universidad de Zaragoza		
Apellidos	Nombre	Categoría Profesional
Aranda Usón	Alfonso	Profesor Asociado TP4, Dpto. Dirección y Organización de Empresas
Arauzo Pelet	Inmaculada	Profesor Titular, Dpto. Ing. Mecánica
Bayod Rújula	Ángel Antonio	Profesor Titular, Dpto. Ing. Eléctrica
Canalís Martínez	Paula Mª	Profesora Colaboradora, Dpto. Ing. Mecánica
Comech Moreno	Mª Paz	Contratado Doctor, Dpto. Ing. Eléctrica
Cortés Gracia	Cristóbal	Catedrático de Universidad, Dpto. Ing. Mecánica
Díez Pinilla	Luis Ignacio	Profesor Titular, Dpto. Ing. Mecánica
Domínguez Navarro	José Antonio	Profesor Titular, Dpto. Ing. Eléctrica
García-Gracia	Miguel	Profesor Titular, Dpto. Ing. Eléctrica
Gil Martínez	Antonia	Profesor Titular, Dpto. Ing. Mecánica
Letosa Fleta	Jesús	Profesor Titular, Dpto. Ing. Eléctrica
Llera Sastresa	Eva Mª	Ayudante Doctor, Dpto. Ing. Mecánica
Llombart Estopiñán	Andrés	Profesor Titular, Dpto. Ing. Eléctrica
Martínez Gracia	Amaya	Ayudante Doctor, Dpto. Ing. Mecánica
Melero Estela	Julio Javier	Profesor Titular, Dpto. Ing. Eléctrica
Pallarés Ranz	Javier	Ayudante Doctor, Dpto. Ing. Mecánica
Peña Pellicer	Begoña	Contratado Doctor, Dpto. Ing. Mecánica
Romeo Giménez	Luis Miguel	Catedrático de Universidad, Dpto. Ing. Mecánica
Royo Herrer	Javier	Profesor Titular, Dpto. Ing. Mecánica
Sallán Arasanz	Jesús	Contratado Doctor, Dpto. Ing. Eléctrica
Samplón Chalmeta	Miguel	Profesor Titular EU, Dpto. Ing. Eléctrica
Sanz Badía	Mariano	Profesor Emérito, Dpto. Ing. Eléctrica
Sanz Osorio	José Francisco	Profesor Titular, Dpto. Ing. Eléctrica

Personal Docente e Investigador de la Universidad de Zaragoza		
Apellidos	Nombre	Categoría Profesional
Scarpellini	Sabina	Profesora Asociada TP3, Dpto. Dirección y Organización de Empresas
Teruel Doñate	Enrique	Profesor Titular, Dpto. Informática e Ing. de sist.
Uche Marcuello	Fco. Javier	Profesor Titular, Dpto. Ing. Mecánica
Usón Gil	Sergio	Ayudante Doctor, Dpto. Ing. Mecánica
Usón Sardaña	Antonio	Profesor Titular EU, Dpto. Ing. Eléctrica
Valero Capilla	Antonio	Catedrático de Universidad, Dpto. Ing. Mecánica
Zabalza Bribian	Ignacio	Ayudante Doctor, Dpto. Ing. Mecánica

Personal de Administración y Servicios de la Universidad de Zaragoza		
Apellidos	Nombre	Categoría Profesional
Biedma Gómez	José Manuel	Auxiliar de Servicios Generales
Miguel Pinillos	Nuria María	Auxiliar de Servicios Generales
Peiró Rubio	Luis Antonio	Técnico de apoyo al Instituto CIRCE

Financiación basal proporcionada por la Fundación CIRCE (nóminas investigadores).

A continuación se detallan los miembros del Instituto CIRCE que perciben su nómina por la Fundación CIRCE:

Investigadores de Fundación CIRCE		
Apellidos	Nombre	Área de Investigación
Díaz Ramírez	Maryori	Recursos Naturales
Maraver de lemus	Daniel	Recursos Naturales
Pérez Aragüés	Juan José	Análisis Integral de Recursos Energéticos (AIRE)
Pueyo Rufas	Carlos	Unidad de Internacionalización y Promoción
Rezeau	Adeline	Recursos Naturales
Talayero Navales	Ana Patricia	Análisis Integral de Recursos Energéticos (AIRE)
Telmo Martínez	Enrique	Análisis Integral de Recursos Energéticos (AIRE)
Valero Delgado	Alicia	Ecología Industrial y Eficiencia de los Recursos

Financiación obtenida: 8.197.360,14 €

Por Fundación CIRCE

Proyectos de carácter Europeo: **3.390.742,34 €**

Proyectos de convocatorias nacionales: **738.604,53 €**

Proyectos de convocatorias autonómicas: **484.437,62 €**

Contratos con empresas: **2.609.462,50 €**

Por Universidad de Zaragoza (UZ)

Proyectos de carácter Europeo – **__ €**

Proyectos de convocatorias nacionales – **367.078,30 €**

Proyectos de convocatorias autonómicas – **128.139,95 €**

Convenio Fundación – Universidad de Zaragoza – **363.832,86 €**

Contratos con empresas – **115.062,04 €**

Por Instituto CIRCE (Fundación CIRCE+ UZ)

Proyectos de carácter Europeo: **3.192.501,96 €**

Proyectos de convocatorias nacionales – **1.067.782,49 €**

Proyectos de convocatorias autonómicas – **590.940,40 €**

Convenio Fundación – Universidad de Zaragoza – **1.090.778,79 €**

Contratos con empresas – **2.576.275,28 €**

3.2 Resumen de gastos gestionados a través de la Universidad de Zaragoza

A continuación se muestran todos los gastos registrados en 2014 en todos los proyectos gestionados a través del Instituto CIRCE por la Universidad de Zaragoza

Gastos 2014	
Asignaciones de Personal	4.350,00 €
Personal	540.177,59 €**
Equipo Laboratorio	41.337,79 €
Fungible	24.684,67 €
Gastos Generales	221.667,61 €
Informática	10.226,61 €
Libros	953,95 €
Viajes y Dietas	14.743,20 €
Total gastos	858.141,42 €

** Al realizar una contabilidad conjunta Fundación – Instituto, en la partida de personal no se consignan los ingresos ni gastos de la colaboración de los profesores miembros del Instituto con Fundación CIRCE al ser abonado por Fundación CIRCE a la Universidad de Zaragoza. (445.635,99 €)

3.3 Resumen de gastos gestionados a través de Fundación CIRCE

A continuación se muestran todos los gastos registrados en 2014 en todos los proyectos gestionados a través del Instituto CIRCE por la Universidad de Zaragoza

Gastos 2014	
Personal	4.875.887,67 €
Gasto Inventariable	199.470,97 €
Fungible	160.909,43 €
Gastos Generales	1.675.265,80 €
Viajes y Dietas	304.326,81 €
Total gastos	7.215.860,68 €

*El gasto inventariable es inmovilizado registrado en el activo del balance.

4. ACTIVIDAD CIENTÍFICA, INNOVADORA Y TECNOLÓGICA.

4.1 Proyectos de Financiación Pública.

La vocación del Instituto 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.

Ámbito Europeo:

P= Participado; L= Liderado

IP	INICIO	FIN	TÍTULO	ENTIDAD FINANCIADORA	IMPORTE TOTAL	P/L
C. Cortés	01/06/10	31/05/14	EDEFU- New Designs of Ecological Furnaces	CE ¹ - VII PM	780.169,10 €	P
J. Aranda	17/03/12	16/03/15	Promoting Industrial Energy Efficiency	CE	64.635,00 €	P
M.A. Marco	01/01/13	30/06/15	EMILIE. Enhancing mediterranean initiatives leading SMEs to innovation in building energy efficiency technologies	CE	291.292,00 €	P
S. Martín	01/02/13	31/01/16	DISCERN. Distributed Intelligence for Cost-Effective and Reliable Distribution Network Operation	CE	487.650,00 €	P
A. Ortego	16/03/13	15/03/16	TESLA. TRANSFERRING ENERGY SAVE LAID ON AGROINDUSTRY	CE	90.427,22 €	P
J. Valero	05/04/13	31/03/16	BUMP. Boosting urban mobility plans	CE	94.600,00 €	P
F. Sebastián	15/04/13	14/07/16	EUROPRUNING. Development and implementation of a new, and non-existent, logistic chain on biomass from pruning	CE	657.442,25 €	L
F. Sebastián	01/10/13	01/10/16	Delivery of sustainable supply of non-food biomass to support a "resource-efficient"- Bioeconomy in Europe	CE	54.099,00 €	P
J.F. Sanz	01/12/12	31/12/16	New induction wireless manufacturing efficient process for energy intensive industries	CE	885.600,00 €	P
M. Izquierdo	01/02/12	31/01/18	NEED4B. New Energy Efficient Demonstration for Buildings-	CE	691.600,00 €	L

¹ Comisión Europea – VII Programa Marco

IP	INICIO	FIN	TÍTULO	ENTIDAD FINANCIADORA	IMPORTE TOTAL	P/L
G. Ferreira	11/05/12	10/05/16	High-frequency Electro-Magnetic technologies for advanced processing of ceramic matrix composites and graphite expansion	CE	236.800,00 €	P
M.A. Marco	01/07/12	30/06/14	Water and Energy for Life in Libya	CE	110.798,50 €	P
A. Aranda	03/09/12	02/09/15	Life Cycle perspective for Low Impact Winemaking and Application in EU of Eco-innovative Technologies	CE	168.031,00 €	L
J.F. Sanz	01/10/12	31/03/15	UNPLUGGED Wireless charging for electric vehicles	CE	167.108,00 €	P
E. Calvo	12/10/12	11/10/15	R4R Chemical Regions for resource efficiency: Improving research and cooperation in the areas of resources and energy efficiency in the Chemicals Industry	CE	233.153,00 €	P
L.M. Romeo	18/10/12	17/10/15	Optimisation of Oxygen-based CFBC Technology with CO ₂ Capture (O2GEN)	CE	759.240,00 €	L
J.F. Sanz	01/11/12	30/04/16	E+ -New systems, technologies and operation models based on ICTs for the management of energy positive and proactive neighborhoods	CE	752.500,00 €	L
G. Ferreira	01/11/12	30/04/16	EFEVE Development of a new high performance material associated to a new technological Energetic, Flexible, Economical, Versatile and Ecological process to make sure super strong and lightweight components	CE	335.200,00 €	P
I. Arauzo	01/07/10	30/06/15	Support to Institutional Capacity Building of the China-EU Institute for Clean and Renewable Energy	CE – Europe Aid Asia & Central Asia	952.710,00 €	P
I. Zabalza	02/05/13	02/05/16	Prefabricated aerogel based panel with superior performance for building insulation	CE	64.307,00 €	P
L.M. Romeo	01/07/13	30/06/2015	Amine-impregnated Alumina Solid Sorbent for CO ₂ Capture (ASC2)	CE	208.745,00 €	P
L. Subias	01/10/13	31/05/17	New innovative solutions, components and tools for the integration of wind energy in urban and peri-urban areas	CE- VII PM	838.004,40 €	L
I. Zabalza	01/01/13	31/12/14	UrbilCA - Evaluación del impacto del ciclo de vida y mejora de la eficiencia energética en áreas urbanas	CE	200.363,84 €	L
E. Calvo	01/04/12	01/04/15	GRIDTECH - Impact Assessment of new technologies to Foster RES - Electricity Integration into the European Transmission System	CE	11.250,00 €	P

IP	INICIO	FIN	TÍTULO	ENTIDAD FINANCIADORA	IMPORTE TOTAL	P/L
G. Ferreira	01/10/13	30/09/16	ECOLABEL -Innovative, cost-effective construction and maintenance for safer, greener and climate resilient roads	CE	257.616,00 €	P
I. Zabalza	01/10/13	30/09/17	ENERGY IN TIME - Simulation based control for Energy Efficiency building operation and maintenance	CE	286.680,00 €	P
I. Zabalza	01/10/13	30/09/16	FORMAR - Vocational training on sustainable buildings maintenance and refurbishment	CE	72.642,00 €	P
A. Gil	16/01/14	01/07/17	TOP REF - Innovative tools, methods and indicators for optimizing the resource efficiency in process industry	CE	879.599,80 €	L
J. Sanz	08/01/14	30/06/16	FABRIC - FeAsiBility analysis and development of on-Road charging solutions for future electric vehicles	CE	291.967,20 €	P
E. López	01/04/14	01/04/17	SUCELLOG – Triggering the creation of biomass logistic centres by the agro-industry	CE	68.145,00 €	L
G. Ferreira	01/07/14	31/12/16	MANHEAT-LIFE - Induction oven with rotating permanent MAGNets for energy efficient aluminium HEATing	CE- Life program	75.135,40 €	P
M. García-Gracia	01/10/14	30/09/18	BEST PATHS – Beyond state-of-the-art technologies for power AC corridors and multi-terminal HVDC systems	CE	534.600,00 €	P
S. Scarpellini	01/10/14	30/09/17	FIESTA- Families Intelligent Energy Saving Targeted Action	CE	76.216,50 €	P
S. Scarpellini	16/10/14	15/04/2016	KNOWRES - Knowledge Centre for Renewable Energy Jobs	CE	62.267,52 €	P
M. García-Gracia	01/03/14	01/03/18	Integrated Research Programme on Wind Energy	CE	49.332,00 €	P
G. Ferreira	08/04/14	08/07/2014	SME Energy CheckUp; Making the most out of energy	CE	118.993,80 €	P
I. Zabalza	23/01/14	23/04/14	Reducing energy consumption in buildings with ICT- analysis of data from EU pilot projects- SMART 2013/0073	CE	53.770,41 €	P

Ámbito Nacional

IP	INICIO	FIN	TÍTULO	ENTIDAD FINANCIADORA	IMPORTE TOTAL	P / L
M. García-Gracia	01/01/2012	31/12/14	Máquina de imanes permanentes y levitación para almacenamiento	MICINN (Plan nacional I+D+i)	210.540,00 €	L
J. Sanz	04/05/11	31/12/14	PRICE-GEN: Redes Inteligentes en el Corredor del Henares [Gestión Energética]	MICINN (Subprograma Innpacto)	511.189,50 €	P
M. García-Gracia	04/05/11	31/12/14	PRICE-RED: Redes Inteligentes en el Corredor del Henares [Supervisión y Automatización]	MICINN (Subprograma Innpacto)	404.741,00 €	P
J. Melero	04/05/11	31/12/14	Optimización y demostración de un nuevo aerogenerador de eje vertical para microgeneración - AVER	MICINN (Subprograma Innpacto)	234.559,50 €	P
J. Sanz	04/05/11	31/12/14	Sistemas Integrados para la Recarga de Vehículos Eléctricos- SIRVE	MICINN (Subprograma Innpacto)	264.739,80 €	P
A. Aranda	04/05/11	31/12/14	Software de funciones integradas para una arquitectura sostenible - SOFIAS	MICINN (Subprograma Innpacto)	97.098,00 €	P
A. Aranda	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	MICINN (Subprograma Innpacto)	193.925,00 €	P
L.I. Díez	01/01/13	31/12/15	Oxicombustión conjunta de carbón y biomasa en lecho fluido. Ensuciamiento y corrosión	MINECO ²	90.000,00 €	L
J.F. Sanz	01/01/13	31/12/15	Microgeneración /minigeneración renovable distribuida y su control MIREN-CON	MINECO	93.962,40	P
J. Uche	01/01/13	31/12/15	Optimización económica y ambiental del uso del agua en sectores industriales: OPTINAGUA	MINECO	67.877,00	P
E. LLera	01/01/13	31/12/15	ETIVICO2 De la vid a la mesa: Etiquetado de la huella de carbono del proceso vitivinícola agregado	MINECO	63.815,00	P
A. Aranda	01/01/13	31/12/15	Desarrollo experimental para plantación automatizada de cultivo hidropónico de tomate. NEWTOM	MINECO	49.502,00	P
P. Lisbona	01/01/14	31/12/16	Optimización de la integración energética de proceso de captura de CO2 mediante sorbentes sólidos con base de amina impregnada en central térmica	MINECO	44.770,00 €	P
A. Gil	01/01/14	31/12/16	EGLASS – Tecnologías avanzadas para la supervisión de la combustión y eficiencia de intercambiadores regenerativos en hornos de vidrio	MINECO	205.202,06 €	P

² Ministerio de Economía y Competitividad

IP	INICIO	FIN	TÍTULO	ENTIDAD FINANCIADORA	IMPORTE TOTAL	P / L
E. Morgades	01/01/14	31/12/15	Futured: Plataforma Tecnológico Española de Redes Eléctricas	MINECO	184.752,49 €	P
S. Scarpellini	01/01/14	31/12/16	Modelos de evaluación multicriterio y multiobjetivo del desempeño empresarial en eco-innovación. Algoritmos genéticos para la conducta eco-innovadora sectorial	MINECO	49.126,00 €	P
E. Calvo	01/01/14	31/12/16	Impulso a la participación de CIRCE y su red de colaboradores en H2020	MINECO	148.000,00 €	P
C. Cortés	01/01/14	31/12/16	SICOPIE- Simulación, control y optimización de procesos intensivos de energía	MINECO- Retos	52030,00 €	P
A. Rezeau	01/01/14	31/12/17	Nuevo hogar para la conversión eficiente de biomasa sólida no convencional (mercados emergentes)	MINECO- Retos	217953,74 €	P
S. Scarpellini	27/01/14	31/12/17	Eco-innovación para la optimización energética de la cadena de valor en el sector del Corporate Merchandising: Huella de carbono del producto	MINECO	80.532,73 €	P
A. LLombart	19/03/14	31/12/16	TecnoEuropa : Contrato de servicios consistente en la identificación de empresas para participar en H2020	MINECO	----	P
C. Cortés	01/01/13	31/12/15	RECONVERSIÓN DE ENTRALES TÉRMICAS DE CARBÓN MEDIANTE VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE ESCOMBRERAS Y APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE RESIDUOS	MINECO	81.840,00	p
A. Gil	25/08/14		Tecnologías avanzadas para la supervisión de la combustión y eficiencia de intercambiadores regenerativos en hornos de vidrio	MINECO	10.081,90	P

Ámbito Autonómico

IP	INICIO	FIN	TÍTULO	ENTIDAD FINANCIADORA	IMPORTE TOTAL	P / L
M. García-Gracia	01/01/14	31/12/14	Grupo de Investigación en Integración de Energías Renovables	DGA ³	12.395,00 €	L
A. Valero	01/01/14	31/12/14	Grupo consolidado: Eficiencia de los recursos y energía limpia	DGA	27.304,00 €	L
S. Scarpellini	01/01/14	31/12/14	Grupo de Investigación en Socioeconomía de la energía y	DGA	729,00 €	L

³ Diputación General de Aragón

sostenibilidad						
S. Scarpellini	01/01/14	01/09/14	Estudio de alcance de la "Pobreza Energética" en la Comunidad Autónoma de Aragón	DGA	17.500,00 €	L
A. Ortego	01/01/14	28/02/15	Zaragoza 2020 por la movilidad urbana sostenible	Ayuntamiento Zaragoza	7.000,00 €	L
S. Scarpellini	01/01/12	31/12/14	Convenio de colaboración entre el Gobierno de Aragón y Fundación Circe para el fomento e implantación en las empresas aragonesas para el año 2012 de iniciativas basadas en la innovación eco-eficiente para el óptimo aprovechamiento de los recursos energéticos	GA ⁴	100.360,00 €	L

4.2 Proyectos y contratos de Financiación privada.

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 nº de proyectos ejecutados para empresas han sido los que más han crecido en los últimos años. A continuación se puede ver una tabla donde se resumen los proyectos llevados a cabo el 2013.

IP	TÍTULO	ENTIDAD FINANCIADORA	IMPORTE TOTAL	P / L
G. Ferreira	Proyecto confidencial	Cliente confidencial	32.000,00 €	L
M. García-Gracia	Proyecto confidencial	Cliente confidencial	55.235,22 €	L
L.M. Romeo	Asesoría técnica. Sistema de prevención contra incendios por dispersión de CO ₂ desplegable a distancia	Instalaza, S.A.	84.645,00 €	L
D. Llombart	Proyecto de legalización de subestación (Alcores)	Endesa Distribución Eléctrica S.A.	702,66 €	L
D. Llombart	Estudio filtro de armónicos	ELECTROTECNICA ARTECHE POWER QUALITY, S.L	6.470,00 €	L
J. Sanz	Adaptación del sistema ESS y su interfaz gráfica (puntos de recarga estaciones de servicio CEPSA)	Endesa S.A.	24.250,29 €	L
J.M. Castell	Trabajos de asesoría técnica calibración	Maccormack calibración, S.L.	10.876,00 €	L
J. Sanz	Proyecto confidencial	Cliente confidencial	479.062,00 €	L
J.A. Gay	Mudarra: corrección línea La Robla 2	RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A.U	633,50 €	L

⁴ Gobierno de Aragón

IP	TÍTULO	ENTIDAD FINANCIADORA	IMPORTE TOTAL	P / L
P. Canalís	Análisis de cenizas de la combustión	LSOLE, S.A.	2.016,00 €	L
L.I. Díez	Monitorización de los ciclos de soplado del economizador de la planta de valorización energética	S.A. IND. CELU. ARAGONESA (SAICA)	20.000,00 €	L
S. Epatolero	Modelización y optimización de las plantas de cogeneración de saica-2, saica-3 y saica-4	S.A. IND. CELU. ARAGONESA (SAICA)	48.500,00 €	L
C. Pueyo	Servicios prestados en la MINV EWEA 2014 Barcelona	Asociación empresarial eólica	4.385,00 €	L
C. Cortés	Desarrollo de fertilizantes silicatados a partir de subproductos de escombrera	Fertinagro nutrientes, S.L.	45.335,00 €	L
J.Sanz	Diseño óptimo de un sistema ICPT para 50 kW	CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE FERROCARRILES, S.A.	160.000,00 €	L
J.Sanz	DEMOSTRADOR PROYECTO GREEN EMOTION	Endesa, S.A	61.300,00 €	L
J. Sanz	“Zero emissions mobility to all”	Endesa, S.A.	442.280,66 €	L
J. Sanz	Proyecto confidencial	Cliente confidencial	17.865,20 €	L
J. Sanz	Diseño y puesta en marcha de los equipos de gestión y carga de baterías de segunda vida	Endesa, S.A.	82.459,06 €	L
P. Lisbona	Almacenamiento de energía en forma de metano. Análisis preliminar de escenarios de alta cuota de renovables en el mercado eléctrico español	Fundación IBERDROLA	19.470,00 €	L
E. Calvo	Proyecto confidencial	Cliente confidencial	14.597,50 €	L
G. Ferreira	GLOBAL GREEN HOUSING FINANCE TOOLKIT	Cliente confidencial	2.856,53 €	L
M. Díaz	Evaluación caldera Gredos	Industrias HERGOM,S.A.	890,00 €	L
E. López	Análisis y caracterización de combustible	Bioenergía de Cameros 2014, S.L.	255,00 €	L
M. García-Gracia	Proyecto confidencial	Cliente confidencial	101.645,17 €	L
F. Barrio	Diagnósticos energéticos en sucursales del Banco Santander	PHILIPS IBÉRICA S.A.U.	25.500,00 €	L
M. García-Gracia	Laboratorio de ensayo de protecciones	Varios clientes	279.040,02 € ⁵	L
E. Telmo	Evaluación del potencial eólico	Varios clientes	455.019,24 € ⁶	L

⁵ dentro del proyecto “Lab. de ensayo de protecciones”: ingresos año 2014

⁶ dentro del proyecto “Evaluación del potencial eólico”: ingresos año 2014

IP	TÍTULO	ENTIDAD FINANCIADORA	IMPORTE TOTAL	P / L
J. Melero	Ensayos y estudios eléctricos	Varios clientes	406.164,00 € ⁷	L
J. Melero	Ensayos curva de potencia	Varios clientes	12.000,00 € ⁸	L
J.F. Sanz	Diseño de sistemas de inducción (Proyecto VICTORIA)	Endesa S.A.	170.750,00	L
I. Zabalza	Servicios de guía visita técnica europea edificio CIRCE	FUNDACIÓ INSTITUT RECERCA ENERGIA CATALUNYA (IREC)	350,00 €	L
J.F. Sanz	Adaptación del sistema EES y su interfaz gráfica en puntos de recarga de estaciones de servicio CEPSA	Varios clientes	24.250,29 €	L
J.F. Sanz	Proyecto ALSTOM	Endesa, S.A.	61.300,00 €	L
Varios	Trabajos de ingeniería varias subestaciones	Varios clientes	236.869,60 €	L

⁷ dentro del proyecto “Ensayos y estudios eléctricos”: ingresos año 2014

⁸ dentro del proyecto “Ensayos curva de potencia”: ingresos año 2014

4.3 Publicaciones.

A continuación se indican las publicaciones en revistas científicas de divulgación internacional con índice de impacto reconocido según el *Institute for Scientific Information* (ISI) que han sido publicadas por miembros del IUIIM CIRCE durante el año 2014:

L. Acevedo, S. Usón, J. Uche. Exergy transfer analysis of microwave heating systems. *Energy* 68, 346-363 (2014)

López-Sabirón, A. M.; Royo, P.; Ferreira, V. J.; Aranda-Usón, A.; Ferreira, G.

Carbon footprint of a thermal energy storage system using phase change materials for industrial energy recovery to reduce the fossil fuel consumption

APPLIED ENERGY. 135. p.p. 616-624. 2014. ISSN 0306-2619

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 5.261

Díaz-Ramírez, Maryori; Sebastián, Fernando; Royo, Javier; Rezeau, Adeline

Influencing factors on NOX emission level during grate conversion of three pelletized energy crops

APPLIED ENERGY. 115. p.p. 360-373. 2014. ISSN 0306-2619

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 5.261

Maraver, Daniel; Royo, Javier; Lemort, Vincent; Quoilin, Sylvain

Systematic optimization of subcritical and transcritical organic Rankine cycles (ORCs) constrained by technical parameters in multiple applications

APPLIED ENERGY. 117. p.p. 11-29. 2014. ISSN 0306-2619

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 5.261

Domínguez, A.; Czarnowska, L.; Valero, A.; Stanek, W.; Valero, A.

Thermo-ecological and exergy replacement costs of nickel processing

ENERGY. 72. p.p. 103-114. 2014. ISSN 0360-5442

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 4.159

L. Acevedo, S. Usón, J. Uche.

Exergy transfer analysis of microwave heating systems

ENERGY 68, 346-363

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 4.159

Bayod-Rújula, Á. A.; Cebollero-Abián, J.A.

A novel MPPT method for PV systems with irradiance measurement

SOLAR ENERGY. 1 - 109. p.p. 95-104. 2014. ISSN 0038-092X

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 3.541

Delgado, C.; Domínguez-Navarro, J. A.

Point estimate method for probabilistic load flow of an unbalanced power distribution system with correlated wind and solar sources

INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTRICAL POWER & ENERGY SYSTEMS. 61. p.p. 267-278. 2014. ISSN 0142-0615

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 3.432

Lara, Y.; Lisbona, P.; Martínez, A.; Romeo, L. M.

A systematic approach for high temperature looping cycles integration

FUEL. 127. p.p. 4-12. 2014. ISSN 0016-2361

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 3.406

Díaz-Ramírez, M.; Frandsen, F. J.; Glarborg, P.; Sebastián, F.; Royo, J.

Partitioning of K, Cl, S and P during combustion of poplar and brassica energy crops

FUEL. 134. p.p. 209-219. 2014. ISSN 0016-2361

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 3.406

Valero, Antonio; Carpintero, Óscar; Valero, Alicia; Calvo, Guiomar

How to account for mineral depletion. The exergy and economic mineral balance of Spain as a case study.

ECOLOGICAL INDICATORS. 46. p.p. 548-559. 2014. ISSN 1470-160X

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 3.230

López-Sabirón, A. M.; Aranda-Usón, A.; Mainar-Toledo, M.; Ferreira, V. J.; Ferreira, G.

Environmental profile of latent energy storage materials applied to industrial systems

SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT. 473-474. p.p. 565-575. 2014. ISSN 0048-9697

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 3.163

Uche, J.; Martínez-Gracia, A.; Carmona, U.

Life cycle assessment of the supply and use of water in the Segura Basin

INTERNATIONAL JOURNAL OF LIFE CYCLE ASSESSMENT. 3 - 19. p.p. 688-704. 2014. ISSN 0948-3349

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 3.089

Gil, M.; Arauzo, I.

Hammer mill operating and biomass physical conditions effects on particle size distribution of solid pulverized biofuels

FUEL PROCESSING TECHNOLOGY. 127. p.p. 80-87. 2014. ISSN 0378-3820

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 3.019

Martínez, A.; Lara, Y.; Lisbona, P.; Romeo, L. M.

Operation of a mixing seal valve in calcium looping for CO₂ capture

ENERGY AND FUELS. 3 - 28. p.p. 2059-2068. 2014. ISSN 0887-0624

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 2.733

Espatolero, Sergio; Romeo, Luis M.; Cortés Gracia, Cristóbal

Efficiency improvement strategies for the feedwater heaters network designing in supercritical coal-fired power plants

APPLIED THERMAL ENGINEERING. 73. p.p. 447-458. 2014. ISSN 1359-4311

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 2.624

Bolea, I.; Romeo, L. M.; Pallarès, D.

Heat transfer in the external heat exchanger of oxy-fuel fluidized bed boilers

APPLIED THERMAL ENGINEERING. 1-2 - 66. p.p. 75-83. 2014. ISSN 1359-4311

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 2.624

García-Gracia, M.; Cova, M. A.; Villen, M. T.; Uson, A.

Novel modular and retractable permanent magnet motor/generator for flywheel applications with reduced iron losses in stand-by mode

IET RENEWABLE POWER GENERATION. 5 - 8. p.p. 551-557. 2014. ISSN 1752-1416

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 2.280

Herce, C.; De Caprariis, B.; Stendardo, S.; Verdone, N.; De Filippis, P.

Comparison of global models of sub-bituminous coal devolatilization by means of thermogravimetric analysis

JOURNAL OF THERMAL ANALYSIS AND CALORIMETRY. 1 - 117. p.p. 507-516. 2014. ISSN 1388-6150

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 2.206

Carmona, Mauricio; Cortés Gracia, Cristóbal

Numerical simulation of a secondary aluminum melting furnace heated by a plasma torch

JOURNAL OF MATERIALS PROCESSING TECHNOLOGY. 2 - 214. p.p. 334- 346. 2014. ISSN 0924-0136

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 2.041

Maraver, D.; Quoilin, S.; Royo, J.

Optimization of biomass-fuelled combined cooling, heating and power (CCHP) systems integrated with subcritical or transcritical organic rankine cycles (ORCs)

ENTROPY. 5 - 16. p.p. 2433-2453. 2014. ISSN 1099-4300

Tipo de producción: Artículo

Factor de impacto: 1.564

Otras publicaciones

A continuación se indican otras publicaciones internacionales en revistas y/o libros sin factor de impacto reconocido.

Uche, J.; Martínez, A.; Carrasquer, B.

A study of the application of the physical hydromonics methodology to assess environmental costs of European rivers

MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL QUALITY. 3 - 25. p.p. 324-334. 2014. ISSN 1477-7835

Tipo de producción: Artículo

Uche Marcuello, Javier; Martínez Gracia, Amaya; Carrasquer Álvarez, Beatriz

La simulación de la Cuenca del río Ebro en el contexto de la Directiva Marco del agua

APLICACIONES DE SISTEMAS SOPORTE A LA DECISIÓN EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN INTEGRADAS DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS. p.p. 147-156. 2014. ISBN 9788426721617

Tipo de producción: Capítulo de libros

Valero Capilla, Antonio; Valero Delgado, Alicia

Thanatia: The Destiny of the Earth's Mineral Resources

p.p. 675. 2014. ISBN 9789814273930

Tipo de producción: Libro

4.4 Participación en Congresos.

De la misma forma que en el apartado anterior, se muestra a continuación la relación de las contribuciones a congresos científicos realizados por miembros del IUIM CIRCE durante el año 2014:

Valero Capilla, Antonio

Título: **Energías renovables y el capital mineral del Planeta**

Nombre del congreso: I Congreso de Ingeniería, Medio Ambiente y Energía

Ámbito del proyecto: Nacional

Tipo de participación: Ponencia

Ciudad de realización: Santa Cruz de Tenerife, España

Fecha de realización: 05/06/2014

Al. Valero, An. Valero, L. G. Carmona, K. Whiting

Título: **An exergy and a thermoeconomic analysis of Colombian mineral resources**

Nombre del congreso: ECOS 2014 - 27st International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación:

Ciudad de realización: Turku (Finlandia)

Fecha de realización: 15-19 de junio de 2014

Valero, Antonio; Valero, Alicia; Calvo, Guiomar; Carpintero, Óscar

Título: **An exergoeconomic analysis of the mineral economy in Spain.**

Nombre del congreso: ECOS 2014 - 27st International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems

Ámbito del proyecto: Internacional no UE

Tipo de participación: Ponencia

Ciudad de realización: Turku, Finlandia

Fecha de realización: 15/06/2014

Valero Delgado, Alicia; Valero Capilla, Antonio; Domínguez, Adriana

Título: **Exergy Cost Allocation of by-products in the mining and metallurgical industry**

Nombre del congreso: ECOS 2014 - 27st International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems

Ámbito del proyecto: Internacional no UE

Tipo de participación: Ponencia

Ciudad de realización: Turku, Finlandia

Fecha de realización: 15/06/2014

Dominguez Vega, Rosa Adriana, Al. Valero, An. Valero

Título: **Exergy Cost Allocation of by-products in the mining and metallurgical industry.**

Nombre del congreso: ECOS 2014 - 27st International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems

Ámbito del proyecto: Internacional no UE

Tipo de participación: Ponencia

Ciudad de realización: Turku, Finlandia

Fecha de realización: 15/06/2014

Valero Capilla, Antonio; Valero Delgado, Alicia

Título: **Thermodynamic rarity and the loss of mineral wealth**

Nombre del congreso: ECOS 2014 - 27st International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems

Ámbito del proyecto: Internacional no UE

Tipo de participación: Ponencia

Ciudad de realización: Turku, Finlandia

Fecha de realización: 15/06/2014

Font De Mora, Emilio; Torres Cuadra, César; Valero Capilla, Antonio

Título: **Thermoeconomic analysis of biodiesel production from used cooking oils**

Nombre del congreso: ECOS 2014 - 27th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems

Ámbito del proyecto: Internacional no UE

Tipo de participación: Ponencia

Ciudad de realización: Turku, Finlandia

Fecha de realización: 15/06/2014

de la Cerda, C.; Herce, C; Pallares, J.; Toledo, M.

Título: **Simulación computacional de absorción de SO2 en un lecho fijo a partir de cenizas volantes de carbón provenientes de centrales termoeléctricas**

Nombre del congreso: XIII Jornadas de Mecánica Computacional de la Sociedad Chilena de Mecánica Computacional

Ámbito del proyecto: Nacional

Tipo de participación: Ponencia

Ciudad de realización: Curicó, Chile

Fecha de realización: 02/10/2014

Scarpellini, Sabina; Aranda Usón, Juan; Aranda-Usón, Alfonso; Llera Sastresa, Eva; Valero Gil, Jesús

Título: **Sustainable Innovation of Developing Smart Grids**

Nombre del congreso: Sustainable Innovation 2014 19th International Conference Cities & Regions as Catalysts for Smart & Sustainable Innovation

Ámbito del proyecto: Unión Europea

Tipo de participación: Ponencia

Ciudad de realización: Copenhagen, Dinamarca

Fecha de realización: 03/11/2014

Dufo López, Rodolfo

Título: **Can electric vehicles reduce electricity bill? Battery could supply electricity during on-peak hours**

Nombre del congreso: IEEE International Electric Vehicle Conference (IEVC) 2014

Ámbito del proyecto: Internacional no UE

Tipo de participación: Póster

Ciudad de realización: Florencia, Italia

Fecha de realización: 17/12/2014

Publicación en acta de congreso: SI

I. Zabalza, A. Aranda, A. Carretero, X. Oregi

Título: **Rating and environmental certification of buildings in the life cycle assessment tool "Sofias"**

Nombre del congreso: SB14 Barcelona world sustainable building conference.

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación:

Ciudad de realización: Barcelona (España)

Fecha de realización: 28-30 de Octubre de 2014

María Izquierdo, Alfonso Aranda, Ignacio Zabalza, Elena Calvo, Jorge Guillen, Antonio Lorén, Ana Morón, Antonio Villanueva, José Ángel Ruiz, Olatz Mestre, Andrés Llombart

Título: **El edificio circe ii: demostrador de eficiencia en el marco del proyecto NEED4B**

Nombre del congreso: II Congreso EECN edificios energía casi nula

Ámbito del proyecto: --

Tipo de participación: --

Ciudad de realización: Madrid (España)

Fecha de realización: 6-7 Mayo de 2014

A. Aranda-Usón, Aitana Saez De Guinoa, Víctor J. Ferreira, Ana M. López-Sabirón, G. Ferreira

Título: **Environmental metric to be minimized when slags from steel making industry are used as raw material in asphalt pavement production: toward an optimal synthesis framework**

Nombre del congreso: 9th Conference on Sustainable Development of Energy, Water And Environment Systems
Ámbito del proyecto:
Tipo de participación:
Ciudad de realización: Dubrovnik (Croacia)
Fecha de realización: 20-27 de septiembre de 2014

A.M. López-Sabirón, A. Aranda, K. Koring, S. Schäfer, J. Antoñanzas, A. Irazustabarrena, G. Ferreira
Título: **Identification of the main environmental categories improved in combustion processes by the replacement of fossil fuels with syngas from solid waste plasma torch gasification**
Nombre del congreso: 9th Conference on Sustainable Development of Energy, Water And Environment Systems
Ámbito del proyecto: Internacional
Tipo de participación: --
Ciudad de realización: Dubrovnik (Croacia)
Fecha de realización: 20-27 de septiembre de 2014

M. Isasa, C. Gazulla, I. Zabalza, D. Zambrana, P. Partidario, L. Duclos, X. Oregi.
Título: **Herramienta ENERBUILCA para el análisis de ciclo de vida de edificios y su adaptación al contexto urbano**
Nombre del congreso: II congreso EECN edificios energía casi nula
Ámbito del proyecto:
Tipo de participación:
Ciudad de realización: Madrid (España)
Fecha de realización: 6-7 de Mayo de 2014

D. Zambrana, A. Aranda, I. Zabalza, A. Jáñez, G. Ferreira
Título: **Comparison of the Environmental Performance of Life-Cycle Building Waste Management Strategies: An Analysis of Tertiary Buildings**
Nombre del congreso: 9th Conference on Sustainable Development of Energy, Water And Environment Systems
Ámbito del proyecto:
Tipo de participación:
Ciudad de realización: Dubrovnik (Croacia)
Fecha de realización: 20-27 de septiembre de 2014

Víctor J. Ferreira, A. Aranda, A. M. López-Sabirón, M. D. Mainar-Toledo, G. Ferreira
Título: **Net Zero Environmental Metrics Times (NZEMT) of a heat exchanger using Phase Change Materials (PCM) for industrial energy recovery**
Nombre del congreso: 9th Conference on Sustainable Development of Energy, Water And Environment Systems
Ámbito del proyecto:
Tipo de participación:
Ciudad de realización: Dubrovnik (Croacia)
Fecha de realización: 20-27 de septiembre de 2014

M.D. Mainar Toledo, D. Zambrana, A. Aranda, F. Barrio, M. P. García-Leon, G. Ferreira
Título: **A Decision Support Approach for Optimizing the Resource Consumption and the Environmental Performance of Wine Production**
Nombre del congreso: 9th Conference on Sustainable Development of Energy, Water And Environment Systems
Ámbito del proyecto:
Tipo de participación:
Ciudad de realización: Dubrovnik (Croacia)
Fecha de realización: 20-27 de septiembre de 2014

G. Ferreira, A. Aranda, A. M. López-Sabirón, M.D. Mainar-Toledo
Título: **Phase Change Materials (PCM) to improve Energy Efficiency in Alternatives Energy**
Nombre del congreso: 9th Conference on Sustainable Development of Energy, Water And Environment Systems
Ámbito del proyecto:
Tipo de participación:
Ciudad de realización: Dubrovnik (Croacia)
Fecha de realización: 20-27 de septiembre de 2014

S. Usón, WJ Kostowski, W. Stanek, W. Gazda.

Título: **Thermoeological cost of electricity, heat and cold generated in a trigeneration module fuelled with selected fossil and renewable fuels**

Nombre del congreso: 1st South East Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environmental Systems-SEE SDEWES Ohrid 2014

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación:

Ciudad de realización: Ohrid (Macedonia)

Fecha de realización: 2014

F. Sebastián

Título: **Avances en el empaçado, almacenado, peletización y torrefacción para aumentar la competitividad de la bioenergía. Presentación del Proyecto EuroPruning**

Nombre del congreso: 9º Congreso Internacional de Bioenergía

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación:

Ciudad de realización: Valladolid

Fecha de realización: 21 Octubre 2014

E. López

Título: **Podas agrícolas: hacia la satisfacción de los requerimientos de la calidad del mercado energético europeo. Presentación del Proyecto EuroPruning**

Nombre del congreso: 9º Congreso Internacional de Bioenergía

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación:

Ciudad de realización: Valladolid

Fecha de realización: 21 Octubre 2014

E. López

Título: **Centros logísticos de biomasa en instalaciones de la agro-industria. Proyecto SUCELLOG. Conecta BioENERGIA: Soluciones para la Industria Agroalimentaria**

Nombre del congreso: Feria Internacional de Expobiomasa

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación:

Ciudad de realización: Valladolid

Fecha de realización: 22 Octubre 2014

Alicia Valero

Título: **Gaia versus Thanatia. El crepúsculo de los recursos de la Tierra**

Nombre del congreso: II Congreso Internacional. Más allá del pico del petróleo: el futuro de la energía

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación:

Ciudad de realización: Barbastro (Huesca)

Fecha de realización: 9-10 octubre de 2014

Antonio Valero

Título: **Eficiencia energética en la edificación ¿dónde actuar?**

Nombre del congreso: I Foro Desarrollo Sostenible del Pirineo

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación:

Ciudad de realización: Sallent de Gállego (Huesca),

Fecha de realización: 2-3 de octubre 2014

An. Valero

Título: **Energías renovables y el capital mineral del Planeta**

Nombre del congreso: I Congreso de Ingeniería, Medio Ambiente y Energía

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación:

Ciudad de realización: Santa Cruz de Tenerife (España)

Fecha de realización: 5 junio de 2014

A. Martínez, P. Lisbona, Y. Lara, L.M. Romeo

Título: **Energy intensity reduction of Ca-looping CO2 capture by applying mixing loop seals and cyclonic systems**

Nombre del congreso: 13th International Conference multiphase flow in industrial plant

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación:

Ciudad de realización: Sestri Levante (Italia)

Fecha de realización: 17-18-19 Septiembre, 2014

P Lisbona, L.M. Romeo, J.M. Alarcón, A. López, R. Espinosa, M. Muñoz

Título: **Sistema de prevención contra incendios por dispersión de CO2 desplegable a distancia**

Nombre del congreso: II Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación:

Ciudad de realización: Zaragoza (España)

Fecha de realización: 6-7 de noviembre de 2014

S. Scarpellini, J. Valero, M. Marco, J. Aranda

Título: **Eco-diseño como herramienta de fomento de la Eco-innovación empresarial**

Nombre del congreso: CONAMA 2014 – Congreso Nacional de Medio Ambiente “Economía Baja en Carbono”

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación: Ponencia en Congreso

Ciudad de realización: Madrid (España)

Fecha de realización: 24-27 Noviembre de 2014

M. Marco, S. Scarpellini, A. Paz

Título: **Soluciones eficientes para la edificación: PROYECTO EMILIE - Enhancing Mediterranean Initiatives Leading SMEs innovation in building Energy efficiency technologies**

Nombre del congreso: CONAMA 2014 – Congreso Nacional de Medio Ambiente “Economía Baja en Carbono”

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación: Ponencia en Congreso

Ciudad de realización: Madrid (España)

Fecha de realización: 24-27 Noviembre de 2014

S. Scarpellini, J. Valero, I. Suárez, A. Allué

Título: **Movilidad y hogares en grave riesgo de exclusión energética**

Nombre del congreso: CONAMA 2014 – Congreso Nacional de Medio Ambiente “Economía Baja en Carbono”

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación: Ponencia en Congreso

Ciudad de realización: Madrid (España)

Fecha de realización: 24-27 Noviembre de 2014

S. Scarpellini, J. Aranda, A. Aranda-Usón, E. Llera, and J. Valero-Gil

Título: **Sustainable Innovation of Developing Smart Grids**

Nombre del congreso: Sustainable Innovation 2014 19th International Conference Cities & Regions as Catalysts for Smart & Sustainable Innovation

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación: Ponencia en Congreso

Ciudad de realización: Copenhagen (Denmark)

Fecha de realización: 3rd-4th November 2014

A. Aranda-Usón, E. Llera, S. Scarpellini, M. Marco-Fondevila, J. Aranda

Título: **Socioeconomics Impact of Renewables: The effect on the Regional Structuring**

Nombre del congreso: 14th IAEE European Energy Conference. Sustainable Energy Policy and strategies for Europe

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación: Ponencia en Congreso

Ciudad de realización: Roma (Italia)

Fecha de realización: 28-31 October 2014

S. Scarpellini, M. Marco-Fondevila, I. Suárez-Perales, A. Aranda-Usón

Título: **Consumers' Vulnerability" Characterization: A methodology Approach of Energy Poverty in Europe**

Nombre del congreso: 14th IAEE European Energy Conference. Sustainable Energy Policy and strategies for Europe

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación:

Ciudad de realización: Roma (Italia)

Fecha de realización: 28-31 October 2014

Sabina Scarpellini, Enrique Gil, Alfonso Aranda y Jesús Valero

Título: **La calidad como factor de competitividad en la generación de conocimiento para la innovación: Análisis empírico en centros tecnológicos**

Nombre del congreso: XXIV Congresos Nacional de la Asociación Científica de Economía y Dirección de Empresas (ACEDE): Paisajes para después de una Crisis

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación: Ponencia en mesa interactiva

Ciudad de realización: Castellon (España)

Fecha de realización: 8 y 9 de Septiembre de 2014

Marco-Fondevila, M., Scarpellini, S., Aranda-Usón, A.

Título: **Sustainable Development and Accountability. The case of Energy Cooperatives**

Nombre del congreso: XXIV Congresos Nacional de la Asociación Científica de Economía y Dirección de Empresas (ACEDE): Paisajes para después de una Crisis

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación:

Ciudad de realización: Castellón (España)

Fecha de realización: Septiembre de 2014

Scarpellini, S., Marco-Fondevila, M., Inés Suárez-Perales, Aranda-Usón, A.

Título: **Análisis Empírico de Empresas de Sectores de Economía Verde**

Nombre del congreso: XXIV Congresos Nacional de la Asociación Científica de Economía y Dirección de Empresas (ACEDE): Paisajes para después de una Crisis

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación: Ponencia en mesa interactiva

Ciudad de realización: Castellón (España)

Fecha de realización: Septiembre de 2014

Jesús Valero-Gil, Sabina Scarpellini, Conchita Garcés-Ayerbe y Pilar Rivera-Torres

Título: **Eco-innovación y resultados empresariales: El efecto moderador de las características organizativas de la empresa**

Nombre del congreso: XXIV Jornadas Luso-Españolas de Gestión Científica

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación: Ponencia

Ciudad de realización: Leiria (PT)

Fecha de realización: Febrero 2014

Sabina Scarpellini, Miguel Marco-Fondevila, Jesús Valero-Gil y Marta Blanco-Vázquez de Prada

Título: **Environmental and Energy accounting as a tool for sustainability**

Nombre del congreso: XXIV Jornadas Luso-Españolas de Gestión Científica

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación: Ponencia

Ciudad de realización: Leiria (PT)

Fecha de realización: Febrero 2014

E. Martinez, S. Borroy, J. Borroy, M. García-Gracia

Título: **Validation through Real Time Simulation of a control and protection system applied to a resonant earthed neutral network**

Nombre del congreso: CIGRÉ - SC C4 System Technical Performance - PS3 Advanced methods, models and tools for the analysis of power system technical performance. CIREC Workshop

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación:

Ciudad de realización: Rome (Italy)

Fecha de realización: 11-12 Junio 2014

Teresa Arlaban, M. P. Comech, M. T. Villén, M. A. Cova, M. García-Gracia

Título: **Effects of the modularity in PMSM synchronous machine behaviour**

Nombre del congreso: CIGRÉ

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación:

Ciudad de realización:

Fecha de realización:

A. Montañes, M. Abad, E. Martinez, S. Borroy, M. García-Gracia

Título: **Traveling Wave Based Line Fault Location Analysis in Multi-terminal HVDC Systems**

Nombre del congreso: CIGRÉ - SC B4 HVDC and Power Electronics - PS1 HVDC Systems and Applications

Ámbito del proyecto:

Tipo de participación:

Ciudad de realización:

Fecha de realización:

4.5 Cursos y jornadas organizadas por CIRCE.

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 el Instituto organizó y participó en reuniones y foros, internos y externos. En este apartado se muestran los cursos, jornadas y talleres de trabajo organizados por el IUIM CIRCE, enmarcados dentro del contexto de I+D del Instituto.

Fecha	Evento	Organizadores
10/01/14	Jornada de formación para productores de biocombustibles sólidos, empresas de servicios energéticos y demás agentes del sector	CIRCE
16/01/14	Lanzamiento proyecto TOP-REF	CIRCE
14/02/14	Acto de entrega de las acreditaciones TÜV Rheinland ISO 50001, 14001, 9001 y OHSAS 18001	CIRCE - TÜV
25/02/14	Reuniones-taller de capitalización del proyecto BUMP	CIRCE
01/04/14	Lanzamiento proyecto FORMAR	CIRCE
08/04/14	Lanzamiento proyecto SUCELLOG	CIRCE
15/04/14	20 Aniversario de CIRCE	CIRCE
20/05/14	Reunión final del proyecto EDEFU	CIRCE
04/06/14	Segunda reunión-taller de capitalización del proyecto URBILCA	CIRCE
27/08/14	Curso "Comunicaciones para los sistemas de control y protección de subestaciones eléctricas, Smart Grid, vehículo eléctrico y energías renovables. Norma IEC 61850"	CIRCE - Comisión de Integración Energética Regional
08/09/14	Curso sobre Ecomateriales	CIRCE - Fundación Laboral de la Construcción
22/09/14	Tercera reunión proyecto R4R	CIRCE
25/09/14	Cuarta reunión grupo de trabajo de Carga Rápida de Vehículo Eléctrico de la Agencia Internacional de la Energía	CIRCE
14/10/14	Curso de Especialización en Gestión Integral de Residuos de Envases	CIRCE - DG- Ecoembes - Ecovidrio
27/10/14	Lanzamiento del proyecto SME CHECK UP	CIRCE
24/11/14	Lanzamiento proyecto Best-Paths	Socios del proyecto
27/11/14	Jornada final del proyecto SOFIAS	Socios del proyecto

5. FORMACIÓN.

5.1 Master Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

Este máster va **dirigido a egresados de ingenierías y licenciaturas en ciencias** que quieran ampliar su formación en el campo de las energías renovables y la eficiencia energética con una orientación investigadora.

Está especialmente indicado para **ingenieros industriales e ingenieros químicos**, que por su perfil generalista han recibido una formación tecnológica básica acorde para abordar con éxito las materias que se imparten. **La ingeniería técnica industrial** (mecánicos y eléctricos preferentemente) es también muy adecuada siempre y cuando se escojan itinerarios acordes a la especialización de procedencia. Otras titulaciones como ingenieros técnicos electrónicos, químicos, o **licenciados en ciencias** también pueden abordar los estudios, siendo conscientes de que su preparación inicial no es la idónea, y eso les puede exigir algún trabajo extra en las asignaturas que más se aparten de su perfil. La idoneidad también puede variar en función de la optatividad del alumno en su plan de estudios previo.

La **preparación previa óptima** incluiría conocimientos de **termodinámica y transferencia de calor** para un itinerario en sistemas térmicos, **teoría de circuitos y máquinas eléctricas** para un itinerario en sistemas eléctricos, y todo ello para un itinerario integral de energías renovables.

Los cursos están organizados de forma que se ha de completar un total de **60 créditos ECTS**, 45 de ellos son de adquisición de conocimientos a través de docencia reglada y 15 a través de un trabajo fin de máster.

Los cursos están organizados de forma que se ha de completar un total de **75 créditos ECTS**, 60 de ellos son de adquisición de conocimientos a través de docencia reglada y 15 a través de un trabajo fin de máster (TFM). Por tanto el máster debe cursarse en un curso académico y parte del siguiente.

Los alumnos que se matriculen a **tiempo completo** cursarán los **60 ECTS** de asignaturas el primer año y el segundo los **15 ECTS** del TFM. En principio para el mes de noviembre del segundo curso el alumno debería estar en condiciones de depositar el TFM y defenderlo en el mes de diciembre, pero la matrícula es válida para todo el año. Sabemos por experiencia que es frecuente que los alumnos durante el segundo año realicen prácticas o comiencen a trabajar y pase a ser un estudiante a tiempo parcial, lo cual hace que el TFM se prolongue algo más.

El estudiante debe ser consciente de que el trabajo asociado a los **60 créditos ECTS implica el trabajo de un año de estudios a tiempo completo**, exigiendo unas 40 horas de trabajo a la semana entre asistencia a clase, estudio, preparación de trabajos y otras actividades académicas. Para estudiantes que compatibilicen los estudios con otras actividades (trabajo, becarios de investigación, etc.) existe la posibilidad de realizar los estudios a tiempo parcial, siendo **30** el número mínimo de créditos que es obligatorio matricular el primer año.

El máster cuenta con un núcleo básico de asignaturas obligatorias que se imparten en el semestre de otoño (noviembre-febrero) y asignaturas optativas durante el semestre de primavera (febrero-junio).

Asignaturas obligatorias:

- Fundamentos de Ingeniería Eléctrica y Energética (6.0 ECTS)
- Energía eólica e hidráulica (6.0 ECTS)
- Energía solar y de la biomasa (10.0 ECTS)
- Eficiencia energética (8.0 ECTS)
-

Asignaturas optativas (todas ellas de 5.0 ECTS) se agrupan en tres módulos:

Sistemas térmicos:	• Hidrógeno y pilas de combustible • Ampliación de energía solar • Ampliación de energía de la biomasa • Eficiencia energética en la edificación • Herramientas para el análisis energético industrial. Industrias intensivas en el consumo de energía • Generación termoelectrica avanzada. Plantas de emisiones cero. Comercio de emisiones
Sistemas eléctricos	• Calidad de la energía y conexión a red • Generación distribuida, redes inteligentes y movilidad eléctrica • Simulación avanzada de sistemas eléctricos con fuentes renovables • Protección y control de sistemas eléctricos con fuentes renovables • Generadores eléctricos para aplicaciones de energías renovables • Control y diseño de convertidores eléctricos
Transversal	• Sostenibilidad energética • Mercados energéticos • Proyectos de instalaciones de energías renovables • Prácticas externas

Para obtener una especialidad (sistemas térmicos, sistemas eléctricos) será necesario cursar al menos 25 ECTS del itinerario correspondiente.

Las asignaturas optativas se solaparán necesariamente. Los horarios se planificarán asegurando que no se solapan asignaturas del mismo módulo. Aunque es aconsejable cursar alguna especialidad no es obligatorio.

Idioma de impartición: español. El solicitante deberá aportar el certificado del nivel B1 de inglés. En caso de no poseerlo deberá aportar alguna prueba de conocimiento de inglés, por ejemplo uso habitual en la actividad profesional, estancias, cursos realizados, etc. Gran parte de la documentación (bibliografía especializada, artículos de investigación, etc.) es habitual que esté en inglés.

5.2 Tesis Doctorales

CIRCE coordina, desde su creación en febrero de 2009, el programa de doctorado de **“Energías Renovables y Eficiencia Energética”**, distinguido con Mención hacia la Excelencia por el Ministerio de Educación.

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 2014 algunas de las líneas de investigación dieron como resultado la lectura de varias tesis doctorales.

Las tesis leídas dentro del programa de doctorado en el 2014 fueron las siguientes:

TITULO TESIS	AUTOR	DIRECTOR
A novel method for Pre-Combustion CO ₂ capture in fluidized bed	Carlos Herce Fuente	Cristóbal Cortés Gracia, Maurizio Cumo
Modelado numérico de la fusión de aluminio secundario en un horno de fundición	Mauricio Yilmer Carmona García	Cristobal Cortés Gracia
Simulación del proceso de captura de CO ₂ mediante los ciclos de carbonatación-calcinación del CaO integrado en plantas de producción de energía	Isabel Martínez Berges	Ramón Murillo Villuendas, Juan Carlos Abanades García
Vulnerabilidad del territorio a la contaminación por nitratos de origen agrario. Desarrollo y aplicación del modelo paramétrico IVNA-LSP	Boris Rebolledo Gajardo	Antonia Gil Martínez
Alternativas de generación eléctrica en países en vías de desarrollo: aplicación a zonas rurales de Mauritania.	Nourou Khalidou Dia	Bayod Rújula, Angel
Optimización del aprovechamiento energético del ciclo de carbonatación calcinación para captura de CO ₂	Yolanda Lara Doñate	Luis Miguel Romeo Giménez
Reducción de la intensidad energética en ciclos de calcio para captura de CO ₂ a través de la integración interna de flujos de calor.	Ana Martínez Santamaría	Luis Miguel Romeo Giménez, Pilar Lisbona Martín
Waste tire valorization by pyrolysis: production and application of the products	Juan Daniel Martínez Ángel	Ramón Murillo Villuendas, Tomás García Martínez
Análisis y perspectivas de desarrollo de un sistema avanzado de generación energética de disco Stirling	Yolanda Bravo Rodríguez	Carlos Monné Bailo, Francisco Moreno Gómez
Exergy cost assessment in global Mining	Rosa Adriana Domínguez Vega	Antonio Valero Capilla
Optimization of nanostructures materials for hydrocarbon abatement during the cold-start period of gasoline vehicles.	Begoña Puertolas Lacambra	Tomás García Martínez, Victoria Navarro López
Grate- fired energy crop conversión. Experiences with Brassica carinata and Populus sp	Maryori Coromoto Díaz Ramírez	Javier Royo Herrer, Christoffer Boman
Numerical simulation of medium-scale grate-Fired biomass Boilers	Adeline Rezeau	F. Javier Royo Herrer Luis Ignacio Díez

Evaluación y optimización de un motor de encendido provocado empleando combustibles alternativos ricos en hidrógeno	Jorge Arroyo Villanueva	Francisco Moreno Gómez, Mariano Muñoz Rodríguez
Advances in Physical Hydraulics. Assessment of exergy costs of water resources: from the Ebro river to the European approach	Beatriz Carrasquer Alvarez	Francisco Javier Uche Marcuello, Amaya Martínez Gracia
Análisis de las emisiones de SO ₂ y NO _x producidas en lecho fluidizado burbujeante bajo condiciones de oxidación	Carlos Lupiáñez Torrents	Luis Ignacio Díez Pinilla, Luis Miguel Romeo Giménez
Influencia de la cocombustión de carbón y biomasa en la emisiones gaseosas y el ensuciamiento: análisis experimental en planta piloto de 500kWt	Carmen Bartolomé Rubio	Antonia Gil Martínez
Small-scale trigeneration systems based on biomass combustion: Organic Rankine cycle optimization	Daniel Maraver de Lemus	Javier Royo Herrero
Modelado y análisis de sistemas de co-gasificación de biomasa y residuos plásticos.	Susana Martínez Lera	Javier Pallares Ranz

5.3 Ayudas de iniciación a la investigación

Durante el año 2014 CIRCE ha convocado las siguientes Ayudas de Iniciación a la Investigación:

TÍTULO	Nº Ayudas	Fecha Publicación
Apoyo en la gestión de proyectos	1	17/01/2014
Desarrollo de Software	1	17/01/2014
Simulación y Eficiencia Energética en Edificios	1	17/01/2014
Trabajo de campo y tratamiento de datos socio-económicos de consumidores y empresas en energía e innovación	1	17/01/2014
Protecciones y automatización de redes Eléctricas	1	18/02/2014
Apoyo en la documentación de proyectos de energías renovables y vehículo eléctrico	1	18/03/2014
Apoyo en la fabricación de tarjetas electrónicas y montajes eléctricos	1	18/03/2014
Apoyo trabajo en proyecto Energy in Time	1	21/04/2014
Apoyo en labores de simulación de sistemas de captura de CO ₂	1	21/04/2014
Desarrollo de software	1	05/05/2014
Auxiliar administrativo	1	07/05/2014

TÍTULO	Nº Ayudas	Fecha Publicación
Telemando y Telecontrol de Subestaciones Eléctricas	5	12/05/2014
Diseño y fabricación de montajes eléctricos.	1	19/05/2014
Apoyo en la gestión y documentación de proyectos.	1	19/05/2014
Técnico en Ecoeficiencia y Medio Ambiente.	1	19/05/2014
Apoyo a grupo de reducción de emisiones	1	17/06/2014
Análisis de consumidores en ámbito energético y aspectos sociales	1	17/06/2014
Ecoeficiencia y Evaluación de Impacto Ambiental	1	17/07/2014
Desarrollo de aplicaciones informáticas enfocadas a sistemas eléctricos de potencia	1	17/07/2014
Evaluación de técnicas de inteligencia artificial para desarrollo de modelos predictivos en sistemas de combustión	1	17/07/2014
Simulaciones CFD de calderas , hornos y reactores industriales	1	17/07/2014
Gasificación para la valorización energética de residuos	1	17/07/2014
I+D+i FP7 & Horizon 2020 Project Manager	1	30/07/2014
Desarrollo de Software	1	25/08/2014
Sistemas Eléctricos de Potencia	1	17/09/2014
Jefe de Proyecto en Área de Sistemas Eléctricos de Potencia	1	17/09/2014
Eficiencia térmica en hornos industriales	1	17/09/2014
Desarrollo de Software	1	17/09/2014
Desarrollo de sistemas eléctricos de potencia y estrategias de control	1	17/09/2014
Desarrollo de Software	1	20/10/2014
Apoyo en el diseño y fabricación de montajes eléctricos	1	20/10/2014
Proyectos de I+D+i en eficiencia energética y sostenibilidad	1	20/10/2014
TÉCNICO/Investigador Proyecto DONO-GREEN de la Convocatoria Retos Colaboración 2014 y Proyecto “FIESTA” financiado por la Unión Europea	1	16/12/2014
Eficiencia Térmica en Hornos Industriales	1	16/12/2014

5.4 Formación de Posgrado

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 2014-2015 se han promovido los siguientes Estudios Propios de la Universidad de Zaragoza:

TITULO	DIRECTOR
Máster propio en eficiencia energética y ecología industrial	Antonio Valero
Máster propio en energías renovables europeo	Andrés Llombart
Máster propio en eficiencia energética en edificación	Ignacio Zabalza
Máster propio en generación y eficiencia energética en grandes instalaciones industriales (online)	Luis Miguel Romeo
Máster propio en energy managment	Sabina Scarpellini
Diploma de especialización en generación distribuida e integración de energías renovables en la red	Miguel García-Gracia
Diploma de especialización en rehabilitación, balance neto y certificación energética en edificios	Ignacio Zabalza
Diploma de especialización en energías renovables	Inmaculada Arauzo
Diploma de especialización en instalaciones de energías renovables	Inmaculada Arauzo
Diploma de especialización en ecología industrial	Antonio Valero
Diploma de especialización en auditorías energéticas y sistemas de gestión de la energía	Ignacio Zabalza
Diploma de especialización en Investigación en Energías Renovables y Eficiencia Energética	Antonio Valero
Experto universitario en seguridad energética	Eva Llera
Experto universitario en mercados energéticos	Miguel Angel Marco
Curso propio en autoconsumo y balance neto: integración de energías renovables en edificios	Ignacio Zabalza
Curso propio en rehabilitación energética de edificios: instalaciones de climatización, agua caliente e iluminación	Ignacio Zabalza

Curso propio en gestión integral de residuos de envases ligeros y de papel-cartón	Ignacio Zabalza
Curso propio en rehabilitación energética de edificios: envolvente térmica.	Ignacio Zabalza
Curso propio en auditorías energéticas en edificios	Ignacio Zabalza
Curso propio en certificación energética de edificios nuevos (CE2, CES, CERMA) y existentes (CE3 y CE3X)	Ignacio Zabalza
Curso propio en certificación energética de edificios – Calener VyP	Ignacio Zabalza

La internacionalidad de estos estudios viene avalada por la impartición del European máster in renewable energy promovido por IUIM 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.

6. PROYECCIÓN INTERNACIONAL.

6.1 Investigación en colaboración con centros extranjeros

Además de los proyectos recogidos en el apartado 4.1 de esta memoria (Proyectos financiados por entidades Europeas), durante el año 2014 CIRCE tiene en vigor varios convenios con centros extranjeros con el fin de colaborar de forma conjunta en distintos proyectos de investigación:

1. Convenio de Colaboración con el **Instituto Costarricense de Electricidad** con el objeto de establecer una relación de cooperación internacional entre CIRCE y el ICE para la unión de sinergias, recursos y conocimiento, a fin de elaborar y poner en práctica programas de colaboración, dirigidos al desarrollo profesional del personal a través de programas de intercambio académico y de graduados, investigación aplicada, transferencia de tecnología y actividades multi-disciplinarias para el desarrollo de proyecto específicos en el campo de la generación eléctrica, así como cualquier otra área de interés mutuo.
2. Convenio de Cooperación técnica entre el centro de investigación de recursos y consumos energéticos de España y la empresa pública estratégica **Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP**. El convenio se firma para la recíproca cooperación técnica dentro del ámbito de la industria eléctrica, en lo referente a las áreas de Generación, Transmisión, Distribución, conservación y Usos Eficientes de Energía, Incluyendo cooperación en la Administración, Investigación, Realización de Estudios y Proyectos, Operación de las Instalaciones, así como en el entrenamiento y desarrollo técnico de su personal.
3. Convenio General de Colaboración entre el "**Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER)**" de la República del Ecuador y CIRCE para establecer las bases de colaboración, para apoyar el desarrollo de programas, proyectos de investigación y otras acciones en las áreas de interés y beneficio mutuo. Desarrollando en el ámbito de sus respectivas competencias: Asesoramiento en el análisis de planes o estudios para el desarrollo de las energías renovables e implantaciones de acciones de eficiencia energética, como dinamizadores del desarrollo económico y social de la República del Ecuador; Fomentar el desarrollo de planes de formación específicos para técnicos del MEER en temas relacionados con energías renovables y eficiencia energética.
4. Convenio general de colaboración entre la "**Organización Latinoamericana de Energía**" (Olade) y CIRCE con el objeto de establecer las bases de colaboración, para apoyar el desarrollo de programas, proyectos de investigación y otras acciones en las áreas de interés y beneficio mutuo. Se ha acordado identificar programas, proyectos o acuerdos específicos de trabajo, formular proyectos de desarrollo científico y tecnológico, proporcionarse asesoría técnica y capacitación, participar en talleres, coloquios, seminarios o congresos, intercambiar funcionarios de los Países Miembros de OLADE y la realización de actividades conjuntas o por separado para la obtención de recursos que apoyen el Convenio y el posible desarrollo de proyectos de la Unión Europea hacia Latinoamérica y el Caribe.
5. Convenio Marco de Cooperación Técnica y Asistencia Recíproca entre la **Comisión de Integración Energética (CIER)** y Fundación CIRCE cuyo objetivo es establecer programas de cooperación y asistencia técnica para ejecutar proyectos específicos referidos al sector energético en la región latinoamericana impulsando la mejora de la eficiencia energética y el despliegue de energías renovables mediante el desarrollo de actividades de I+D+i y acciones formativas que respondan a las necesidades de los sectores productivos internacionales, contribuyendo a un desarrollo sostenible.
6. Convenio General de Colaboración entre el "**Centro Mexicano de Energías Renovables, Sociedad Civil (CEMER)**" y Fundación CIRCE con el objetivo de establecer las bases de colaboración para apoyar el

desarrollo de programas, proyectos de investigación y otras acciones en las áreas de interés y beneficio mutuo. Para ello se presentarán por escrito programas, proyectos o acuerdos específicos de trabajo para colaborar en tareas de mutuo interés: se integrarán grupos de trabajo para la realización conjunto de programas específicos y se llevarán a cabo proyectos de desarrollo científico y tecnológico, incubación de empresas y transferencia de tecnología.

7. Además, se han firmado convenios con Universidades, como la **Universidad Nacional de Loja en Ecuador**, **Universidad de Costa Rica**, la **Universidad de la Guajira en Colombia**. Estos Convenios para la Cooperación Científica y Académica entre estas Universidades mencionadas y el Instituto Mixto tienen el fin de establecer un adecuado marco institucional para celebrar actividades académicas e investigaciones en conjunto desarrolladas por ambas instituciones en áreas como intercambio de docentes y alumnos; coordinación de proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico; definición y desarrollo de programas de extensión; cursos de formación y pasantías; programas de Maestrías y doctorados; seminarios internacionales y otros eventos; asesorías y consultorías; publicaciones.

6.2 Estancias realizadas por investigadores extranjeros en CIRCE.

Estancia	Investigadores	Centro de Investigación
27/4/2014 a 28/8/2014	Ding Wenhui	Huazhong University of Science and Technology (HUST)– China
27/4/2014 a 28/8/2014	Li Kun	Huazhong University of Science and Technology (HUST)– China
27/4/2014 a 28/8/2014	Wang Xiyun	Huazhong University of Science and Technology (HUST)– China
27/4/2014 a 28/8/2014	Wu Kaidong	Huazhong University of Science and Technology (HUST)– China
1/7/2014 a 8/9/2014	Inan, Abdulkadir	Düzce üniversitesi Mühendislik Fakültesi (Turquia)
3/2/2014 a 30/5/2014	De la Cerda Coya, Cristian	Universidad Técnica Federico Santa María de Chile

7. INTERACCIÓN CON LA SOCIEDAD.

7.1 Interacción con la sociedad. Eventos

Durante el 2014, el IUIIM CIRCE ha participado en numerosos eventos, todos ellos enfocados a lograr una valiosa interacción con la sociedad para dar a conocer la labor del Instituto en materia de energías renovables y eficiencia energética. Todos estos eventos se recogen en la tabla que se muestra a continuación:

Fecha	Evento
22/01/14	Encuentro de Eco-Innovación empresarial en el sector de la Eficiencia Energética
28/01/14	Jornada " <i>Biomasa como Generadora de empleo</i> "
04/03/14	Jornada sobre captura, transporte, almacenamiento y usos del CO2
12/03/14	IV Circuitos Científicos de la Universidad de Zaragoza
25/03/14	Encuentro de Eco-Innovación empresarial en el sector de las industrias manufactureras
01/04/14	Conferencia " <i>Responsables con la energía. Alternativas al ocaso de los combustibles fósiles</i> "
03/04/14	Conferencia " <i>Foro tecnológico y empresarial: Aplicaciones del grafeno</i> "
07/05/14	Feria de empleo de la Universidad de Zaragoza
07/05/14	CIRCE Open Day
05/06/14	I Congreso de Ingeniería, Medioambiente y Energía
15/06/14	AGORADA 2014 - " <i>Diálogo en Eco-Innovación</i> "
20/6/14	Visita delegación Universidad Rey Fahd de Petróleo y Minerales (Arabia Saudí), para explorar posibles colaboraciones en formación/investigación
26/06/14	Encuentro de Eco-Innovación empresarial: colaboración público-privada
04/09/14	Visita de la delegación del ministerio de energía y recursos minerales de Indonesia, para explorar posibles colaboraciones en formación/investigación
10/10/14	Pabellón de la Ciencia y la Innovación
21/10/14	Sesión " <i>Advances in baling, storage, pelletization and torrefaction to increase the competitiveness of bioenergy</i> " Expobiomasa14
24/10/14	Semana de la Energía
29/10/14	Sesión " <i>How can planners and investors benefit from best practice projects on sustainable buildings?</i> " WSB14

Fecha	Evento
03/11/14	V Semana de Ingeniería y Arquitectura
07/11/14	Entrega de los premios Zaragoza Sostenible
10/11/14	Congreso Iberoamericano de Energía
18/11/14	Encuentro final de Eco-Innovación empresarial
28/11/14	CONAMA 2014 - Congreso Nacional de Medioambiente
18/12/14	Reunion de la Joint Management Committee del proyecto Institute for Clean And Renewable Energy (ICARE) con delegados de la Universidad de Ciencia y Tecnología de Huazhong, Universidad tecnológica de Wuhan, Universidad del sureste, Ecole de Mines de Paris Tech y del instituto CIRCE.



Encuentro Eco-innovación empresarial en Aragón, Marzo 2014.

7.2 Acciones Formativas

Desde el año 2000, CIRCE es centro homologado por el Gobierno de Aragón para la impartición de acciones formativas dirigidas a desempleados en el marco del Plan de Formación para el empleo de Aragón, gestionado por

el **Instituto Aragonés de Empleo (INAEM)** y financiado por el Fondo Social Europeo. A lo largo de 2014 se impartieron los siguientes cursos:

- Montaje y Mantenimiento de Instalaciones Solares Fotovoltaicas (430 h)
- Eficiencia Energética de Edificios (500 h)

Otros cursos gestionados por el **Instituto Tecnológico de Aragón (ITA)** e impartidos por Circe durante el año 2014 fueron:

- Técnico en certificación de edificios (80 h)
- Técnico en gestión energética: negociación, evaluación y análisis económico-financiero (80 h)
- Instalación y mantenimiento de sistemas de energía solar térmica (80 h)
- Técnico de gestión ambiental en la empresa (80 h)
- Gestión energética de fincas (80 h)
- Eficiencia energética en la industria (80 h)

7.3 El IUIM CIRCE en Aragón

La actividad del IUIM CIRCE está alineada con las líneas prioritarias del **Plan Autonómico de Investigación**. La cooperación y esfuerzo por conseguir un desarrollo de la región de Aragón, se convierte en una de las prioridades del Instituto, de esta manera se puede destacar que gran parte del trabajo realizado por CIRCE corresponde con las líneas prioritarias del plan que detallamos a continuación:

- **Fomento de las energías renovables y de la eficiencia energética**

Todo el trabajo está basado en los requerimientos de esta línea prioritaria del Plan de Investigación como son las investigaciones destinadas a posibilitar el despliegue de la energía eólica, disminuyendo los costes por MW, y adaptación a cambios normativos, así como a las características del viento y el territorio. Otras energías limpias: solar, geotérmica, etc.

El desarrollo de tecnologías eficientes y sistemas de control de consumos de energía. Integración de energías renovables en el sistema eléctrico, con énfasis en redes débiles y sistemas de alimentación para núcleos aislados. Producción de energía a partir de residuos agrícolas, forestales, biogás, cultivos energéticos.

- **Gestión integrada de la cadena proveedor-productor-distribuidor-consumidor-reciclaje y desarrollo de aplicaciones TIC para la logística.**

- ✓ Análisis de ciclo de vida de procesos, productos y servicios
- ✓ Ecoeficiencia y eficiencia energética
- ✓ Caracterización energética de sectores industriales y de actividad
- ✓ Verificación y medida de actuaciones de eficiencia energética

- **Desarrollo de sistemas y procesos para una agricultura y ganadería eficaces y sostenibles, acorde con las buenas prácticas medioambientales**

- ✓ Integración energía-agua. Poligeneración

- ✓ Evaluación de recursos de biomasa (biocombustibles sólidos)
- **Gestión integral de residuos agrícolas y ganaderos**
 - ✓ Ecología Industrial y Análisis exergético de recursos naturales
 - ✓ Evaluación de recursos de biomasa (biocombustibles sólidos)
 - ✓ Pretratamiento de combustibles y residuos
 - ✓ Co-combustión y combustión de biomasa
 - ✓ Tecnología de combustión, oxicomustión y gasificación en lechos fluidos
- **Gestión sostenible: biodiversidad, ecosistemas naturales y paisajes**
 - ✓ Estudios y Análisis Socioeconómicos, Energéticos y Medioambientales
- **Recursos hídricos y calidad del agua**
 - ✓ Estudios y Análisis Socioeconómicos, Energéticos y Medioambientales
 - ✓ Integración energía-agua. Poligeneración
- **Turismo: infraestructuras, redes de información, conservación del patrimonio**
 - ✓ Caracterización energética de sectores industriales y de actividad
 - ✓ Estudios y Análisis Socioeconómicos, Energéticos y Medioambientales
- **Tecnologías del hidrógeno**
 - ✓ Diseño de controles para etapas de electrónica de potencia
 - ✓ Dimensionado óptimo de sistemas integrados de generación y almacenamiento
- **Utilización limpia del carbón reduciendo emisiones de CO₂**
 - ✓ Sistemas de captura de CO₂ y carbón limpio
 - ✓ Tecnología de combustión, oxicomustión y gasificación en lechos fluidos
 - ✓ Co-combustión y combustión de biomasa
 - ✓ Pretratamiento de combustibles y residuos
 - ✓ Modelado y simulación de sistemas térmicos
- **Gestión integral de residuos**
 - ✓ Ecología Industrial y Análisis exergético de recursos naturales
 - ✓ Evaluación de recursos de biomasa (biocombustibles sólidos)
 - ✓ Pretratamiento de combustibles y residuos
 - ✓ Co-combustión y combustión de biomasa
 - ✓ Tecnología de combustión, oxicomustión y gasificación en lechos fluidos
- **Química verde**
 - ✓ Ecología Industrial y Análisis exergético de recursos naturales
 - ✓ Sistemas de captura de CO₂ y carbón limpio
 - ✓ Modelado y simulación de sistemas térmicos
 - ✓ Análisis de ciclo de vida de procesos, productos y servicios
- **Mejora de la competitividad empresarial**
 - ✓ Estudios y Análisis Socioeconómicos, Energéticos y Medioambientales
 - ✓ Eco-innovación y sistemas de medición

- **Desarrollo tecnológico en los sectores productivos**
 - ✓ Caracterización energética de sectores industriales y de actividad.
 - ✓ Análisis de ciclo de vida de procesos, productos y servicios.
 - ✓ Estudios y Análisis Socioeconómicos, Energéticos y Medioambientales.
 - ✓ Eco-innovación y sistemas de medición.
- **Automatización y control de procesos productivos y equipos**
 - ✓ Diseño de controles para etapas de electrónica de potencia
 - ✓ Dimensionado óptimo de sistemas integrados de generación y almacenamiento
- **Nuevos materiales y procesos de tratamiento para aplicaciones industriales**
 - ✓ Análisis de ciclo de vida de procesos, productos y servicios
 - ✓ Modelado y simulación de sistemas térmicos

7.4 CIRCE en los medios

A lo largo del año 2014 se ha podido encontrar a CIRCE en numerosos medios de comunicación: prensa, radio, televisión, etc. tanto de carácter autonómico como nacional. A continuación se hace una recopilación de todas estas apariciones:

Fecha	Titular publicado	Medio en el que aparece
07/01/14	Antonio Valero - El panorama energético e investigación en energía	Aragón Televisión
08/01/14	El Vehículo Eléctrico en las jornadas de Eco-innovación de CIRCE	ZTv
13/01/14	Biomasa y biocombustibles	Aragón Radio
16/01/14	CIRCE coordina un proyecto europeo para conseguir industrias más eficientes y sostenibles	Heraldo de Aragón, SmartQuimic, Finanzas.es, iUnizar, FuturEnergy
28/01/14	Energía eólica	AragónRadio
31/01/14	¿Se puede producir vino de una forma más sostenible?	Revista La energía de hoy
07/02/14	Un proyecto para conseguir industrias más competitivas, eficientes y sostenibles	Revista FuturEnergy
10/02/14	Visión del nexo Agua - Energía, desde los ámbitos de la investigación científica	Revista FuturEnergy
17/02/14	Circe recibe cuatro certificados TÜV Rheinland como referente de energía y sostenibilidad	EuropaPress, Aragón Digital, Aragón Radio, iUnizar, 20Minutos
25/02/14	Quince municipios españoles se alían con CIRCE para desarrollar Planes de movilidad urbana sostenible	Energy News, InfoCivil, Movilidad Eléctrica, La Información, Extremadura Digital, Ceutaldia, Ciudad-Real.es, Aragón Digital
03/03/14	El cierzo es una de las fuerzas vivas de Aragón	Heraldo de Aragón

Fecha	Titular publicado	Medio en el que aparece
04/03/14	La captura, transporte, almacenamiento y usos del CO2: una opción viable para la mitigación del cambio climático	iUnizar, Aragón Digital
06/03/14	Día Mundial de la Eficiencia Energética	Aragón Radio
18/03/14	CIRCE instalará una planta piloto en el Campus Río Ebro para ensayar la eficiencia energética de cristales aislantes	Construible, EcoHabitar, Ingenieros.es, iUnizar, Ecoticias, Aragón Investiga
28/03/14	Proyecto Emilie	Cadena SER
31/03/14	Eco-Innovación. Innovar con un ojo puesto en el medio ambiente	Heraldo de Aragón - Tercer Milenio
01/04/14	CIRCE participa en un proyecto europeo sobre formación en construcción sostenible	El Economista, El Periódico de Aragón, Energy News, FuturEnergy, iUnizar, Finanzas.com,
03/04/14	DPZ y CIRCE analizan la reducción de emisiones de CO2 en 89 municipios zaragozanos	20Minutos, El Periódico de Aragón, TelInteresa, EconomíaHoy
08/04/14	CIRCE lidera un proyecto para convertir al sector agrícola en proveedor de biomasa para toda Europa	Energetica XXI, Energías Renovables, Retama, El Economista, Heraldo de Aragón
09/04/14	Veinte bodegas españolas aúnan esfuerzos para producir vino de una forma más sostenible	Ambientum, FuturEnergy
14/04/14	Proyecto SUCELLOG	Cadena SER, Aragón Radio
25/04/14	Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES)	Aragón Televisión
29/04/14	CIRCE cumple dos décadas con más de mil proyectos de investigación desarrollados y 2.000 profesionales de 50 países formados en energía	EuropaPress, FuturEnergy, Ecoticias, SmartQuimic, Aragón Digital, Ecoticias, El Periódico de Aragón, Heraldo de Aragón, Expansión, 20Minutos, Alto Aragón, Aragón Televisión, Aragón Radio, Cadena Ser
06/05/14	La crisis europea se debe a la escasez energética	Heraldo de Aragón
06/05/14	20 Aniversario	Cadena SER, Aragón Radio, Aragón Digital, Aragón TV
28/05/14	Entrevista a Andrés Llombart - El Vehículo eléctrico	Radio Intereconomía
30/05/14	Entrevista a Antonio Valero	Aragón Digital
09/06/14	Economía Verde en Aragón	Aragón Radio
24/06/14	Proyecto EcoProwine	Aragón Radio
25/06/14	Economía Verde	Aragón Televisión
25/06/14	Entrevista a Antonio Valero	Aragón Televisión
25/07/14	Proyecto EcoProwine	Cadena SER

Fecha	Titular publicado	Medio en el que aparece
30/07/14	Proyecto PINE	Aragón Radio
10/09/14	Más de 400 expertos debatirán el futuro de la movilidad sostenible en Europa	Aragón Investiga, Energy News, Aragón Liberal, Noticias Huesca, Radio Huesca
19/09/14	La Universidad de Zaragoza ofrece un curso especializado sobre gestión y tratamiento de residuos de envases	Aragón Investiga, Aragón Universidad, ABC, Ecoticias, 20Minutos, Heraldo de Aragón
15/10/14	Proyecto BUMP	Aragón Radio
21/10/14	Entrevista a Andrés Llombart sobre proyectos de CIRCE	Aragón Radio
23/10/14	Industria, la Universidad de Zaragoza y empresas mineras investigan los recursos de Aragón	Aragón Universidad, 20Minutos, EuropaPress, Noticias Huesca, La Información
27/10/14	Biuoconstrucción - El Edificio CIRCE	El Escarabajo Verde - La 2 de TVE
07/11/14	El Departamento de Industria e Innovación y el CIRCE están estudiando el alcance de la pobreza energética en Aragón	Expansión, El Periódico de Aragón, Heraldo de Aragón, Aragón Digital, Onda Cero
10/11/14	Curso de Gestión de Residuos	Aragón Televisión
11/11/14	1.500 pymes reducirán sus facturas energéticas gracias a CIRCE y al Consejo Aragonés de Cámaras	Aragón Universidad, EuropaPress, FuturEnergy, Heraldo de Aragón
15/11/14	CIRCE	Fábrica de Ideas - La 2 de TVE
18/11/14	Más de 650 profesionales y 50 empresas han participado en los encuentros de eco innovación empresarial	Aragón Investiga, Aragón Hoy, Ecoticias, EurpaPress, Expansión
02/12/14	Vía augusta - transporte de mercancías en vehículos alimentados por gas natural	Heraldo de Aragón - Tercer Milenio

7.5 Acreditación en Calidad, Medioambiente y Energía

Por último, es importante destacar la reciente certificación de CIRCE en las normas de calidad, que avalan al Instituto como el primer centro de Aragón acreditado en estas cuatro normas:

- **ISO 9001:2008** en Sistemas de Gestión de la Calidad (nº de registro: 0.04.1330)
- **ISO14001:2004** en Sistemas de Gestión Ambiental (nº de registro: 3.00.13134)
- **BS OHSAS18001:2007** en Seguridad y Salud ocupacional (nº de registro 77 113 130019)
- **ISO50001:2011** en Gestión de Sistemas Energéticos (nº registro: 00/130133).

