



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN
TECNOLÓGICA

Memoria Académica Anual Curso 2013 - 2014

Instituto de Investigación Tecnológica

Índice

1. Introducción	1
2. Organización	3
2.1 Dirección	3
2.2 Consejo	3
2.3 Profesores e Investigadores	4
2.4 Profesores asociados	11
2.5 Investigadores en formación	14
2.6 Personal de administración y servicios	17
2.6.1 Personal administrador de sistemas informáticos	17
2.6.2 Personal administrativo	17
3. Investigación	19
3.1 Áreas de investigación	19
3.1.1 Sistemas de Energía (SE)	19
3.1.1.1 <i>Área de Modelado, Análisis y Control de los Sistemas de Energía Eléctrica (MAC)</i>	19
3.1.1.2 <i>Área de Redes Inteligentes Sostenibles (Redes)</i>	19
3.1.1.3 <i>Área de Regulación y Economía del Sector Eléctrico (RYE)</i>	20
3.1.1.4 <i>Área de Sistemas de Apoyo a la Decisión en el Sector de la Energía (SADSE)</i>	20
3.1.2 Sistemas Industriales (SI)	20
3.1.2.1 <i>Área de Análisis y Diseño en Ingeniería (ADI)</i>	20
3.1.2.2 <i>Área de Sistemas Ferroviarios (ASF)</i>	20
3.1.2.3 <i>Área de Sistemas Inteligentes (ASI)</i>	21
3.1.2.4 <i>Grupo de Electrónica y Automática (GEA)</i>	21
3.2 Proyectos de investigación	21
3.2.1 Áreas de Sistemas de Energía (SE)	21
3.2.1.1 <i>Proyectos de investigación y desarrollo</i>	21
3.2.1.2 <i>Proyectos de apoyo tecnológico y asesoría</i>	41
3.2.1.3 <i>Proyectos de servicios y análisis</i>	45
3.2.2 Área de Análisis y Diseño en Ingeniería (ADI)	46
3.2.2.1 <i>Proyectos de investigación y desarrollo</i>	46
3.2.2.2 <i>Proyectos de apoyo tecnológico y asesoría</i>	48
3.2.3 Área de Sistemas Ferroviarios (ASF)	49
3.2.3.1 <i>Proyectos de investigación y desarrollo</i>	49
3.2.3.2 <i>Proyectos de apoyo tecnológico y asesoría</i>	51
3.2.3.3 <i>Proyectos de servicios y análisis</i>	52
3.2.4 Área de Sistemas Inteligentes (ASI)	52
3.2.4.1 <i>Proyectos de investigación y desarrollo</i>	52
3.2.4.2 <i>Proyectos de apoyo tecnológico y asesoría</i>	56
3.2.5 Grupo de Electrónica y Automática (GEA)	57
3.2.5.1 <i>Proyectos de investigación y desarrollo</i>	57
3.2.5.2 <i>Proyectos de apoyo tecnológico y asesoría</i>	60
3.3 Publicaciones	61
3.3.1 Libros	61
3.3.2 Capítulos de libros	62
3.3.3 Artículos en revistas	63

3.3.4 Presentaciones en congresos	71
3.3.5 Documentos técnicos del IIT	78
3.3.6 Otras publicaciones.....	79
3.4 Productos software.....	80
4. Docencia	83
4.1 Grado	83
4.1.1 Proyectos Fin de Carrera, Tesinas y Tesinas de Licenciatura	83
4.1.1.1 Ingeniería Industrial (rama eléctrica)	83
4.1.1.2 Ingeniería Industrial (rama electrónica)	84
4.1.1.3 Ingeniería Industrial (rama mecánica)	85
4.1.1.4 Ingeniería Industrial (rama organización industrial)	86
4.1.1.5 Ingeniería Informática (rama de comunicaciones).....	87
4.1.1.6 Ingeniería Informática (rama de gestión informática e ingeniería del software).....	87
4.1.1.7 Ingeniería Informática (rama de Internet y nuevas tecnologías de la información)	87
4.1.1.8 Ingeniería Informática (rama de sistemas inteligentes)	88
4.1.1.9 Ingeniería Electromecánica (rama eléctrica)	88
4.1.1.10 Ingeniería Electromecánica (rama electrónica)	89
4.1.1.11 Ingeniería Electromecánica (rama mecánica)	91
4.1.1.12 Ingeniería Telemática	92
4.1.1.13 Ingeniería en Organización Industrial	92
4.2 Postgrado.....	93
4.2.1 Cursos de Másteres oficiales y propios de Comillas	93
4.2.1.1 Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios (MSF).....	94
4.2.1.2 Máster en Proyecto, Construcción y Mantenimiento de Infraestructuras Eléctricas de Alta Tensión (On-line).....	94
4.2.1.3 Official Master's Degree in the Electric Power Industry (MEPI)	95
4.2.1.4 Máster en Dirección Internacional de Proyectos Industriales (MDIPI)	95
4.2.1.5 MBA in the Global Energy Industry	96
4.2.2 Proyectos Fin de Máster de Comillas	96
4.2.2.1 Erasmus Mundus International Master in Economics and Management of Network Industries (EMIN)	96
4.2.2.2 Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios (MSF).....	96
4.2.2.3 Official Master's Degree in the Electric Power Industry (MEPI)	96
4.3 Otras actividades docentes	97
4.3.1 Cursos de Másteres externos a Comillas	97
5. Doctorado	99
5.1 Asociación de Ingenieros del ICAI	99
5.2 Cursos de Doctorado	99
5.2.1 Official Master's Degree in Research in Engineering Systems Modeling (MRE)	99
5.3 Seminarios de Doctorado.....	100
5.4 Trabajos de investigación tutelados.....	101
5.4.1 Máster Universitario en Investigación en Modelado de Sistemas de Ingeniería (MII).....	101
5.4.2 Máster Universitario en Sistemas de Energía Eléctrica (MSEE)	101

5.5 Tesis doctorales	102
5.5.1 Tesis Doctorales defendidas en Comillas	102
5.5.2 Tesis Doctorales defendidas en otras universidades	103
5.5.3 Tesis Doctorales en desarrollo en Comillas.....	103
6. Otras actividades	107
6.1 EES-UETP.....	107
6.1.1 Socios de la EES-UETP	107
6.1.2 Cursos realizados	108
6.2 Estancias en el extranjero.....	109
6.3 Profesores visitantes	111
6.4 Estudiantes visitantes.....	111
6.5 Cursos de formación impartidos y coordinados para empresas e instituciones.....	113
6.6 Seminarios de divulgación	114
6.7 Organización de congresos, seminarios y jornadas	119
6.8 Organización y gestión de otras actividades académicas	120
6.9 Otras actividades	124
7. El IIT en cifras.....	135

Saludos del Director

Estimado amigo:

Como cada año, es para mí un placer y también un orgullo presentarte este documento en el que se recoge la actividad que hemos llevado a cabo durante el curso académico en el Instituto de Investigación Tecnológica (IIT) de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI) de la Universidad Pontificia Comillas. En esta Memoria de Actividades se recoge todo un año de esfuerzo y dedicación de cada una de las personas que integramos el IIT.

El panorama presentado en la memoria muestra la posición consolidada del Instituto en sus principales líneas de investigación, una posición muy notable tanto en el ámbito nacional como fuera de nuestras fronteras. Esta situación es fruto del afianzamiento y madurez de sus distintos grupos de investigación, que también contribuyen significativamente a la proyección internacional de máximo nivel de los programas de doctorado de Comillas ICAI. El IIT continúa así una historia de éxito en la colaboración de la Universidad con el mundo de la industria, que durante el pasado curso cumplió 30 años.

Toda esta actividad no sería posible sin el trabajo y la entrega de todos los profesionales que han hecho realidad todo lo que aquí se presenta: profesores, investigadores, administrativos, estudiantes de postgrado y responsables de distintos sectores de la industria. Si el IIT se ha convertido en una referencia de primer orden a nivel internacional en muchos de sus campos de actividad, es sin duda gracias a todos ellos.

Tenemos la vocación de seguir adelante y enriquecer esta trayectoria, trabajando duro y con la mayor profesionalidad para mantener la confianza que han depositado en nosotros tanto las empresas y organismos nacionales y extranjeros con los que colaboramos en la realización de nuestras investigaciones, como la propia Escuela, la Universidad y también la Asociación de Ingenieros del ICAI, cuyo apoyo apreciamos e igualmente agradecemos. Queremos seguir mereciendo esta confianza, manteniendo nuestro esfuerzo en formar profesionales altamente cualificados y muy apreciados por las empresas, en fomentar la investigación aplicada como fuente de conocimiento y en transferir este conocimiento para que resulte útil a la sociedad. Somos conscientes de que todo lo anterior supone un reto complicado en la situación socioeconómica actual, especialmente en el sector de la energía, un reto que afrontamos con ilusión y empeño.

Te invito cordialmente a que nos conozcas mejor a través de la lectura de estas páginas.



Efraim Centeno Hernández

1. Introducción

El Instituto de Investigación Tecnológica (IIT), es un Instituto Universitario de Investigación perteneciente a la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI) de la Universidad Pontificia Comillas. Tiene como objetivo primordial promover la investigación y la formación de postgraduados en diversos campos tecnológicos mediante su participación en proyectos concretos de interés para la Industria y la Administración. Es un Instituto sin ánimo de lucro, que pretende ser flexible y pragmático en su forma de trabajo. Su financiación procede esencialmente de proyectos contratados con empresas y que, por consiguiente, responden a una demanda social comprobada.

Los resultados de estos trabajos de investigación se concretan en los siguientes productos:

- Diseños de equipos novedosos de ingeniería y aplicaciones informáticas avanzadas (generalmente desarrolladas a la medida del cliente) utilizadas en muchas y variadas empresas.
- Análisis, consultorías y estudios técnicos, estadísticos, regulatorios y econométricos desarrollados para empresas e instituciones en diversos países.
- Tesis doctorales defendidas en la Universidad y publicaciones en congresos y revistas de ámbito internacional.

El núcleo básico del IIT está compuesto por un grupo de Profesores e Investigadores. Este grupo está complementado por postgraduados, en calidad de Investigadores en Formación, generalmente becados por el IIT y con dedicación exclusiva al Instituto. Entre ambos grupos se forman los equipos de trabajo para el desarrollo de los proyectos de investigación, alrededor de los cuales se realizan tesis doctorales.

Esta memoria abarca el periodo correspondiente al curso académico 2013 - 2014, desde el 02 de septiembre de 2013 hasta el 31 de agosto de 2014.

2. Organización

2.1 Dirección

La Dirección del Instituto de Investigación Tecnológica ha estado formada por los siguientes profesores:

- **Centeno Hernández, Efraim.** Director
- **Villar Collado, José.** Subdirector

2.2 Consejo

Los miembros del Consejo del Instituto de Investigación Tecnológica fueron los siguientes:

- **Centeno Hernández, Efraim.** Director
- **Frías Marín, Pablo.** Representante de Investigadores
- **González Sotres, Luis.** Representante de IeF
- **Latorre Canteli, Jesús María.** Representante de Investigadores
- **Paz Jiménez, Eva.** Representante de IeF (desde septiembre de 2013)
- **Ramos Galán, Andrés.** Representante de Investigadores
- **Reneses Guillén, Javier.** Representante de Investigadores
- **Rivier Abbad, Michel.** Representante de Investigadores
- **Rodríguez-Morcillo García, Carlos.** Secretario
- **Saiz Marín, Elena.** Representante de IeF (hasta septiembre de 2013)
- **Villar Collado, José.** Subdirector

2.3 Profesores e Investigadores

El personal permanente del IIT estuvo constituido por los siguientes Profesores e Investigadores:

- **Alexandres Fernández, Sadot.** Profesor Propio Agregado
Doctor en Ingeniería de Telecomunicación (UPM)
Ingeniero de Telecomunicación (UPM)
Áreas de interés: Diseño electrónico y microelectrónico para aplicaciones digitales. Comunicaciones de alta velocidad e inalámbricas y procesamiento de señal (voz e imagen).
- **Barroso, Luiz Augusto.** Investigador Afiliado
Doctor en Power Engineering and Operations Research (Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Brasil)
Licenciado en Ciencias Matemáticas (Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Brasil)
Áreas de interés: Economía del sector eléctrico. Optimización estocástica. Teoría de juegos. Política energética.
- **Batlle López, Carlos.** Investigador Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Economía y regulación del sector eléctrico. Modelado de los sistemas de energía eléctrica.
- **Campos Fernández, Francisco Alberto.** Investigador Colaborador Asistente
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Licenciado en Ciencias Matemáticas (UCM)
Áreas de interés: Equilibrio de Nash. Teoría de la posibilidad. Optimización bajo incertidumbre. Mercados eléctricos. Criptología.
- **Centeno Hernández, Efraim.** Profesor Propio Agregado
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Modelos de planificación y explotación de sistemas eléctricos de potencia. Mercados eléctricos.
- **Cerisola López de Haro, Santiago.** Investigador Afiliado
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Licenciado en Ciencias Matemáticas (UCM)
Áreas de interés: Matemática teórica. Técnicas de optimización. Programación estocástica y modelos estocásticos. Técnicas de descomposición. Gestión del riesgo. Matemática financiera.

- **Contreras Bárcena, David.** Profesor Colaborador Asistente
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero en Informática (Comillas), Postgrado en Gestión de Sistemas de la Información (Comillas)
Áreas de interés: Comunicaciones inalámbricas. Sistemas Ubicuos. Arquitectura Bluetooth. Ambient intelligence. Análisis web.
- **Cossent Arín, Rafael.** Investigador Colaborador
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Regulación de la distribución de energía eléctrica, integración de generación renovable y distribuida, gestión de la demanda y redes de distribución inteligentes.
- **Cucala García, Asunción Paloma.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Análisis, diseño y mejora de la explotación de sistemas ferroviarios. Modelado y simulación. Análisis de seguridad y de calidad.
- **Dueñas Martínez, Pablo.** Investigador Colaborador
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Análisis del funcionamiento y la regulación de los mercados de gas natural, y su interacción con los mercados eléctricos
- **Echavarren Cerezo, Francisco Miguel.** Investigador Colaborador Asistente
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Modelado, análisis y simulación de los sistemas de energía eléctrica.
- **Egido Cortés, Ignacio.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Modelado y control de sistemas. Estabilidad de sistemas eléctricos de potencia.
- **Fernández Cardador, Antonio.** Profesor Propio Agregado
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Licenciado en Ciencias Físicas (UCM)
Áreas de interés: Modelado, análisis y simulación de sistemas. Aplicaciones de técnicas de simulación a problemas de optimización y control. Diseño, planificación, gestión y regulación automática de sistemas ferroviarios.

- **Fernández Martínez, Cesáreo.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial (UPM)
Áreas de interés: Software para control en tiempo real. Arquitecturas paralelas en control. Protección de líneas de alta tensión. Control de subestaciones eléctricas.
- **Frías Marín, Pablo.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Operación y planificación de sistemas de energía eléctrica. Regulación y economía del sector eléctrico. Técnicas de optimización. Integración de la generación distribuida en redes eléctricas. Máquinas eléctricas avanzadas.
- **García Cerrada, Aurelio.** Profesor Propio Ordinario
Doctor en Electrical and Electronics Engineering (University of Birmingham, Reino Unido)
Ingeniero Industrial (UPM)
Áreas de interés: Electrónica de potencia. Control de máquinas eléctricas. FACTS. Identificación y control de sistemas dinámicos.
- **García González, Javier.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial (UPC)
Áreas de interés: Economía y optimización de los sistemas eléctricos.
- **García González, Pablo.** Profesor Propio Agregado
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Control. Electrónica de potencia. Aplicaciones de la electrónica de potencia a los sistemas de energía eléctrica (dispositivos FACTS, filtros activos, HVDC, etc.). Estabilidad y control de los sistemas de energía eléctrica.
- **Gómez San Román, Tomás.** Profesor Propio Ordinario
Doctor en Ingeniería Industrial (UPM)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Economía y regulación del sector energético. Planificación y operación de redes eléctricas de transporte y distribución. Integración de generación renovable y sistemas energéticos distribuidos en los sistemas de energía eléctrica. Normas y regulación de la calidad de servicio. Vehículos eléctricos. Redes inteligentes.

- **González Arechavala, Yolanda.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Informático (UPV-EHU)
Áreas de interés: Ingeniería del software: proceso de desarrollo del software, paradigmas de programación, aseguramiento y control de calidad del software, herramientas CASE. Normativa y análisis RAMS. Sistemas críticos de seguridad y de tiempo real. Sistemas ferroviarios.
- **Latorre Canteli, Jesús María.** Investigador Colaborador Asistente
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Optimización y modelado. Optimización estocástica. Cálculo paralelo y distribuido. Algoritmia y métodos numéricos.
- **Linares Llamas, Pedro.** Profesor Propio Agregado
Doctor en Ingeniería Agronómica (UPM)
Ingeniero Agrónomo (UPM)
Áreas de interés: Teoría de la decisión multicriterio. Economía de la energía. Modelos de planificación energética. Integración de energías renovables. Economía medioambiental. Instrumentos de política medioambiental.
- **Lobato Miguélez, Enrique.** Profesor Propio Agregado
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Análisis, planificación, operación y economía de los sistemas eléctricos.
- **Matanza Domingo, Javier.** Profesor Colaborador Asistente
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero de Telecomunicación (Universidad Politécnica de Valencia)
Áreas de interés: Procesamiento de señal. Sistemas de comunicaciones. Power Line Communication. Comunicaciones inalámbricas.
- **Mateo Domingo, Carlos.** Investigador Colaborador Asistente
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas), Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas (UNED)
Áreas de interés: Ultrasonidos. Modelos de redes de distribución de energía eléctrica.
- **Muñoz San Roque, Antonio.** Profesor Propio Ordinario
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)

Áreas de interés: Electrónica analógica. Inteligencia artificial. Modelado y diagnóstico de procesos industriales. Sistemas eléctricos de potencia. Tratamiento digital de señales. Redes neuronales. Aprendizaje automático. Algoritmos genéticos.

- **Nieto Fuentes, Francisco.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Robótica. Fiabilidad y seguridad. Diseño mecánico.
- **Olmos Camacho, Luis.** Investigador Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Regulación del sector eléctrico. Transporte de electricidad. Economía de mercados. Identificación de sistemas.
- **Pagola y de las Heras, Francisco Luis.** Profesor Propio Ordinario
Doctor en Ingeniería Industrial (UPM)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Teoría y aplicaciones del control automático. Control digital y adaptativo. Sistemas de energía eléctrica: estabilidad, control, modelos, medida, protecciones. Electrónica de potencia y accionamientos eléctricos.
- **Palacios Hielscher, Rafael.** Profesor Propio Agregado
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Análisis avanzado de datos (incluyendo análisis de vibraciones, reconocimiento óptico de caracteres manuscritos, procesamiento de imágenes, inteligencia artificial y data mining). Procesamiento paralelo. Aplicaciones termoeléctricas. Detección de fallos y mantenimiento. Seguridad aérea.
- **Pérez Arriaga, José Ignacio.** Profesor Propio Ordinario
Doctor y Máster en Ingeniería Eléctrica (Massachusetts Institute of Technology - MIT, EE.UU.), Doctor en Ingeniería Industrial (UPM)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Regulación, economía, planificación, operación y control de sistemas eléctricos de potencia. Sostenibilidad del modelo energético.
- **Ramos Galán, Andrés.** Profesor Propio Ordinario
Doctor en Ingeniería Industrial (UPM)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)

Áreas de interés: Desarrollo de nuevos algoritmos e implantación informática. Modelado de sistemas complejos. Técnicas matemáticas de investigación operativa y su aplicación a problemas de gran tamaño. Técnicas de optimización de gran escala. Optimización estocástica. Descomposición de Benders. Planificación y operación de sistemas de energía eléctrica (modelos de planificación de la generación y del transporte, modelos de operación de la generación). Economía del sector eléctrico.

- **Reneses Guillén, Javier.** Investigador Propio Adjunto

Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)

Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas), Licenciado en Ciencias Matemáticas (UNED)

Áreas de interés: Operación, modelos de simulación y planificación de los mercados de energía eléctrica y de gas. Regulación de sistemas eléctricos. Diseño de tarifas.

- **Rivier Abbad, Michel.** Profesor Propio Ordinario

Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)

Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)

Áreas de interés: Sistemas de energía eléctrica (análisis, optimización, operación, planificación, regulación y economía). Técnicas de optimización.

- **Rodilla Rodríguez, Pablo.** Investigador Colaborador

Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)

Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)

Áreas de interés: Modelado cuantitativo y fundamental de los diversos factores de riesgo para una empresa generadora de electricidad. Diseño de mercado y regulación de mercados eléctricos. Mecanismos de garantía de suministro en mercados eléctricos. Análisis de instrumentos económicos de política medioambiental y cambio climático.

- **Rodríguez Mondéjar, José Antonio.** Profesor Propio Adjunto

Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)

Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)

Áreas de interés: Automatización y comunicaciones en los sistemas eléctricos de potencia y en los sistemas ferroviarios.

- **Rodríguez Pecharromán, Ramón.** Profesor Propio Adjunto

Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)

Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)

Áreas de interés: Sistemas de Control. Electrificación de sistemas ferroviarios. Termoelectricidad.

- **Rodríguez-Morcillo García, Carlos.** Investigador Colaborador Asistente
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas), Máster en Tecnologías y Sistemas de Comunicaciones (UPM)
Áreas de interés: Comunicaciones embarcadas. Sistemas empotrados. Comunicaciones inalámbricas. Lógica programable. Sistemas digitales.
- **Rouco Rodríguez, Luis.** Profesor Propio Ordinario
Doctor en Ingeniería Industrial (UPM)
Ingeniero Industrial (UPM)
Áreas de interés: Estabilidad y control de sistemas de energía eléctrica. Identificación de sistemas. Transitorios electromagnéticos.
- **Sánchez Martín, Pedro.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Modelado de sistemas eléctricos de generación y transporte. Planificación y programación de procesos industriales. Métodos y tiempos de operaciones (MTM). Simulación de procesos de fabricación y aprovisionamientos logísticos.
- **Sánchez Miralles, Álvaro.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Redes de distribución inteligentes (Smart grids). Vehículos eléctricos. Sistemas de seguridad. Robótica móvil.
- **Sánchez Úbeda, Eugenio Francisco.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Minería de datos. Inteligencia Artificial (aprendizaje automático, árboles de decisión, redes neuronales, lógica borrosa, algoritmos genéticos, búsqueda heurística). Técnicas biométricas (reconocimiento de texto, imágenes y voz). Sistemas de energía (elaboración y análisis de ofertas, predicción, análisis de seguridad dinámica, planificación de sistemas de transporte y distribución). Sistemas multi-agente.
- **Sanz Bobi, Miguel Ángel.** Profesor Propio Ordinario
Doctor en Ingeniería Industrial (UPM)
Ingeniero Industrial (UPM)
Áreas de interés: Seguimiento y diagnóstico de procesos industriales. Modelado y simulación del comportamiento de componentes de equipos industriales. Sistemas expertos. Redes neuronales. Lógica borrosa. Algoritmos genéticos. Técnicas de detección incipiente de fallos. Fiabilidad. Mantenimiento predictivo. Tratamiento de imagen y voz.

- **Sigrist, Lukas.** Investigador Colaborador
 Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
 Ingeniero Eléctrico y Electrónico (École Polytechnique Fédérale de Lausanne - EPFL, Suiza)
Áreas de interés: Modelado, análisis y control de sistemas de energía eléctrica.

- **Ventosa Rodríguez, Mariano.** Profesor Propio Agregado
 Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
 Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Explotación, planificación, regulación y economía de los sistemas de energía eléctrica. Aplicación de la investigación operativa a los sistemas de energía eléctrica.

- **Villar Collado, José.** Profesor Propio Agregado
 Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
 Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Operación y planificación estratégica en sistemas eléctricos. Mercados de electricidad. Modelado de procesos y tratamiento de señales, electrónica y control. Monitorización, diagnóstico y mantenimiento de procesos industriales. Inteligencia Artificial.

- **Wogrin, Sonja.** Profesor Colaborador Asistente
 Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
 Diplomingenieur in Technical Mathematics (Graz University of Technology, Austria), Máster en Computation for Design and Optimization (Massachusetts Institute of Technology - MIT, EE.UU.)
Áreas de interés: Optimización. Programación binivel. Planificación de la expansión de la generación. Almacenamiento eléctrico.

2.4 Profesores asociados

Colaboraron con el IIT, en calidad de Profesores Asociados, las siguientes personas:

- **Ballesteros Iglesias, Yolanda.** Profesor Colaborador Asistente
 Doctor en Ciencias Químicas (UAM)
 Licenciado en Ciencias Químicas (UAM)
Áreas de interés: Materiales. Medio ambiente.

- **Cantizano González, Alexis.** Profesor Colaborador Asistente
 Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
 Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas), Máster en Thermal Power and Fluids Engineering (University of Manchester Institute of Science and Technology - UMIST, Reino Unido), Licenciado en Psicología (UNED)

Áreas de interés: CFD. Hemodinámica numérica. Caracterización reológica de la sangre. Flujos multifásicos. Sistemas avanzados de intercambio de calor. Nuevas tecnologías energéticas. Efecto Peltier.

- **Carnicero López, Alberto.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Mecánica de medios continuos. Métodos numéricos en ingeniería. Ingeniería sísmica. Ondículas.
- **Castro Ponce, Mario.** Profesor Propio Agregado
Doctor en Ciencias Físicas (UCM)
Licenciado en Ciencias Físicas (UCM)
Áreas de interés: Mecánica estadística. Mecánica de fluidos. Comunicaciones. Telemática. Física no lineal. Nanomateriales. Biofísica.
- **Cuadra García, Fernando de.** Profesor Propio Ordinario
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Modelado, simulación y optimización de grandes sistemas. Ingeniería del conocimiento. CAD inteligente. Teoría de control. Sistemas de energía eléctrica. Sistemas ferroviarios. Ingeniería de software y lenguajes gráficos de diseño. Especificación de sistemas digitales.
- **Fernández Bernal, Fidel.** Profesor Propio Agregado
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Dinámica de los sistemas eléctricos. Control de motores eléctricos y sus aplicaciones en vehículos eléctricos. Electrónica de potencia.
- **Giannetti, Romano.** Profesor Propio Agregado
Doctor en Ingeniería Electrónica e Informática (Università degli Studi di Padova, Italia)
Ingeniero Electrónico (Università di Pisa, Italia)
Áreas de interés: Metodología e instrumentación electrónica. Instrumentación biomédica. Medidas de ruido.
- **Jiménez Octavio, Jesús.** Profesor Colaborador Asistente
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Sistemas ferroviarios. Diseño y optimización. Mecánica computacional.
- **Laloux Dallemagne, Damián.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)

Áreas de interés: Modelado, análisis y control de sistemas de energía eléctrica. Desarrollo sostenible.

- **Maté Jiménez, Carlos.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ciencias Matemáticas (UCM)
Licenciado en Ciencias Matemáticas (UCM), Diplomado en Ciencias Económicas (UCM)
Áreas de interés: Big data. Predicción. Análisis de series temporales. Análisis de datos simbólicos. Fiabilidad. Ensayos de vida. Estadística Bayesiana no paramétrica. Análisis multivariante. Investigación de mercados. Medida de la satisfacción del cliente. Calidad de servicio (QoS). Economía. Finanzas. Control de calidad. Sistemas de gestión de la calidad.
- **Meseguer Velasco, Claudia.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial (UPM)
Áreas de interés: Regulación, economía, operación y planificación de los sistemas de energía eléctrica.
- **Mochón Castro, Luis Manuel.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Simulación fluidodinámica. Control de fluidos. Energía hidráulica. Transferencia de calor. Sistemas oleohidráulicos.
- **Muñoz Frías, José Daniel.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Diseño de sistemas digitales. Arquitectura de ordenadores. Control de accionamientos. Diseño de sistemas empotrados para aplicaciones de control.
- **Ortiz Marcos, Susana.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (UPM)
Ingeniero Industrial (UPM)
Áreas de interés: Administración de empresas. Contabilidad financiera y de costes. Estimación del coste de capital para el sector eléctrico. Regulación y economía del sector eléctrico. Organización de la producción. Biocombustibles.
- **Porras Galán, José.** Profesor Colaborador Asistente
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Técnicas de fabricación (mecanizado). Robótica. Diseño mecánico. Inteligencia artificial. Acústica.

- **Real Romero, Juan Carlos del.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero en Organización Industrial (Comillas)
Áreas de interés: Uniones adhesivas: caracterización mecánica de la unión adhesiva; estudios de envejecimiento; tratamientos superficiales para mejorar la durabilidad de la unión adhesiva. Materiales compuestos: obtención de materiales compuestos de matriz polimérica reforzados por micro y nanopartículas; aplicaciones como recubrimientos; aplicaciones biomédicas. Nanomateriales: preparación, caracterización y simulación de nanomateriales.
- **Sáenz Nuño, María Ana.** Profesor Colaborador Asistente
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Licenciado en Ciencias Físicas (UCM)
Áreas de interés: Metrología dimensional.
- **Santos Montes, Ana María.** Profesor Propio Agregado
Doctor en Ciencias Químicas (UCM)
Licenciado en Ciencias Químicas (UAM)
Áreas de interés: Desarrollo, optimización y validación de métodos analíticos cromatográficos por cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC) para determinar esteroides, diuréticos y contaminantes en muestras de orina, piensos y agua. Análisis de ciclo de vida de cultivos para obtener biocarburantes.
- **Zamora Macho, Juan Luis.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Control de accionamientos. Identificación de sistemas. Procesamiento de señal.

2.5 Investigadores en formación

El grupo de Investigadores en Formación del IIT en este curso estuvo constituido por los siguientes titulados superiores:

- **Alonso Rivas, Eduardo.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas), Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (Comillas)
- **Andrade Vieira, Rodrigo José.** Ingeniero Mecánico (Universidade Federal do Pará - UFPA, Belém, Brasil), Máster en Ingeniería Mecánica (Universidade Federal do Pará - UFPA, Belém, Brasil)
- **Ayala Santamaría, Pablo.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
- **Báñez Chicharro, Fernando.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
- **Bello Morales, Antonio.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
- **Boal Martín-Larrauri, Jaime.** Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)

- **Carvajal Carreño, William.** Ingeniero Electricista (Universidad Industrial de Santander - UIS, Bucaramanga, Colombia), Máster en Ingeniería Eléctrica (Universidad Industrial de Santander - UIS, Bucaramanga, Colombia)
- **Cervilla Mateu, Carles.** Ingeniero Industrial (UPV), Especialista en Energía Eólica (UNED), Máster en Sector Eléctrico (Comillas)
- **Chaves Ávila, José Pablo.** Licenciado en Economía (Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica), Máster en Sector Eléctrico (Comillas), Máster en Industries de Réseau et Économique Numérique (Université Paris-Sud 11, Francia)
- **Conchado Rodríguez, Adela.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas), Máster en Sistemas de Energía Eléctrica (Comillas), Máster en Business and Community (University of Bath, Reino Unido)
- **Danesin, Alessandro.** Laurea Triennale in Economia e Gestione dei Sistemi Complessi (Università Ca'Foscari di Venezia, Italia), Máster en Models and Methods of Quantitative Economics (Universidad Autónoma de Barcelona - UAB y Université Paris 1 Panthéon - Sorbonne, Francia)
- **Delgadillo Vega, Andrés Ramiro.** Ingeniero Electricista (Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia), Máster en Ciencias Económicas (Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia)
- **Díez Maroto, Luis.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
- **Fernández Rodríguez, Adrián.** Ingeniero Industrial (UPM)
- **Fitiwi, Desta Zahlay.** Electrical and Computer Engineer (Addis Ababa University, Etiopía), Máster en Electrical Engineering (Universiti Teknologi PETRONAS, Malasia)
- **Formozo Fernandes, Camila.** Licenciada en Economía (Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Brasil), Máster en Sector Eléctrico (Comillas), Máster en Economía, Tecnología y Territorio (Université Paris-Sud 11, Francia)
- **Gil Medina, María.** Ingeniera Industrial (Comillas)
- **González García, Andrés .** Ingeniero Industrial del ICAI (Comillas), Máster en Sistemas de Energía Eléctrica (Comillas)
- **González Sotres, Luis.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
- **Herrero Gallego, Ignacio.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
- **Izadkhast, Seyedmahdi.** Electrical Engineer (University of Tehran, Irán), Máster en Power Electronics and Electrical Machines (Sharif University of Technology, Teherán, Irán)
- **Jovanovic, Nenad.** Master Inženjer Elektrotehnike i Računarstva (University of Niš, República de Serbia)
- **Juárez Montojo, Javier.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
- **Khan, Zarrar.** Máster en Civil Engineering (Cornell Univesity, Ithaca, NY, Estados Unidos de América)
Máster en Project Management (COMSATS Institute of Information Technology - CIIT, Islamabad, Pakistán)
Environmental Engineer (Dartmouth College, Hanover, NH, Estados Unidos)
- **López López, Álvaro Jesús.** Ingeniero Técnico Industrial en Electrónica (Comillas), Ingeniero en Automática y Electrónica (Comillas)

- **Lumbreras Sancho, Sara.** Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
- **Marcos Peirotén, Rodrigo Alejandro de.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
- **Martín Martínez, Francisco.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
- **Martín Sastre, Carlos.** Ingeniero Agrónomo (UPM)
- **Mastropietro, Paolo.** Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (Università degli studi di Roma Tor Vergata, Italia), Laurea Specialistica in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (Università degli studi di Roma Tor Vergata, Italia)
- **Mazidi, Peyman.** Máster en Ingeniería Eléctrica (Jawaharlal Nehru Technological University, Hyderabad, India)
Ingeniero Eléctrico (Islamic Azad University, Aliabad, Irán)
- **Momber, Ilan.** Diplom Wirtschaftsingenieur (Karlsruher Institut für Technologie - KIT, Alemania)
- **Morales España, Germán Andrés.** Ingeniero Electricista (Universidad Industrial de Santander - UIS, Bucaramanga, Colombia), Máster en Sector Eléctrico (Comillas), Máster en Engineering and Policy Analysis (Technische Universiteit Delft - TU Delft, Holanda)
- **Mosácula Atienza, Celia.** Máster en Energías Renovables (Universidad CEU San Pablo)
Ingeniera Química (UPV/EHU)
- **Nogales Gómez, Adelaida.** Ingeniero Industrial (Universidad de Extremadura)
- **Ochoa Giménez, Miguel.** Ingeniero Técnico Industrial en Electrónica (Comillas), Ingeniero en Automática y Electrónica (Comillas)
- **Paz Jiménez, Eva.** Ingeniero Técnico Industrial en Química Industrial (UPM), Máster en Ingeniería de Producción (UPM)
- **Pinczynski, Marcin.** Computer Science (Adam Mickiewicz University in Poznan, Polonia), Ingeniero Técnico en Construcción (Gdansk University of Technology, Polonia), Postgraduado en Real Property Management (Poznań University of Economics, Polonia), Máster en Computer Sc
- **Portela González, José.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
- **Renedo Anglada, Francisco Javier.** Ingeniero Industrial (Comillas)
- **Rodríguez Calvo, Andrea.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
- **Roldán Pérez, Javier.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas), Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (Comillas)
- **Romero Mora, José Carlos.** Máster de Investigación en Modelado de Sistemas de Ingeniería (Comillas)
Ingeniero Industrial (Universidad de Málaga)
- **Saboya Bautista, Inmaculada.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
- **Saiz Marín, Elena.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
- **Sánchez González, Guillermo.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
- **Sánchez Rebollo, Cristina.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
- **Valle Díez, Aurora del.** Ingeniero Industrial (UPM)
- **Vallés Rodríguez, Mercedes.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)

2.6 Personal de administración y servicios

2.6.1 Personal administrador de sistemas informáticos

El personal encargado de administrar las redes y los sistemas informáticos está compuesto por:

- **Díaz Pérez, Marcos Mario.** Ingeniero Electricista (Universidad de Carabobo - UC, Valencia, Venezuela)
- **Martín Tena, Julián.** Técnico Especialista en Equipos Informáticos

2.6.2 Personal administrativo

El personal encargado de la documentación, de la secretaría general y técnica y de la gestión de viajes está compuesto por:

- **Ruiz González-Mateo, Cristina.** Licenciada en Derecho y Letrada Asesora de Empresas (Comillas)
- **Sánchez Ortega, María Isabel.** Diplomada en Biblioteconomía y Documentación (Universidad de Granada)
- **Tamudo González, Isabel.** Licenciada en Criminología (UEM), Diplomada en Criminología (UCM)

3. Investigación

3.1 Áreas de investigación

El IIT se encuentra organizado en dos principales áreas de investigación.

3.1.1 Sistemas de Energía (SE)

Principalmente orientada a aspectos relacionados con el sector energético y eléctrico, en particular con la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica. Está subdividida en cuatro áreas:

3.1.1.1 Área de Modelado, Análisis y Control de los Sistemas de Energía Eléctrica (MAC)

Área dedicada al desarrollo de herramientas informáticas para estudios electrotécnicos relacionados con aspectos tales como flujos de cargas, estabilidad, transitorios, control frecuencia-potencia, reguladores de centrales, control de tensiones, diseño de sistemas de alimentación eléctrica, protecciones, armónicos, y el impacto de la generación distribuida.

Coordinador: Luis Rouco Rodríguez

Página web: <http://www.iit.upcomillas.es/organizacion/mac.php.es>

3.1.1.2 Área de Redes Inteligentes Sostenibles (Redes)

Área centrada en el análisis y desarrollo de modelos para la simulación y optimización de las redes eléctricas del futuro. Estas redes permitirán dar viabilidad al modelo energético sostenible que la sociedad del siglo XXI necesita.

Coordinador: Pablo Frías Marín

Página web: <http://www.iit.upcomillas.es/organizacion/redes.php.es>

3.1.1.3 Área de Regulación y Economía del Sector Eléctrico (RYE)

Área centrada en la investigación sobre la organización, remuneración y regulación de los SEE (estructura del sector, modelos de mercado, señales económicas, tarifas y calidad de servicio, etc.).

Coordinador: Michel Rivier Abbad

Página web: <http://www.iit.upcomillas.es/organizacion/rye.php.es>

3.1.1.4 Área de Sistemas de Apoyo a la Decisión en el Sector de la Energía (SADSE)

Área cuyo objetivo es servir de ayuda eficaz en la toma de decisiones y en los análisis técnico-económicos de los sistemas de generación, transporte y distribución del sector eléctrico.

Coordinador: Andrés Ramos Galán

Página web: <http://www.iit.upcomillas.es/organizacion/sadse.php.es>

3.1.2 Sistemas Industriales (SI)

Esta área se organiza a su vez en cuatro áreas técnicas diferenciadas, con actividades en otros sectores tecnológicos.

3.1.2.1 Área de Análisis y Diseño en Ingeniería (ADI)

Área dedicada al diseño de elementos mecánicos y a la simulación por ordenador de problemas avanzados, sobre todo de mecánica en general, pero también de electromagnetismo, campos de viento y otros.

Coordinador: Francisco Nieto Fuentes

Página web: <http://www.iit.upcomillas.es/organizacion/adi.php.es>

3.1.2.2 Área de Sistemas Ferroviarios (ASF)

Área cuya actividad consiste en el desarrollo de modelos y herramientas informáticas a medida, análisis de seguridad y control de calidad de proyectos, sobre distintos aspectos de los sistemas ferroviarios: diseño y gestión de la infraestructura, planificación y operación del tráfico y energía eléctrica.

Coordinador: Asunción Paloma Cucala García

Página web: <http://www.iit.upcomillas.es/organizacion/asf.php.es>

3.1.2.3 Área de Sistemas Inteligentes (ASI)

Área orientada a la supervisión, diagnóstico, fiabilidad y mantenimiento de procesos industriales, y al modelado y predicción de sistemas industriales y económicos.

Coordinador: Álvaro Sánchez Miralles

Página web: <http://www.iit.upcomillas.es/organizacion/asi.php.es>

3.1.2.4 Grupo de Electrónica y Automática (GEA)

Grupo con desarrollos de instrumentación electrónica y microprocesadores, electrónica de potencia, aplicaciones de ingeniería de control, análisis de señal, diseño electrónico, automatización y comunicaciones digitales.

Coordinador: Carlos Rodríguez-Morcillo García

Página web: <http://www.iit.upcomillas.es/organizacion/gea.php.es>

3.2 Proyectos de investigación

Se recogen aquí, agrupados por áreas y tipo de financiación, los proyectos de investigación en los que se ha trabajado durante este curso, junto con una breve descripción de los mismos. Se indican también la entidad colaboradora, las fechas de comienzo y final, y los investigadores participantes.

3.2.1 Áreas de Sistemas de Energía (SE)

3.2.1.1 Proyectos de investigación y desarrollo

3.2.1.1.1 Financiación privada

- **Tecnología del módulo de excitación dinámica**

Alstom. Abril 2010 - Abril 2014. (Luis Rouco Rodríguez, Luis Díez Maroto, Fidel Fernández Bernal)

Alstom ha desarrollado la tecnología de un módulo de excitación dinámica. Este módulo se añade a sistemas de excitación estáticos alimentados en bornes del generador con objeto de mejorar la estabilidad del generador en caso de faltas. Este proyecto comprende el desarrollo de un banco de pruebas de generadores síncronos de escala reducida y el soporte a Alstom en la simulación del comportamiento de las máquinas. También abordará la investigación sobre los mecanismos de la inestabilidad de ángulo y el diseño de esquemas avanzados de control de módulo.

- **Escenarios futuros e indicadores globales de sostenibilidad para la Biociudad Autosuficiente y Sostenible (BIOCAS)**

Iberdrola Ingeniería y Construcción. Enero 2011 - Diciembre 2013. (Pedro Linares Llamas, Yolanda González Arechavala, Ana María Santos Montes, Carlos Martín Sastre, José Carlos Romero Mora)

Los objetivos del proyecto en el marco de la Biociudad Autosuficiente y Sostenible son dos, aunque ligados entre sí. Por un lado, se han de definir los escenarios futuros para poder adecuar los escenarios estructurales planteados en la biociudad a esos escenarios y evaluar el comportamiento de la biociudad en los escenarios definidos. Va a ser necesario evaluar la contribución de las algas a la biociudad y al entorno general en los escenarios propuestos. Por otro, se han de establecer los indicadores globales de sostenibilidad para la biociudad, teniendo en cuenta los indicadores de sostenibilidad urbana tanto en el ámbito energético y medioambiental como introduciendo conceptos económicos, sociales o de capital humano también como indicadores.

- **Pre-feasibility analysis on power highways for the Europe-MENA region integration in the framework of the Dii Rollout Plan 2050**

CESI. Abril 2012 - Abril 2014. (Michel Rivier Abbad, Andrés Ramos Galán, Luis Olmos Camacho, Fernando Báñez Chicharro)

La integración de los sistemas eléctricos de la región MENA con el sistema interconectado europeo (ENTSO-E) es un requisito indispensable para permitir los intercambios masivos de energía entre ambas zonas tal y como plantea Desertec Industrial Initiatives (Dii) en sus objetivos. Este proyecto, realizado conjuntamente por CESI y el IIT para Dii, evalúa los refuerzos necesarios de red para alcanzar dicha integración, para distintos horizontes de medio y largo plazo y para distintos escenarios posibles establecidos por Dii.

- **The future role of solar PV in US electric power systems**

MIT (Massachusetts Institute of Technology). Mayo 2012 - Octubre 2013. (Carlos Batlle López, Pablo Rodilla Rodríguez, Andrea Veiga Santiago, Pablo Frías Marín, Carlos Mateo Domingo)

En el contexto del estudio del MIT «El futuro de la energía solar», se determinó apoyar las conclusiones y las recomendaciones del estudio con algunos análisis cuantitativos. Las actividades de investigación se centran en dos líneas complementarias: «Integración de la generación de energía solar en los mercados mayoristas de la electricidad» y la «Integración de la energía solar fotovoltaica en la red de distribución».

En la primera tarea, las preguntas que se abordan son:

- ¿Cómo afectará la generación solar al funcionamiento de los sistemas de energía eléctrica?
- ¿Cómo afectará a las necesidades de expansión de la capacidad en el largo plazo?
- ¿Cuáles son las sinergias e incompatibilidades existentes entre la tecnología solar y el resto (nuclear, carbón, eólica, hidráulica, almacenamiento, etc)?
- ¿Cuánto va a afectar el incremento de la penetración solar a los precios del mercado?

Por el lado de las redes de distribución, el objetivo es entender el impacto que los diferentes niveles de penetración de la energía fotovoltaica futuras tendrían en el CAPEX y OPEX adicional requerido. De especial interés es el estudio de la influencia de la:

- Características de la red existente: la capacidad restante, la dispersión geográfica y las prácticas locales de ingeniería;
- La concentración espacial de la nueva generación fotovoltaica;
- Perfiles de carga de los clientes existentes.

- **Asistencia técnica en el uso de las herramientas EXLA y SIROCO**

Endesa. Noviembre 2012 - Diciembre 2013. (Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, Antonio Muñoz San Roque, Francisco Alberto Campos Fernández, José Portela González, Javier García González)

El objetivo de este proyecto es la asistencia técnica en el uso de las herramientas EXLA y SIROCO de ENDESA. El modelo EXLA es un modelo de explotación hidráulica de medio y corto plazo desarrollado por el IIT en colaboración con los responsables de la gestión hidráulica de la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos de Endesa. El sistema SIROCO está formado por un conjunto de herramientas para la optimización de la estrategia de oferta de banda de regulación secundaria de ENDESA.

- **Wind energy intermittency: from wind farm turbulence to economic management**

Johns Hopkins University. Noviembre 2012 - Octubre 2017. (Andrés Ramos Galán, Carlos Batlle López, Sonja Wogrin)

Este proyecto representa un programa integrado educativo y de investigación para estudiantes graduados y postgraduados y profesores de la Johns Hopkins U., Texas Tech U., Smith College, U. de Puerto Rico y sus colaboradores internacionales en la Danish Technical U. (DTU) y el Risø Laboratory en Denmark, ECN en los Netherlands, EPFL en Switzerland, Katholieke U. Leuven en Belgium y Universidad Pontificia Comillas en España.

La colaboración se dirige a analizar cuestiones de investigación como la introducción de múltiples generadores eólicos en el sistema eléctrico, orígenes de las fluctuaciones, caracterización estadística y propagación de la variabilidad y las implicaciones económicas y sociales del diseño y operación de una fuente de generación sostenible. Con cientos de miles de millones de dólares invertidos en generación renovable y la estructura asociada en los próximos años, es crucial desarrollar herramientas para gestionar la variabilidad para hacer un uso efectivo y sostenible pero intermitente de estos recursos. La investigación se acopla íntimamente con un programa de formación de estudiantes que incluye experiencias internacionales cuidadosamente diseñadas.

Comillas colabora en la formación de estudiantes en temas de investigación de integración de la generación eólica en mercados de electricidad.

- **Análisis y previsiones en el mercado eléctrico ibérico**

Endesa. Enero 2013 - Diciembre 2013. (Javier Reneses Guillén, Andrés Ramiro Delgadillo Vega, Antonio Bello Morales, Pablo Dueñas Martínez)

Este proyecto continúa las colaboraciones anteriores entre el IIT y ENDESA en torno a la gestión y a la realización de previsiones en el contexto del mercado ibérico de energía eléctrica (MIBEL). En concreto, se centra en la adecuación y actualización de la herramienta de operación a medio plazo VALORE a las nuevas necesidades de los usuarios y a las novedades estructurales y regulatorias del sector eléctrico. Las tareas previstas incluyen la previsión de precios extremos en el mercado, mejoras en las ejecuciones con estados y modificaciones para mejorar la interacción con el modelo de operación del sistema gasista.

- **Análisis y previsiones en el mercado europeo de electricidad**

Endesa. Enero 2013 - Diciembre 2013. (Javier Reneses Guillén, Luis González Sotres, Andrés Ramiro Delgadillo Vega, Antonio Bello Morales, Pablo Dueñas Martínez)

Este proyecto continúa las colaboraciones anteriores entre el IIT y ENDESA en torno a la gestión y realización de previsiones en el contexto del mercado europeo de electricidad (CWE). De manera específica, se centra en la adecuación de la herramienta de operación a medio plazo VALORE a la realización de previsiones en un contexto europeo (MIBEL y CWE). Las tareas previstas incluyen la obtención y tratamiento de datos para los países del CWE y los limítrofes, la utilización de estados y la ampliación del modelado de market splitting.

- **Planificación del MIBEL a medio y largo plazo**

Endesa. Enero 2013 - Diciembre 2013. (Javier Reneses Guillén, Andrés Ramiro Delgadillo Vega, Antonio Bello Morales, Pablo Dueñas Martínez)

Este proyecto continúa las colaboraciones anteriores entre el IIT y ENDESA en torno a la planificación del mercado ibérico de energía eléctrica (MIBEL) a medio y largo plazo. Además de la asistencia con el uso y adecuación del modelo VALORE, las tareas previstas incluyen la integración de un modelado equivalente del mercado CWE en las previsiones del MIBEL, mejoras en la ejecución con estados y en el modelado de mecanismos posteriores al mercado diario.

- **Smarter electricity distribution grids to integrate distributed energy resources**

MIT (Massachusetts Institute of Technology). Enero 2013 - Diciembre 2014. (Carlos Batlle López, Álvaro Sánchez Miralles)

El objetivo de este proyecto es desarrollar y demostrar un sistema de gestión de energía eléctrica basado en la agregación del comportamiento de clientes repartidos por toda la red de distribución y proponer modelos de negocio que permitan mejorar la eficiencia del sistema eléctrico. Se entiende por eficiencia, en este contexto, la reducción de las emisiones de CO₂, el aprovechamiento máximo de las fuentes de energía renovables distribuidas y el incremento del beneficio de los usuarios, distribuidores y agregadores/comercializadores.

Para ello se quieren conseguir los siguientes subobjetivos:

- Determinar los beneficios, de forma desglosada, que tiene la agregación de comportamientos de clientes, respecto de la gestión de la demanda no agregada.
- Determinar los requerimientos de sistemas y los límites de esta agregación realizando simulaciones que permitan emular el comportamiento real de los clientes y de los mercados.
- Desarrollar algoritmos de gestión de la agregación óptimos que permitan hacer el sistema eléctrico más eficiente.
- Optimizar los recursos que deben instalar los clientes para sacar el máximo partido posible a la agregación.

- **Operación del mercado ibérico de Gas Natural: mejoras operativas y de modelado**

Endesa. Enero 2013 - Diciembre 2013. (Javier Reneses Guillén, Pablo Dueñas Martínez, María Gil Medina)

Este proyecto se enmarca en la colaboración de los últimos años entre Endesa y el IIT en torno a la operación y a la realización de previsiones en el contexto del mercado ibérico de Gas Natural. En concreto, se centra, por un lado, en refinar el modelado utilizado, de cara a incluir en dichas previsiones algunos aspectos que aún no están considerados, como puede ser la flota de buques metaneros y el futuro mercado de gas. Por otro lado, tiene el objetivo de añadir valor a las previsiones aprovechando de una manera más eficiente los resultados que proporciona el modelo e incluyendo incertidumbre en estas previsiones.

- **Comparative analysis of electric market regulatory systems in different Latin American countries**

Enel Foundation. Enero 2013 - Diciembre 2014. (Carlos Batlle López, Pablo Rodilla Rodríguez, Paolo Mastropietro, Luiz Augusto Barroso)

El objetivo de este proyecto es desarrollar un análisis actualizado y completo de los enfoques regulatorios adoptados en los principales países de Latinoamérica.

En segundo lugar, se pretende contribuir a una visión prospectiva de la dirección que la regulación de los sistemas eléctricos de la región puede tomar, a la luz de la evolución observada en los últimos años, así como proponer soluciones innovadoras que puedan contribuir a aumentar la eficiencia del desarrollo del negocio eléctrico.

- **Low-cost energy technologies for universal access**

Enel Foundation. Enero 2013 - Diciembre 2014. (Carlos Batlle López, José Ignacio Pérez Arriaga, Andrés González García)

El objetivo general de este estudio es determinar la forma de abordar la provisión de acceso universal a servicios energéticos modernos, como una contribución al modelo energético mundial durante las próximas décadas.

- **Nuevos desarrollos para previsiones de mercado a corto plazo**

Endesa. Enero 2013 - Diciembre 2013. (Javier García González, Miguel Ángel Fernández Sánchez, Antonio Muñoz San Roque, José Portela González, Eugenio Francisco Sánchez Úbeda)

El modelo EXCOM es una herramienta de ayuda a la decisión que permite tomar las decisiones de explotación en el corto plazo para una empresa generadora que opera en el mercado eléctrico español. Los objetivos de este proyecto son ampliar el horizonte de programación para llegar a tres semanas con detalle horario, incluir mejoras en el modelado del equipo de generación térmico e hidráulico, y realizar un análisis de las curvas de demanda residual para poder generar escenarios que contemplen el efecto de la condición de los ingresos mínimos.

- **Estudios de capacidad y nuevos comportamientos de la generación y la demanda**

Endesa. Enero 2013 - Diciembre 2013. (Efraim Centeno Hernández, Sonja Wogrin, Adelaida Nogales Gómez, Francisco Alberto Campos Fernández)

Este proyecto constituye una línea de colaboración sobre el estudio estratégico de la expansión de la capacidad de generación y otras decisiones estratégicas de largo plazo. El proyecto se ocupa del análisis y mejora de los algoritmos y métodos de estudio utilizados por Endesa para la elaboración de su plan anual de capacidad así como para otros estudios asociados al mismo. Se trata de una labor de consultoría y asistencia, con una componente de investigación aplicada, que se realiza en estrecha colaboración entre los equipos de ENDESA y el IIT. Fruto de esta colaboración son las distintas versiones de la herramienta EXPANDE actualmente en explotación para estas labores así como un modelo para el cálculo del precio de los derechos de emisión de CO₂ denominado MERCO₂. El proyecto tiene una componente de estudio teórico de posibles alternativas a los métodos utilizados y presentes en la literatura, así como de exploración de las mismas con vista a futuros cambios en la metodología.

Los objetivos de este año incluyen la adaptación a la nueva estructura de la demanda en la que hay gran penetración de generación renovable, inclusión de las nuevas tasas a la generación y mejoras en el interface.

- **Nuevos módulos y modelos de Morse para análisis regulatorios y diseño de tarifas, valoración de servicios complementarios y mercado europeo**

Endesa. Enero 2013 - Diciembre 2013. (José Villar Collado, Francisco Alberto Campos Fernández, Cristian Andrés Díaz Durán, Pablo González Gascón y Marín)

MORSE es un modelo del sector eléctrico español, desarrollado por el Instituto de Investigación Tecnológica (IIT) junto con Endesa para estudios estratégicos sobre la evolución del sector en el medio y largo plazo, ante cambios en la estructura empresarial, regulatorios o tecnológicos.

Esta colaboración se centra en el diseño e implantación de nuevos módulos y modelos para la aplicación de Morse a estudios regulatorios, en especial al diseño de estructuras tarifarias equilibradas y adaptadas a los costes reales del

sector, a la valoración de los servicios complementarios y a la aplicación de Morse al mercado europeo de electricidad.

- **The utility of the future study**

Enel. Febrero 2013 - Octubre 2013. (Carlos Batlle López, Pablo Frías Marín, Michel Rivier Abbad, Álvaro Sánchez Miralles, Javier Reneses Guillén, Claudio Ricardo Vergara Ramírez, Pablo Rodilla Rodríguez)

El objetivo del equipo del IIT es explorar e investigar algunos de los aspectos tratados en el estudio: regulación de los DSOs, interacción entre los operadores de red (transmisión y distribución), diseño de tarifas, modelos de negocio innovadores, nuevas soluciones técnicas para las redes de distribución y prospectiva y necesidades de los sistemas de comunicación para redes de distribución.

- **Gestión de riesgos: modelo de corto-medio plazo**

Endesa. Septiembre 2013 - Diciembre 2013. (Javier Reneses Guillén, Efraim Centeno Hernáez, Antonio Bello Morales, Rodrigo Alejandro de Marcos Peiroten)

El objetivo de la colaboración es realizar desarrollos conceptuales y operativos en la herramienta de gestión de riesgos a corto plazo que actualmente utiliza la Subdirección de Riesgos, así como asistir a los usuarios en la ejecución e interpretación de resultados. Adicionalmente, se aborda el cálculo de volatilidades implícitas y la adaptación de las salidas de la herramienta de previsión del mercado eléctrico (VALORE) para mejorar los datos utilizados en el modelo de riesgos.

- **Gestión de riesgos: modelo de gas**

Endesa. Septiembre 2013 - Diciembre 2013. (Javier Reneses Guillén, Antonio Bello Morales)

El objetivo de esta colaboración entre el IIT y Endesa es realizar una primera fase para dotar a la Subdirección de Riesgos de una herramienta que le permita responder a las necesidades y requerimientos que se les plantean en su toma de decisiones en el negocio de gas natural en un plazo de liquidez (entre dos y tres años). Esta primera fase consiste en realizar el desarrollo conceptual de la herramienta y el diseño operativo de la misma.

- **Gestión de riesgos: modelo de largo plazo**

Endesa. Septiembre 2013 - Diciembre 2013. (Javier Reneses Guillén, Efraim Centeno Hernáez, Sonja Wogrin, Antonio Bello Morales)

El objetivo de esta colaboración entre el IIT y Endesa es realizar una primera fase para dotar a la Subdirección de Riesgos de una herramienta que le permita responder a las necesidades y requerimientos que se les plantean en su toma de decisiones a largo plazo (más de tres años). Esta primera fase consiste en realizar el desarrollo conceptual de la herramienta y el diseño operativo de la misma.

- **Impact of renewable energy in electricity markets in Latin America and the Caribbean: from dispatch to long term integration**

InterAmerican Development Bank. Octubre 2013 - Noviembre 2013. (Carlos Batlle López, Pablo Rodilla Rodríguez)

Este trabajo analiza brevemente los problemas relacionados con la integración de fuentes de energía renovable, como el viento o la energía solar, en los sistemas de energía de América Latina. Se exponen soluciones y mejoras tecnológicas para la planificación a corto plazo y se analizan las opciones de modelado para aprovechar sus beneficios en un enfoque integrado a largo plazo.

- **Análisis de los incentivos para la inversión en generación en un contexto de penetración masiva de fuentes de energía renovable**

Iberdrola. Noviembre 2013 - Junio 2014. (Carlos Batlle López, Pablo Rodilla Rodríguez, Samuel Vázquez Martínez, Ignacio Herrero Gallego)

El análisis consta en su conjunto de tres etapas:

- Evolución en el largo plazo de los sistemas eléctricos en un contexto de alta penetración renovable.
- Análisis de los incentivos a la inversión percibidos por la generación en un contexto de mercado.
- Análisis crítico del esquema de mercado actual.

- **Apoyo en la realización de análisis y previsiones en el MIBEL**

Endesa. Enero 2014 - Diciembre 2014. (Javier Reneses Guillén, Jesús María Latorre Canteli, Andrés Ramiro Delgadillo Vega, Antonio Bello Morales, Guillermo Sánchez González, Celia Mosácula Atienza)

Este proyecto continúa las colaboraciones anteriores entre el IIT y ENDESA en torno a la gestión y a la realización de previsiones en el contexto del mercado ibérico de energía eléctrica (MIBEL). En concreto, se centra en la adecuación y actualización de la herramienta de operación a medio plazo VALORE a las nuevas necesidades de los usuarios y a las novedades estructurales y regulatorias del sector eléctrico. Las tareas previstas incluyen la previsión de precios horarios del mercado eléctrico, el desarrollo de una herramienta de previsión de producción eólica horaria y la optimización del mix de combustibles de las centrales de Endesa.

- **Apoyo en la realización de análisis y previsiones en el mercado CWE**

Endesa. Enero 2014 - Diciembre 2014. (Javier Reneses Guillén, Jesús María Latorre Canteli, Andrés Ramiro Delgadillo Vega, Antonio Bello Morales, Guillermo Sánchez González, Celia Mosácula Atienza)

Este proyecto continúa las colaboraciones anteriores entre el IIT y ENDESA entorno a la gestión y realización de previsiones en el contexto del mercado europeo de electricidad (CWE). En concreto, se centra en la utilización de la herramienta de operación a medio plazo VALORE para la realización de previsiones en un contexto europeo (MIBEL y CWE). Las tareas previstas incluyen los desarrollos necesarios para modelar un entorno de competencia

imperfecta, así como la realización de previsiones horarias de producción solar.

- **Desarrollo de una herramienta de optimización para la operación diaria en el futuro hub gasista español**

Endesa. Enero 2014 - Diciembre 2014. (Javier Reneses Guillén, Pablo Dueñas Martínez, María Gil Medina, Aurora del Valle Díez)

El objetivo principal del proyecto es lograr el máximo beneficio de la operación de Endesa en el corto plazo y desarrollar una herramienta que represente la operación en el futuro mercado de balances o hub que se establecerá en el sistema gasista español o ibérico. En concreto, se aborda el desarrollo de una herramienta que optimiza las decisiones de balance en el medio plazo (horizonte de dos años en meses) para lograr el máximo beneficio. Posteriormente, se amplía la herramienta para definir un conjunto de estrategias operativas que permitan maximizar el beneficio en el corto plazo (horizonte de tres meses en días).

- **Análisis y previsiones en el MIBEL. Desarrollos en las ejecuciones con estados**

Endesa. Enero 2014 - Diciembre 2014. (Javier Reneses Guillén, Jesús María Latorre Canteli, Andrés Ramiro Delgadillo Vega, Antonio Bello Morales, Guillermo Sánchez González, Celia Mosácula Atienza)

Este proyecto continúa las colaboraciones anteriores entre el IIT y ENDESA en torno a la planificación del mercado ibérico de energía eléctrica (MIBEL) a medio y largo plazo. Además de la asistencia con el uso y adecuación del modelo VALORE, las tareas previstas incluyen la realización de un estudio para analizar el comportamiento de los agentes en el mercado, así como diversos desarrollos en la ejecución con estados.

- **Operación estratégica en el mercado ibérico de Gas Natural**

Endesa. Enero 2014 - Diciembre 2014. (Javier Reneses Guillén, Pablo Dueñas Martínez, María Gil Medina, Aurora del Valle Díez)

Este proyecto se enmarca en la colaboración de los últimos años entre Endesa y el IIT en torno a la operación y a la realización de previsiones en el contexto del mercado ibérico de Gas Natural. En concreto, el proyecto amplía el modelo para considerar la estrategia de las empresas participantes, cuyo objetivo principal es la maximización de su beneficio. Además, introduce un mercado de balances acorde con la regulación que se aprobará durante el año 2014, y desarrolla la representación del mercado global de gas. Por último, se consolida en el proyecto la interacción con el modelo de mercado eléctrico para maximizar las sinergias y se incorpora incertidumbre a las principales hipótesis de partida.

- **Herramienta de gestión de riesgos en mercados eléctricos en plazo de liquidez**

Endesa. Enero 2014 - Diciembre 2014. (Javier Reneses Guillén, Antonio Bello Morales, Rodrigo Alejandro de Marcos Peirotn)

El objetivo de la colaboración es continuar con los desarrollos conceptuales y operativos en la herramienta de gestión de riesgos a corto y medio plazo que

utiliza la Subdirección de Riesgos y la Subdirección de Coberturas y Optimización de Activos, así como asistir a los usuarios en la ejecución e interpretación de resultados. El objetivo principal consiste en finalizar la integración de las distintas herramientas que se utilizan en la actualidad (concretamente, la herramienta de valoración de carteras) y habilitar la utilización del modelo por parte de distintos usuarios con distintas necesidades.

- **Desarrollo de un modelo de gestión de riesgos para el negocio de gas natural**
Endesa. Enero 2014 - Diciembre 2014. (Javier Reneses Guillén, Antonio Bello Morales, Sara Lumbreras Sancho, Rodrigo Alejandro de Marcos Peiroten)

El objetivo de esta colaboración entre el IIT y Endesa es continuar con el desarrollo de una herramienta de simulación que permita a la Subdirección de Riesgos responder a las necesidades y requerimientos que se les plantean en su toma de decisiones en el negocio de gas natural en un plazo de liquidez (entre dos y tres años). En esta segunda fase se comienza la implantación de la herramienta con el objetivo de disponer de una versión preliminar a lo largo de la colaboración.

- **Desarrollo de un modelo de gestión de riesgos a largo plazo**
Endesa. Enero 2014 - Diciembre 2014. (Javier Reneses Guillén, Celia Mosácula Atienza, Sonja Wogrin, Antonio Bello Morales)

El objetivo de esta colaboración entre el IIT y Endesa es continuar con el desarrollo de una herramienta que permita a la Subdirección de Riesgos responder a las necesidades y requerimientos que se les plantean en su toma de decisiones a largo plazo (más de tres años). En esta segunda fase, se aborda el desarrollo del módulo de simulación de factores de riesgo y el módulo de simulación del mercado eléctrico. A continuación, se utilizan los resultados de ambos módulos para llevar a cabo una versión preliminar del módulo de cálculo del margen.

- **Actualización del estudio sobre el impacto en el MIBEL de la implantación de un mercado europeo de electricidad en el horizonte 2020**

Endesa. Enero 2014 - Junio 2014. (Javier Reneses Guillén, Mercedes Vallés Rodríguez)

El objetivo del proyecto es actualizar los estudios realizados respecto al impacto en el MIBEL de la implantación de un mercado europeo de electricidad. El análisis estará centrado en el horizonte del año 2020. El impacto se cuantificará en los precios obtenidos, así como en las producciones, el margen de generación, la saturación de las interconexiones, etc. El estudio permitirá identificar las oportunidades y riesgos que aparecerán para los agentes que operan en el MIBEL, como es el caso de Endesa.

- **MORSE como simulador regulatorio, con análisis de inversiones y de meta-tecnologías de generación**

Endesa. Enero 2014 - Diciembre 2014. (José Villar Collado, Francisco Alberto Campos Fernández, Cristian Andrés Díaz Durán, Carles Cervilla Mateu)

MORSE es un modelo del sector eléctrico español, desarrollado por el Instituto de Investigación Tecnológica (IIT) junto con Endesa para estudios estratégicos sobre la evolución del sector en el medio y largo plazo, ante cambios en la estructura empresarial, regulatorios o tecnológicos.

En esta colaboración se dota a Morse de la funcionalidad necesaria para que permita analizar el impacto de las decisiones del regulador en las decisiones de inversión, en la operación del sistema y en el balance final del sector. Para ello, entre otros trabajos está la mejora de representación de los ingresos y costes del sector y del propio balance, del módulo de inversiones mediante un mayor detalle cronológico y la consideración de las restricciones de reserva, y de la representación de las tecnologías de generación.

- **The Utility of the Future**

MIT (Massachusetts Institute of Technology). Febrero 2014 - Enero 2015. (Tomás Gómez San Román, José Pablo Chaves Ávila)

Este proyecto en colaboración con MIT aplica herramientas de análisis existentes y revisa la literatura relevante, desarrollando nuevos modelos, para pronosticar cómo los sistemas eléctricos cambiarán en la próxima década.

- **Modelado de transformadores acorazados en alta frecuencia**

ABB. Marzo 2014 - Julio 2014. (Luis Rouco Rodríguez)

El objetivo de la colaboración es el análisis y mejora del modelo de cálculo de la respuesta de transformadores acorazados en alta frecuencia de ABB. La mejora del código se centrará en el método matemático de simulación.

- **Análisis de escenarios de electrificación para el sistema energético español**

REE (Red Eléctrica de España). Abril 2014 - Octubre 2014. (Pedro Linares Llamas, Michel Rivier Abbad, Jesús María Latorre Canteli)

El objetivo de esta colaboración es analizar los efectos que supondría un incremento del nivel de electrificación de la economía española, sustituyendo consumos actuales de otras fuentes energéticas en los distintos sectores, para así identificar argumentos cualitativos y cuantitativos que pudieran justificar dicho incremento de la electrificación.

Estos efectos se medirán en términos de necesidades de energía primaria y ratio de dependencia energética, intensidad energética, costes de adaptación y costes de suministro energético, nivel de penetración de energías renovables, y nivel de emisiones de CO₂.

- **Análisis sobre el modelo energético desarrollado por KAPSARC**

KAPSARC. Junio 2014 - Julio 2014. (Sonja Wogrin)

Colaboración con el equipo de modelado energético de KAPSARC sobre el desarrollo del modelo energético de KAPSARC. Incluye dar sugerencias sobre varios asuntos de modelado, como por ejemplo la incorporación de fuentes de energía renovables no despachables o la formulación de problemas tipo MPEC/EPEC.

- **Estudio del impacto de la micro-cogeneración en redes de distribución eléctrica**

ENI. Julio 2014 - Diciembre 2015. (Pablo Frías Marín, Carlos Mateo Domingo)

El objetivo de este proyecto, desarrollado en colaboración con MITEI, es evaluar el impacto de una mayor penetración de generación distribuida con micro-turbinas de gas natural en la red de distribución eléctrica. Además, se identificarán posibles barreras técnicas y económicas para una integración óptima de este tipo de generación distribuida.

3.2.1.1.2 Financiación pública

- **Electrónica de potencia en el sistema eléctrico para la integración de energías renovables (IPT-2011-0844-920000)**

Ministerio de Ciencia e Innovación. Mayo 2011 - Diciembre 2014. (Aurelio García Cerrada, Juan Luis Zamora Macho, Miguel Ochoa Giménez, Ramón Rodríguez Pecharromán, Francisco Javier Renedo Anglada)

El objetivo general del proyecto (OG) es obtener una nueva tecnología capaz de maximizar el aprovechamiento de la actual red eléctrica para lograr una masiva integración de energías renovables.

Se obtendrá una mejor capacidad para explotar mejor las líneas eléctricas existentes con un control más efectivo de los flujos de potencia, la repotenciación de actuales líneas con el uso de nuevas tecnologías y, en definitiva, hacer uso de las oportunidades que nos ofrece la electrónica de potencia.

Los dos objetivos explícitos y concretos del proyecto son:

- OBJ.1 Investigar una estrategia de actuación en electrónica de potencia para el redireccionamiento de flujos. Desarrollo de un dispositivo FACTS del tipo SSSC (Static Synchronous Series Compensator).
- OBJ.2 Obtener los estudios, modelos y simulaciones necesarias para desarrollar la electrónica de potencia en la red eléctrica española, dotando del conocimiento necesario al sector investigador público y privado. Utilización de la tecnología FACTS y HVDC para el control del flujo.
- OBJ.3 Realizar la difusión de las experiencias obtenidas del proyecto. Tanto de forma continua como mediante la participación en los foros oportunos a nivel nacional e internacional.

Proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, 2008-2011.



Proyecto financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad.



- **PRICE-GDI: gestión de la generación distribuida (IPT-2011-1501-920000)**

Ministerio de Ciencia e Innovación. Mayo 2011 - Diciembre 2014. (Pablo Frías Marín, Pablo García González, Seyedmahdi Izadkhast, Andrea Rodríguez Calvo, Javier Reneses Guillén, Luis González Sotres, Carlos Mateo Domingo, Mercedes Vallés Rodríguez)

Este proyecto se enmarca dentro de la iniciativa conjunta de la implantación de redes inteligentes en el Corredor del Henares que llevarán a cabo las empresas de distribución eléctrica Iberdrola y Unión Fenosa, junto con distintos centros de investigación y fabricantes de equipos. Dentro de este plan, el objetivo del presente proyecto se centra en buscar soluciones que permitan una correcta integración en la red eléctrica de recursos energéticos distribuidos, en especial la generación distribuida.

Más información en <http://www.priceproject.es/>

Proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, 2008-2011.



Proyecto financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad.



- **Diseño e impacto de una política armonizada para electricidad renovable en Europa**

European Commission. Julio 2011 - Diciembre 2013. (Pedro Linares Llamas, Carlos Batlle López, Michel Rivier Abbad, Luis Olmos Camacho, Fernando Báñez Chicharro, Andrés Ramos Galán, Pablo Frías Marín, Camila Formozo Fernandes, Adela Conchado Rodríguez)

Este proyecto comprende la elaboración detallada de políticas factibles para la armonización del apoyo a las energías renovables (RES) en Europa, en particular cinco políticas: cuota uniforme, cuota con banding, feed-in tariff fija, primas, y ningún apoyo fuera del ETS. Se realiza una profunda evaluación del impacto de estas políticas para evaluar y contrastar los instrumentos y sus elementos de diseño. Esto incluye un análisis basado en modelos (basado en el modelo Green-X) y un análisis cualitativo detallado, que se concentra en los impactos estratégicos, la aplicabilidad política y la implantación jurídica. También se tienen en cuenta los trade-offs con el mercado de la electricidad europeo. El análisis tiene como horizonte más allá de 2020, aunque también se analiza la fase de transición.

El resultado final es un paquete de políticas detallado, que ofrece una representación concisa de los principales resultados, una comparación detallada de los pros y contras de cada instrumento, y una senda para su implantación práctica. Se desarrolla además una intensa e interactiva tarea de comunicación entre los stakeholders.

- **Grid+ (Supporting the development of the european electricity grids initiative)**
European Commission (DG TREN). Octubre 2011 - Septiembre 2014. (Luis Rouco Rodríguez, Lukas Sigrist)

El objetivo de este proyecto europeo del séptimo programa marco (FP7-ENERGY-2011-1) es proporcionar apoyo al equipo de la Iniciativa Europea de Redes de Electricidad de una forma estructurada y organizada para que pueda superar el periodo crítico 2012-2014. La contribución del equipo del IIT es el liderazgo del paquete de trabajo 4 relativo a la replicabilidad y escalabilidad de los proyectos de redes inteligentes.

- **GRID4EU: large-scale demonstration of smart electricity distribution networks with distributed generation and active customer participation**
European Commission. Noviembre 2011 - Octubre 2015. (Pablo Frías Marín, Rafael Cossent Arín, Andrea Rodríguez Calvo)

El proyecto GRID4EU es un proyecto de colaboración perteneciente al 7º programa marco. El proyecto se desarrollará en 4 años e involucra a 28 socios de 12 países europeos diferentes. El objetivo del proyecto es la implantación de 6 proyectos pilotos de redes inteligentes, liderados por empresas de distribución internacionales. En estas experiencias piloto se probarán nuevos conceptos y tecnologías que permitan ayudar a eliminar las barreras para el desarrollo de las redes inteligentes y así cumplir con los compromisos europeos para el año 2020.

Más información en <http://www.grid4eu.eu>

Proyecto financiado por la Unión Europea, dentro del Séptimo Programa Marco:



- **Soluciones globales para la mejora de la calidad y el flujo de potencias en sistemas eléctricos, usando electrónica de potencia (ENE2011-28527-C4-01)**

Ministerio de Ciencia e Innovación. Enero 2012 - Diciembre 2014. (Aurelio García Cerrada, Juan Luis Zamora Macho, Javier Roldán Pérez, Miguel Ochoa Giménez)

Este proyecto aborda:

(1) El análisis global de dispositivos electrónicos serie+paralelo para la mejora de la calidad de tensión y corriente y para el control de flujos de potencia en redes eléctricas.

(2) La promoción de dispositivos multi-propósito versátiles y fiables.

(3) El estudio de la integración de compensadores serie+paralelo en los procedimientos de operación y de protección de los sistemas eléctricos actuales y el análisis pormenorizado de sus ventajas e inconvenientes.

(4) El estudio de la integración de compensadores serie+paralelo en los sistemas eléctricos del futuro con participación importante de generación distribuida incluyendo su procedimiento de operación y la coordinación de protecciones.

Estos objetivos se coordinan con un proyecto ejecutado por la Universidad de Alcalá.

Con esta colaboración y los subproyectos previstos se pretende:

(a) Contribuir al análisis global de la incorporación de las energías renovables a la red eléctrica, con la participación de la electrónica de potencia.

(b) Contribuir al análisis global de las soluciones electrónicas para mejorar la calidad de la tensión y de la corriente en las redes eléctricas.

(c) Contribuir al análisis global de las soluciones electrónicas para mejorar el flujo de potencia en las redes eléctricas.

(d) Contribuir al análisis de soluciones electrónicas novedosas para la operación de redes inteligentes (desde las micro-redes hasta las supe-redes con corriente continua de alta tensión).

(e) Analizar dispositivos electrónicos multi-propósito aprovechando los elementos comunes que tiene las distintas soluciones, para obtener soluciones más rentables.

(f) Investigar la integración masiva de convertidores electrónicos en las redes eléctricas del futuro.

Proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, 2008-2011.



Proyecto financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad.



- **GridTech: impact assessment of new technologies to foster RES-Electricity integration into the European transmission system**

European Commission. Mayo 2012 - Abril 2015. (Pablo Frías Marín, Luis Olmos Camacho, Camila Formozo Fernandes)

El objetivo principal del proyecto GridTech es realizar un análisis integral de la implantación de distintas tecnologías de red (generación renovable, almacenamiento, tecnologías para el transporte de energía eléctrica, etc.) en el sistema eléctrico europeo para aprovechar todo el potencial de generación renovable en Europa al mínimo coste posible.

Más información en <http://www.gridtech.eu/>

- **PV GRID: reducing barriers hampering large-scale integration of PV electricity into the distribution GRID**

European Commission. Mayo 2012 - Noviembre 2014. (Pablo Frías Marín, Carlos Mateo Domingo, Rafael Cossent Arín, Javier Reneses Guillén)

El objetivo del proyecto PV GRID es contribuir a la superación de barreras que limitan la integración de generación solar fotovoltaica (PV) a gran escala en las redes eléctricas de distribución. Para lograr este objetivo se procederá al análisis de las barreras existentes y de posibles soluciones, así como la formulación de recomendaciones regulatorias y normativas.

- **Modular development plan of the pan-european transmission system 2050**

European Commission. Septiembre 2012 - Diciembre 2015. (Andrés Ramos Galán, Luis Olmos Camacho, Michel Rivier Abbad, Luis Rouco Rodríguez, Jesús María Latorre Canteli, Sara Lumbreras Sancho, Fernando Báñez Chicharro, Desta Zahlay Fitiwi, Francisco Miguel Echavarren Cerezo, Lukas Sigríst)

El proyecto está orientado a desarrollar y aplicar una metodología de desarrollo a largo plazo de la red de transporte paneuropea. Proporcionará una metodología arriba-abajo para definir la planificación desde 2020 a 2050. Primero, implanta un conjunto de escenarios futuros, incluyendo la generación, el posible uso de almacenamiento de energía y gestión de la demanda. Se propondrán escenarios de localización posible con las hipótesis de mezcla de

energía en cada conglomerado conectado del área de ENTSO-E. Se realizarán estudios de red para detectar puntos débiles al implantar los escenarios para 2050. Se propondrán opciones de arquitectura de la red y un plan de desarrollo modular, incluyendo autopistas eléctricas, basándose en los cálculos de flujo de cargas, análisis de estabilidad de la red, consideraciones socioeconómicas, de gestión de la red y con las aportaciones de las compañías afectadas consultadas. En paralelo, se diseñará una metodología de planificación avanzada, desarrollada y probada por instituciones académicas para solucionar los aspectos críticos de la metodología de planificación anterior, que puede impactar en la robustez de las arquitecturas resultantes. Esta aproximación mejorada tiene en cuenta las incertidumbres correladas entre la generación renovable y el consumo, los temas de estabilidad y colapso de tensiones, los riesgos de apagón y los planes de contingencia para evitar fallo en cascada incontrolados. Incluye el uso de modelos no lineales detallados de la red y técnicas de optimización estocástica.

- **ADVANCED: Active demand value and consumer experience discovery**

European Commission. Diciembre 2012 - Diciembre 2014. (Pablo Frías Marín, Javier Reneses Guillén, Mercedes Vallés Rodríguez)

El objetivo del proyecto ADVANCED es definir una estrategia que permita activar la gestión de la demanda a nivel residencial, comercial e industrial en un contexto europeo. Para ello se parte del análisis de cuatro proyectos pilotos en Europa de gestión de la demanda, que tienen lugar dentro del proyecto, así como del estudio de otras experiencias internacionales. La contribución del IIT se centra en definir un modelo conceptual que represente el comportamiento del consumidor frente a diferentes señales económicas. Este modelo permite evaluar el impacto agregado de las distintas opciones de gestión de la demanda, así como evaluar la replicabilidad y escalabilidad de las soluciones.

Más información en <http://www.advancedfp7.eu>

Proyecto financiado por la Unión Europea, dentro del Séptimo Programa Marco:



- **SUSTAINABLE: Smart distribution system operation for maximizing the integration of renewable generation**

European Commission. Enero 2013 - Diciembre 2015. (Pablo Frías Marín, Carlos Mateo Domingo, Luis González Sotres, Rafael Cossent Arín, Carlos Rodríguez-Morcillo García)

El proyecto SUSTAINABLE desarrolla y pone en práctica un nuevo modelo de operación de las redes eléctricas, utilizando la información de los contadores

inteligentes y las predicciones de corto-plazo para gestionar la red de distribución eléctrica de una forma más eficiente y además permitiendo un mayor desarrollo de los recursos distribuidos.

Dentro del proyecto, el IIT analiza las implicaciones económicas y regulatorias del nuevo modelo de operación. Asimismo propondrá recomendaciones regulatorias que favorezcan la implantación de tecnologías y estrategias inteligentes en las redes de distribución. El IIT también es responsable del análisis de escalabilidad, replicabilidad y evaluación de las condiciones de desarrollo del concepto SUSTAINABLE. Este análisis se concretará en una hoja de ruta para el desarrollo a gran escala de los conceptos abordados en el proyecto.

Más información en <http://www.sustainableproject.eu>

Proyecto financiado por la Unión Europea, dentro del Séptimo Programa Marco:



- **Impacto en las tecnologías de generación eléctrica de la disponibilidad de recursos hídricos en escenarios de cambio climático**

Fundación Canal de Isabel II. Junio 2013 - Julio 2014. (Pedro Linares Llamas, Zarrar Khan)

Este trabajo evalúa la relación agua-energía en uno de sus posibles sentidos, el efecto de los cambios en la disponibilidad de agua inducidos por escenarios de cambio climático en las tecnologías de generación eléctrica.

- **Assessment of capacity reliability mechanisms alternatives for the German electricity market**

DIW Berlin. Noviembre 2013 - Mayo 2014. (Carlos Batlle López, Pablo Rodilla Rodríguez)

Análisis de las alternativas de diseño de un mecanismo de capacidad para el mercado alemán

- **Previsión y Optimización de la Generación Eólica en los Mercados de Energía 2**

Ministerio de Economía y Competitividad. Enero 2014 - Diciembre 2016. (Andrés Ramos Galán, Javier García González, Jesús María Latorre Canteli)

El proyecto coordinado «Previsión y Optimización de la Generación Eólica en los Mercados de Energía» (POGEME) pretende abordar de forma global el problema de la integración óptima de la generación eólica de una compañía productora en el mercado mayorista de electricidad a través de la combinación de modelos estadísticos de previsión, modelos de programación matemática

para mercados y algoritmos de optimización matemática. En el marco de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020 este proyecto contribuye fundamentalmente al reto 3, «Energía segura, sostenible y limpia». Efectivamente los modelos de previsión y optimización que se plantean en este proyecto, junto con su implementación computacional eficiente y análisis de resultados, son mecanismos necesarios para la integración competitiva y segura de la energía generada por parques eólicos, en los sistemas de producción energética a escala nacional basados en mercados múltiples. El proyecto POGEME adopta un novedoso enfoque global de este problema que combina metodologías avanzadas del área de la estadística, modelización matemática de mercados y optimización teórica y computacional desarrollados en diversos proyectos previos del Plan Nacional por los grupos de la Universidad Politécnica de Catalunya y la Universidad Pontificia Comillas. Sus objetivos son:

Objetivo 1: Desarrollo de modelos de previsión de la generación eólica y de precios de mercado eléctrico a un día vista como base de la planificación óptima de la oferta de un productor.

Objetivo 2: Formulación de modelos de programación matemática para la integración óptima de la oferta de generación eólica de las compañías productoras en el mercado mayorista de electricidad y mercados de servicios complementarios basados en los resultados de los modelos de previsión de generación eólica y precios de mercado.

Objetivo 3: Desarrollo teórico e implementación computacional eficiente de algoritmos de optimización para problemas de programación mixta, lineal y cuadrática, de grandes dimensiones que permitan resolver los problemas reales de integración de la oferta óptima de generación eólica de las compañías productoras.

Por lo que se refiere al impacto social y económico, los modelos de predicción de precios de mercado y de oferta óptima integrada proporcionan a las compañías de generación eléctrica un procedimiento para la coordinación de la generación de las tecnologías despachables con la estocasticidad de la generación eólica. De esta forma se minimizará el coste esperado total de producción (lo que implica menor consumo de combustibles fósiles con el consiguiente efecto positivo en el medioambiente) y se disminuirá el vertido eólico.

Desde el punto de vista del impacto científico-técnico, la principal característica de este proyecto es el enfoque global y multidisciplinar a través de un ciclo metodológico que combina métodos estadísticos, de modelización de mercados eléctricos y de optimización para dar respuesta a un problema central para las compañías productoras, con impacto real en la economía nacional y el medioambiente. Cabe destacar la participación como EPO de dos de las grandes empresas productoras españolas, Gas Natural Fenosa e Iberdrola, del KIC InnoEnergy, organización dedicada a la promoción de la investigación y desarrollo en energía integrada en el European Institute of Innovation and Technology de la Unión Europea y del Instituto de Investigación en Energía de Cataluña (IREC).

- **Desarrollo de nuevas herramientas de gestión de vida útil de componentes críticos y optimización de variables operativas y económicas en determinados ámbitos de la generación eléctrica**

Ministerio de Economía y Competitividad. Febrero 2014 - Diciembre 2016. (Sonja Wogrin, Andrés Ramos Galán)

El Proyecto Innometrics DOS consta de tres módulos de desarrollo, identificados por sus distintos objetivos, participantes y tareas:

Primero.- Desarrollo de una nueva herramienta de simulación y gestión de vida útil de componentes críticos aplicable a centrales térmicas no nucleares, sobre bases computacionales y nivel de funcionalidad no empleados actualmente en el sector.

Segundo.- Desarrollo de una nueva herramienta de optimización de costes vs. demanda en centrales de generación eléctrica consideradas en el módulo (a) anterior, en base a modelos matemáticos y niveles de funcionalidad no aplicados actualmente en este sector.

Tercero.- Análisis de viabilidad técnica y económica de la tecnología asociada al módulo (a) en otros ámbitos de la generación eléctrica distintos del segmento térmico convencional, como elemento dinamizador y generador de eficiencia en segmentos de energías marcadas por una vocación de mayor sostenibilidad.

Estos tres módulos sirven a un fin común: desarrollar herramientas innovadoras para el incremento de la eficiencia operativa y económica en la utilización de activos en diversos ámbitos de la generación eléctrica, sobre bases científicas, computacionales y técnicas no aplicadas actualmente en el mercado objetivo, que sean contrastables contra los códigos y estándares (operativos y de seguridad) empleados en esta industria y contra experiencias y aprendizajes previos.

La presente sección expone, en primer lugar, la motivación general común a los tres módulos de desarrollo de los que consta el Proyecto, para después describir en detalle los objetivos de cada uno de dichos módulos de desarrollo.

- **Estimating costs of renewable energies compared to conventional energy sources up to 2030 and beyond**

Fraunhofer. Marzo 2014 - Junio 2015. (Luis Olmos Camacho, Andrés Ramos Galán, Michel Rivier Abbad)

Este proyecto persigue determinar el impacto que distintas políticas de integración de renovables, que resultan en distintos desarrollos del sistema eléctrico, tienen en el coste de desarrollo de la red de transporte a nivel europeo. Para ello se aplican técnicas de optimización clásica de la expansión de la red de transporte combinadas con otras heurísticas.

- **Promoting long-term intraregional agreements in the Central American regional electric market**

InterAmerican Development Bank. Julio 2014 - Noviembre 2014. (Carlos Batlle López, Pablo Rodilla Rodríguez)

El principal objetivo del Mercado Eléctrico Regional centroamericano (MER) es proporcionar un marco jurídico y normativo claro y eficiente para promover inversiones en infraestructura de generación y transmisión de ámbito regional.

El MER se ha encontrado con dificultades para promover acuerdos intrarregionales de compra de energía a largo plazo entre países, dadas las implicaciones financieras que cualquier potencial interrupción del suministro transfronterizo puede tener para el vendedor y / o comprador. El objetivo del proyecto es explorar posibles instrumentos que puedan mitigar este riesgo.

3.2.1.2 Proyectos de apoyo tecnológico y asesoría

3.2.1.2.1 Financiación privada

- **Feasibility studies for the western electricity trans-mediterranean corridor**

MEDGRID. Diciembre 2012 - Diciembre 2013. (Michel Rivier Abbad, Andrés Ramos Galán, Luis Olmos Camacho, Pedro Sánchez Martín, Luis Rouco Rodríguez, Francisco Miguel Echavarren Cerezo)

En el cuadro del Plan Solar Mediterraneo, MEDGRID está interesada en evaluar la factibilidad de transportar grandes cantidades de energía desde los países del Norte de África a Europa. Los intercambios transmediterráneos presentan tres potenciales corredores complementarios, el Oeste por la península ibérica, el Centro por Italia y el Este por Turquía. Este proyecto analiza, utilizando herramientas desarrolladas en el IIT en sus proyectos de investigación, los refuerzos que serían necesarios acometer en el corredor Oeste para permitir un incremento del intercambio transmediterráneo por ese corredor de varios GW Sur-Norte. La red de referencia inicial corresponde a la prevista tras la aplicación del TYNDP para el 2020.

- **Mantenimiento y desarrollo herramientas EON 2013-2014**

E.ON Generación, S. L. Abril 2013 - Marzo 2014. (Enrique Lobato Miguélez, Pedro Sánchez Martín)

El proyecto consiste en el mantenimiento y evolución de las herramientas desarrolladas para Eon Generación S.L.:

GRIMEL OFERTAS (Herramienta de elaboración de ofertas en el mercado diario, restricciones, banda secundaria e intradiarios).

GHIAN (Herramienta de optimización con horizonte anual y semanal de la cuenca hidráulica del Navia).

PLAMER OFERTAS (Gestión de las ofertas de las unidades de oferta de los agentes en un horizonte histórico multianual).

PLAMER CASACIÓN (Casación de las unidades de oferta en base a las ofertas de PLAMER OFERTAS).

KPITERM y KPIAGU (Obtención de índices KPI de la operación de grupos térmicos y de bombeo)

OFCccgt (Optimización del funcionamiento cíclico y mantenimiento de los ciclos combinados con horizonte bianual).

- **Evaluación de factibilidad técnica de adecuación a la formulación matemática del predespacho y posdespacho regional del reglamento del mercado eléctrico regional (RMER) de Centroamérica**
Ente Operador Regional. Octubre 2013 - Marzo 2014. (Efraim Centeno Hernández, Sonja Wogrin, Javier Reneses Guillén, Adelaida Nogales Gómez)
El proyecto consiste en una revisión y ampliación de los algoritmos del mercado eléctrico regional centroamericano. El objetivo es mejorar la representación de las restricciones técnicas de las unidades de generación, y de los distintos tipos de contratos que se contemplan en el reglamento.
- **Estudio de tensiones inducidas entre dos cables aislados a 230 kV con tramos en paralelo**
Cobra Instalaciones y Servicios S.A. Enero 2014 - Enero 2014. (Luis Rouco Rodríguez, Francisco Miguel Echavarren Cerezo)
El objetivo del estudio es comparar las tensiones entre las pantallas de los cables y tierra en los dos tramos de cable aislado sin y con el efecto del otro cable. Se considerarán condiciones de funcionamiento nominal y en de falta.
- **Servicios de consultoría estudios dinámicos OWF Wikinger"**
Iberdrola Ingeniería y Construcción. Enero 2014 - Enero 2014. (Luis Rouco Rodríguez)
El propósito de esta colaboración es la prestación de servicios de consultoría a Iberdrola Ingeniería y Contrucción en la realización de los estudios dinámicos del parque eólico marino OWF Wikinger.
- **Suministro de la versión W2008 64 bits del AGC-IIT instalado en Cepsa Núcleo.** Enero 2014 - Enero 2014. (Luis Rouco Rodríguez, Ignacio Egido Cortés)
El objetivo de este trabajo es el suministro de la W2008 64 bits del AGC-IIT instalado en Cepsa.
- **Validación del programa de simulación ferroviaria RailEST de AECOM**
AECOM. Abril 2014 - Diciembre 2014. (Luis Rouco Rodríguez)
El objetivo del trabajo es la validación del programa de simulación ferroviaria RailEST de AECOM. La validación se realiza por comparación frente con el programa de cálculo del IIT, de reconocido prestigio en el mercado.
- **Mantenimiento herramientas EON 2014-2015**
EON GENERACION S.L. Abril 2014 - Marzo 2015. (Enrique Lobato Miguélez, Pedro Sánchez Martín, Elena Saiz Marín)
El proyecto consiste en el mantenimiento y evolución de las herramientas desarrolladas para Eon Generación S.L.:
GRIMEL OFERTAS (Herramienta de elaboración de ofertas en el mercado diario, restricciones, mercado de reserva de potencia, banda secundaria e intradiarios).
GHIAN (Herramienta de optimización con horizonte anual y semanal de la

cuenca hidráulica del Navia).

AGUOFERTAS (Herramienta de optimización semanal de la central de bombeo de Aguayo)

PLAMER OFERTAS (Gestión de las ofertas de las unidades de oferta de los agentes en un horizonte histórico multianual).

PLAMER CASACIÓN (Casación de las unidades de oferta en base a las ofertas de PLAMER OFERTAS).

KPITERM y KPIAGU (Obtención de índices KPI de la operación de grupos térmicos y de bombeo)

OFCccgt (Optimización del funcionamiento cíclico y mantenimientos de los ciclos combinados con horizonte bianual).

- **Incorporación de nuevas capacidades a la herramienta HAPER**

Iberdrola Renovables. Mayo 2014 - Diciembre 2014. (Luis Rouco Rodríguez)

El objetivo del proyecto es el desarrollo de nuevas prestaciones de modelado e interfaz para la herramienta de análisis de las pérdidas eléctricas en las infraestructuras eléctricas de un parque o conjunto de parques conectados a través de infraestructuras comunes a un punto de conexión de la red de alta tensión.

- **Actualización y mantenimiento del sistema de información IDAT-MDB**

Global 3 Energía. Julio 2014 - Julio 2014. (Antonio Muñoz San Roque, Álvaro Sánchez Miralles)

Actualización y mantenimiento del sistema de información IDAT-MDB.

- **Desarrollo de herramientas complementarias de HAPER**

Iberdrola Renovables. Agosto 2014 - Diciembre 2014. (Luis Rouco Rodríguez)

El objetivo del proyecto es el desarrollo de herramientas complementarias de modelado e interfaz para la herramienta de análisis de las pérdidas eléctricas en las infraestructuras eléctricas de un parque o conjunto de parques conectados a través de infraestructuras comunes a un punto de conexión de la red de alta tensión.

- **Desarrollo de un módulo de ajuste de potencia para HAPER**

Iberdrola Renovables. Agosto 2014 - Diciembre 2014. (Luis Rouco Rodríguez)

El objetivo del proyecto es el desarrollo de un módulo de ajuste de potencia para HAPER. El módulo determinará el factor de carga de los parques conectados a una infraestructura común de alta tensión que da lugar a factores de pérdidas similares a los que se obtendrían si se considerase las distribuciones estadísticas de las velocidades del viento en cada parque y las curvas de potencia de los aerogeneradores.

3.2.1.2.2 Financiación pública

- **A think tank hosting an interdisciplinary network to provide knowledge support to EU energy policy making**

European Commission. Junio 2010 - Diciembre 2013. (José Ignacio Pérez Arriaga, Andrés González García, Carlos Batlle López)

El proyecto THINK, de tres años de duración, servirá para mejorar el apoyo intelectual al proceso de decisión de la Comisión Europea en el contexto del Plan Estratégico de Tecnologías Energéticas. THINK está organizado como un grupo multidisciplinar de 24 expertos que cubren las cinco dimensiones de la política energética: ciencia y tecnología, economía de redes, regulación, legislación, e implementación de las políticas. THINK responderá a las cambiantes necesidades de la Comisión Europea y producirá 12 informes y un libro.

- **Mantenimiento funcional y el soporte técnico de la herramienta ESLA**

REE (Red Eléctrica de España). Febrero 2013 - Diciembre 2013. (Luis Rouco Rodríguez)

ESLA es una herramienta para generación de escenarios de red a largo plazo. Los escenarios a largo plazo son utilizados como para diversos análisis de red por el Departamento de Garantía de Suministro de Red Eléctrica de España. Este trabajo tiene por objeto la prestación de soporte a los usuarios y de mantenimiento correctivo y evolutivo.

- **Estudio del modelo de integración eléctrica entre los países de la región andina**

CENACE. Octubre 2013 - Marzo 2014. (Carlos Batlle López, Pablo Rodilla Rodríguez)

Estudio del modelo de integración eléctrica entre los países de la región andina.

- **Evaluación de la inclusión de la participación de utilidades de los trabajadores como parte de los costos de operación y mantenimiento a ser considerados en la fijación del VAD 2013-2017 desde el enfoque regulatorio**

Osinergmin. Octubre 2013 - Octubre 2013. (Carlos Batlle López, Javier Reneses Guillén)

Evaluación de la inclusión de la participación de utilidades de los trabajadores como parte de los costos de operación y mantenimiento a ser considerados en la fijación del VAD 2013-2017 desde el enfoque regulatorio.

- **Post 2020 framework in a liberalised electricity market with large share of Renewable Energy Sources**

European Commission. Abril 2014 - Octubre 2016. (Luis Olmos Camacho, Pablo Frías Marín, Pablo Rodilla Rodríguez, Camila Formozo Fernandes)

Market 4RES es un proyecto centrado en el diseño de mercados para favorecer una integración más eficiente de la generación de origen renovable en el sistema eléctrico europeo, en línea con los actuales objetivos para el año 2020

y 2030.

En concreto, el proyecto busca responder a la pregunta de si el actual diseño del mercado eléctrico liberalizado en Europa, el también llamado Target Model que se espera esté plenamente implantado en el año 2015, ofrece suficientes incentivos a la inversión de generación renovable después del año 2020.

3.2.1.3 Proyectos de servicios y análisis

3.2.1.3.1 Financiación privada

- **Redes eléctricas. Tecnología, economía y regulación: capítulo de libro para la AECYA**

Academia Europea de Ciencias y Arte. Enero 2014 - Julio 2014. (Pablo Frías Marín, Rafael Cossent Arín)

El objetivo de esta colaboración es redactar un capítulo del libro «Tecnología, economía y regulación del sector energético», patrocinado por la Academia Europea de ciencias y Artes destinado a las infraestructuras eléctricas.

- **Construyendo el mercado europeo de gas y electricidad**

Fundación de las Cajas de Ahorro (FUNCAS). Enero 2014 - Junio 2014. (Tomás Gómez San Román)

El objetivo de esta colaboración es el desarrollo de un informe relativo a “La construcción del mercado europeo de electricidad y gas natural”. Dicho informe será publicado por FUNCAS en el formato que considere más adecuado.

- **Nociones técnicas sobre energía eléctrica**

Iberdrola. Enero 2014 - Junio 2014. (Efraim Centeno Hernández, Mariano Ventosa Rodríguez, Michel Rivier Abbad, Pedro Linares Llamas, Andrés Ramos Galán)

El objetivo de la colaboración es escribir un libro que es una publicación colectiva dirigida a profesionales del derecho donde se presentan las principales nociones técnicas sobre energía eléctrica con un enfoque divulgativo.

- **Asistencia AGC y evaluación de casos reales de regulación**

BBE. Junio 2014 - Septiembre 2014. (Ignacio Egido Cortés)

El objetivo de la colaboración que se plantea es dar respuesta a las dudas planteadas por BBE en cuanto al funcionamiento del AGC en algunas situaciones particulares, así como realizar un primer análisis del funcionamiento de la planta a mínimo técnico y del cálculo de la banda reconocida por REE.

- **Informe sobre la gestión de la producción de una central hidroeléctrica**

Iberdrola. Junio 2014 - Septiembre 2014. (Michel Rivier Abbad, Andrés Ramos Galán)

Elaboración de un informe resumido y descriptivo sobre la gestión de la producción de una central hidroeléctrica en un sistema eléctrico. Introduce los conceptos de despacho económico, de gestión óptima de la producción hidráulica y del almacenamiento del agua en los embalses, del valor marginal del agua, de vertidos, y el papel que juega la incertidumbre (aportaciones hidráulicas, demanda, precios del mercado, etc) en dicha gestión.

3.2.1.3.2 Financiación pública

- **Consultoría para la validación del pliego de condiciones de suministro eléctrico del ayuntamiento de Málaga**

Ayuntamiento de Málaga. Septiembre 2013 - Octubre 2013. (Álvaro Sánchez Miralles, Javier Reneses Guillén, Pablo Frías Marín)

Proyecto para revisar el pliego de condiciones de suministro que el ayuntamiento de Málaga utiliza para sacar a concurso el suministro eléctrico de los edificios y zonas que pertenecen al ayuntamiento de Málaga.

3.2.2 Área de Análisis y Diseño en Ingeniería (ADI)

3.2.2.1 Proyectos de investigación y desarrollo

3.2.2.1.1 Financiación privada

- **Escenarios futuros e indicadores globales de sostenibilidad para la Biociudad Autosuficiente y Sostenible (BIOCAS)**

Iberdrola Ingeniería y Construcción. Enero 2011 - Diciembre 2013. (Pedro Linares Llamas, Yolanda González Arechavala, Ana María Santos Montes, Carlos Martín Sastre, José Carlos Romero Mora)

Los objetivos del proyecto en el marco de la Biociudad Autosuficiente y Sostenible son dos, aunque ligados entre sí. Por un lado, se han de definir los escenarios futuros para poder adecuar los escenarios estructurales planteados en la biociudad a esos escenarios y evaluar el comportamiento de la biociudad en los escenarios definidos. Va a ser necesario evaluar la contribución de las algas a la biociudad y al entorno general en los escenarios propuestos. Por otro, se han de establecer los indicadores globales de sostenibilidad para la biociudad, teniendo en cuenta los indicadores de sostenibilidad urbana tanto en el ámbito energético y medioambiental como introduciendo conceptos económicos, sociales o de capital humano también como indicadores.

- **Evacuación segura de personas en recintos de gran aforo en caso de incendio**

Fundación Mapfre. Enero 2014 - Diciembre 2014. (Alexis Cantizano González)

Estudio completo de la evacuación de recintos cerrados donde el número de ocupantes sea elevado. El proyecto tiene un carácter numérico-experimental, cuyos resultados serán comparados con la normativa y correlaciones existentes, proponiendo posibles mejoras de los reglamentos de aplicación en la actualidad.

- **Análisis de estabilidad de líneas compactas con crucetas aislantes pivotantes** REE (Red Eléctrica de España). Enero 2014 - Mayo 2014. (Alberto Carnicero López, Jesús Jiménez Octavio, Cristina Sánchez Rebollo)

El objetivo del proyecto es profundizar en el conocimiento sobre el comportamiento de crucetas aisladores en torres compactas bajo la acción de viento. Se trata de establecer algunos criterios de cara al diseño de este tipo de líneas.

3.2.2.1.2 Financiación pública

- **Simulación 3D del efecto del viento en la interacción catenaria-pantógrafo de trenes de alta velocidad (TRA2012-37940)**

Ministerio de Economía y Competitividad. Enero 2013 - Diciembre 2015. (Alberto Carnicero López, Jesús Jiménez Octavio, Cristina Sánchez Rebollo, Lucía Cerrada Canales)

Este proyecto estudia el efecto del viento en la interacción catenaria-pantógrafo mediante modelos de simulación 3D. Para ello, por un lado se estudia el efecto aerodinámico del viento sobre la catenaria y el pantógrafo de trenes de alta velocidad usando modelos numéricos y los resultados de túnel aerodinámico del proyecto previo EVITAV. Por otro lado, el proyecto desarrolla modelos numéricos 3D de catenarias y pantógrafos para incorporar la información aerodinámica numérica y experimental.

El principal objetivo del proyecto es trascender los modelos actuales de simulación dinámica catenaria-pantógrafo incluyendo en éstos el efecto del viento sobre dicha interacción y el salto cualitativo que conlleva la formulación 3D. El estudio será llevado a cabo mediante la comparación de los resultados numéricos obtenidos empleando tanto modelos simplificados como modelos completos de catenarias y pantógrafos de trenes de alta velocidad, valorando especialmente los beneficios que reportan los modelos avanzados 3D sobre los clásicos desarrollados en proyectos anteriores.

El estudio numérico será llevado a cabo por el Instituto de Investigación Tecnológica de la Universidad Pontificia Comillas de Madrid (IIT-COMILLAS). A pesar del hecho de su pequeño tamaño, este grupo de investigación ha realizado importantes contribuciones al problema de la simulación catenaria-pantógrafo y en este tema es uno de los grupos más relevantes en el ámbito internacional. Con este proyecto se amplían los objetivos de la línea abierta en la convocatoria anterior generalizando y superando las limitaciones de los modelos de simulación 2D desarrollados.

Proyecto financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad.



3.2.2.2 Proyectos de apoyo tecnológico y asesoría

3.2.2.2.1 Financiación privada

- **Cálculo de péndolas y ménsulas en catenarias ferroviarias**

Inabensa, EyM Instalaciones. Enero 2013 - Marzo 2014. (Alberto Carnicero López, Jesús Jiménez Octavio, Cristina Sánchez Rebollo)

El proyecto consiste en el desarrollo de un programa para el cálculo de la longitud de las péndolas y la geometría de las ménsulas de catenarias ferroviarias.

- **Análisis de siniestro en la central termosolar ANDASOL III**

Marquesado Solar. Diciembre 2013 - Enero 2014. (Luis Manuel Mochón Castro, Francisco Nieto Fuentes)

1.- Posible relación entre diferentes fallos (caja reductora y álabes de la turbina de baja)

2.- Contribución de otros incidentes (rotura de tuberías, etc) en la disponibilidad de la planta. Valoración económica de pérdidas de beneficio.

3.- Tiempo medio de reparación de cada tipo de fallo, incluyendo el tiempo de fabricación de una etapa de álabes.

4.- Desde julio de 2012 hasta enero de 2013 se han llevado a cabo numerosas intervenciones sobre la caja reductora para mantener la planta en marcha. Algunas de éstas deben ser consideradas parte de las reparaciones y deben ser cubiertas.

- **Estudio térmico de la disipación de calor de un transponder CIT25-A**

ASPRO 94. Diciembre 2013 - Enero 2014. (Luis Manuel Mochón Castro, Jesús Jiménez Octavio)

Estudio térmico de la disipación de calor de un transponder CIT25-A

- **Análisis de las causas de fallo de filtros tipo bernoulli en planta desalinizadora**

Grupo Cuñado S.A. Junio 2014 - Julio 2014. (Luis Manuel Mochón Castro, Jesús Jiménez Octavio)

1. Determinación de las posibles causas de fallo de una serie de filtros autolimpiables F450 DN500 marca SAB, suministrados por GRUPO CUÑADO S.A. e instalados en la planta de desalinización de ACWA Power Plant en Oman.

2. Estudio por simulación fluidodinámica (CFD) del filtro al objeto de establecer su comportamiento para el rango de condiciones de trabajo (caudal y presión diferencial) especificado por el fabricante.

3.2.3 Área de Sistemas Ferroviarios (ASF)

3.2.3.1 Proyectos de investigación y desarrollo

3.2.3.1.1 Financiación privada

- **Sistema de regulación de la conducción automática de trenes de alta velocidad**

Patentes Talgo. Diciembre 2009 - Abril 2014. (Antonio Fernández Cardador, Asunción Paloma Cucala García, Carlos María Sicre Vara del Rey)

El objetivo de este proyecto es el diseño y desarrollo de un sistema de regulación de la conducción automática de trenes de alta velocidad que permita el cumplimiento de un horario de circulación de manera eficiente.

- **Modelado e implementación informática de las líneas de señales de las cercanías de Madrid y Barcelona - Ampliación**

KV Consultores. Abril 2013 - Octubre 2013. (Ramón Rodríguez Pecharromán, Álvaro Jesús López López)

El objetivo del proyecto es analizar la situación actual de las líneas de señales de las cercanías ferroviarias de Madrid y Barcelona y proponer mejoras en las mismas. Las líneas de señales soportan una carga cada vez mayor y se prevén nuevos aumentos de carga, especialmente con motivo de la instalación de equipos ERTMS/GSMR. Los aspectos fundamentales del proyecto son los siguientes:

- Modelado de las líneas de señales e implementación informática de las mismas en la aplicación PowerFactory.
- Validación del modelo a partir de medidas de las magnitudes eléctricas, realizadas fuera de este proyecto.
- Obtención de conclusiones: identificación de los problemas de la red y propuesta de mejoras de la red.

- **Optimización de la conducción ATO en FGC**

Siemens Rail Automation S.A.U. Julio 2014 - Febrero 2015. (Antonio Fernández Cardador, Asunción Paloma Cucala García, Adrián Fernández Rodríguez)

En este proyecto se diseñan en la red ferroviaria de FGC estrategias de conducción de trenes operados con ATO, que serán utilizadas en tiempo real por un futuro regulador de tráfico. Las nuevas conducciones deben cumplir con las restricciones técnicas y de confort, restricciones operativas y como criterio adicional minimizar el consumo de energía.

3.2.3.1.2 Financiación pública

- **Gestión inteligente de la energía regenerada en las líneas metropolitanas para la carga de coches eléctricos - TRAIN2CAR (IPT-2011-1136-920000)**

Ministerio de Ciencia e Innovación. Mayo 2011 - Diciembre 2013. (Antonio Fernández Cardador, Asunción Paloma Cucala García, Ramón Rodríguez Pecharromán, María Domínguez Gago, Carlos María Sicre Vara del Rey, Álvaro Jesús López López, Adrián Fernández Rodríguez)

Mediante la consecución de este proyecto se pretende desarrollar un innovador sistema de gestión inteligente de la red continua de los trenes y de los sistemas y dispositivos asociados de Metro de Madrid (subestaciones de tracción, acumuladores fijos, posibles inversores), introduciendo en la red puntos de alimentación a coches eléctricos, de manera que se maximice el aprovechamiento de la energía regenerada por los trenes en los frenados y la eficiencia global del sistema.

Foto empresas participantes en el proyecto.

Con este fin se ha formado un consorcio compuesto por Metro de Madrid, la Universidad Pontificia de Comillas a través de su Instituto de Investigación Tecnológica (ICAI), Sistemas de Computación y Automática General (SICA) y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) para afrontar los objetivos del proyecto y acometer las actuaciones en un plazo determinado con éxito.

Para la consecución del objetivo expuesto en el primer párrafo, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Desarrollar modelos y simuladores parametrizables que permitan analizar el sistema en su conjunto (tanto de la red eléctrica como del tráfico), e investigar las estrategias de control de energía regenerada para optimizar su uso. Los modelos y simuladores deben considerar las características de la red de tracción, el funcionamiento y los rendimientos de los distintos dispositivos (acumuladores, elementos de transformación de tensión, etc.), las características de tracción y freno de los trenes y sus sistemas auxiliares, escenarios de tráfico (horas punta y valle), y requisitos de carga de los coches eléctricos (parque de coches, puntos de conexión, ciclos de carga, potencia, modelo de negocio, etc.).
- Simular y diseñar un sistema de control de energía regenerada que implemente las estrategias de gestión inteligente de la red, y que permita alimentar el parque de coches eléctricos para cada escenario de operación. Este diseño incluye la selección y el dimensionamiento de los distintos dispositivos que lo forman (acumuladores, transformadores de tensión, etc.), sus conexiones y el diseño del controlador de energía que debe gestionar, en última instancia, los flujos de energía entre catenaria y los coches.
- Desarrollar un prototipo del sistema de gestión inteligente de energía en METRO DE MADRID que permita ensayar y validar las estrategias desarrolladas, haciendo uso del parque de coches eléctricos que utiliza Metro de Madrid para su personal de seguridad.

Proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica,

2008-2011.



Proyecto financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad.



3.2.3.2 Proyectos de apoyo tecnológico y asesoría

3.2.3.2.1 Financiación privada

- **Diseño de las marchas de regulación de la red de Metro de Barcelona**

Dimetronic S.A. Septiembre 2011 - Diciembre 2013. (Antonio Fernández Cardador, Asunción Paloma Cucala García)

En este proyecto se diseñan e implantan en las líneas de Metro de Barcelona nuevas marchas de conducción de trenes, que serán utilizadas en tiempo real por el regulador de tráfico en servicio. Para cada interestación se diseña un conjunto de cuatro marchas, la tendida más tres marchas parametrizadas por las velocidades de deriva y remotor, la velocidad de regulación y la deceleración de frenado final en estación.

Las marchas diseñadas deben cumplir con las restricciones técnicas y de confort, restricciones operativas y como criterio adicional minimizar el consumo de energía.

- **Validación del programa de simulación ferroviaria RailEST de AECOM**

AECOM. Abril 2014 - Diciembre 2014. (Luis Rouco Rodríguez)

El objetivo del trabajo es la validación del programa de simulación ferroviaria RailEST de AECOM. La validación se realiza por comparación frente con el programa de cálculo del IIT, de reconocido prestigio en el mercado.

- **Análisis de la capacidad de la prolongación de Línea 1 de Metro de Bilbao**

Consortio de Transportes de Bizkaia. Abril 2014 - Julio 2014. (Antonio Fernández Cardador, Asunción Paloma Cucala García, Adrián Fernández Rodríguez)

Se realiza un análisis de capacidad en la red de Metro de Bilbao centrado en el impacto que tendrá la prolongación de Línea 1 desde Etxebarri hasta Galdakao.

3.2.3.3 Proyectos de servicios y análisis

3.2.3.3.1 Financiación privada

- **Análisis de la capacidad de Metro de Bogotá**

IDOM. Mayo 2014 - Julio 2014. (Antonio Fernández Cardador, Asunción Paloma Cucala García, Adrián Fernández Rodríguez)

El objetivo principal del estudio es el cálculo del intervalo mínimo de la línea de Metro de Bogotá que proporciona el sistema CBTC y los márgenes de tiempo asociados respecto del intervalo operativo. A partir de estos cálculos se valorará el cumplimiento de los requisitos de capacidad de la línea y, en su caso, acciones para la mejora de dicha capacidad.

3.2.4 Área de Sistemas Inteligentes (ASI)

3.2.4.1 Proyectos de investigación y desarrollo

3.2.4.1.1 Financiación privada

- **Integración de predictores en ENAGAS: patrones**

Indra. Junio 2011 - Septiembre 2014. (Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, Alberto Gascón González)

Enagás, el operador técnico del Sistema Español de Gas Natural, es el encargado de garantizar la continuidad y calidad del suministro de gas natural en cualquier punto de España. Enagás utiliza herramientas específicas de previsión desarrollados para tal fin.

El objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema de previsión integral capaz de proporcionar una visión coordinada de las diferentes escalas temporales de predicción (horizontes de corto, medio y largo plazo). Este proceso se iniciará con la integración del sistema PATRONES de Enagás, la herramienta de predicción de medio plazo para la demanda convencional.

- **Asistencia técnica en el uso de las herramientas EXLA y SIROCO**

Endesa. Noviembre 2012 - Diciembre 2013. (Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, Antonio Muñoz San Roque, Francisco Alberto Campos Fernández, José Portela González, Javier García González)

El objetivo de este proyecto es la asistencia técnica en el uso de las herramientas EXLA y SIROCO de ENDESA. El modelo EXLA es un modelo de explotación hidráulica de medio y corto plazo desarrollado por el IIT en colaboración con los responsables de la gestión hidráulica de la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos de Endesa. El sistema SIROCO está formado por un conjunto de herramientas para la optimización de la estrategia de oferta de banda de regulación secundaria de ENDESA.

- **Virtual Traffic Solver: Herramienta de representación y simulación de accidentes de tráfico**

ARSINTON DIGITAL S.L. Diciembre 2012 - Diciembre 2013. (David Contreras Bárcena, Carlos Mateo Domingo)

El objetivo del proyecto es desarrollar una herramienta denominada Virtual Traffic Solver, destinada a la confección de croquis y planos de accidentes de tráfico, así como a la resolución de ciertos cálculos vinculados a una serie discreta de configuraciones de accidente.

Los usuarios potenciales de la misma son cuerpos de policía, técnicos o profesionales vinculados a la accidentología vial, que tras la toma de datos de campo en el lugar del accidente, los trasladarán y representarán mediante esta aplicación, pudiendo resolver así mismo una serie de cálculos especificados.

- **Smarter electricity distribution grids to integrate distributed energy resources**

MIT (Massachusetts Institute of Technology). Enero 2013 - Diciembre 2014. (Carlos Batlle López, Álvaro Sánchez Miralles)

El objetivo de este proyecto es desarrollar y demostrar un sistema de gestión de energía eléctrica basado en la agregación del comportamiento de clientes repartidos por toda la red de distribución y proponer modelos de negocio que permitan mejorar la eficiencia del sistema eléctrico. Se entiende por eficiencia, en este contexto, la reducción de las emisiones de CO₂, el aprovechamiento máximo de las fuentes de energía renovables distribuidas y el incremento del beneficio de los usuarios, distribuidores y agregadores/comercializadores.

Para ello se quieren conseguir los siguientes subobjetivos:

- Determinar los beneficios, de forma desglosada, que tiene la agregación de comportamientos de clientes, respecto de la gestión de la demanda no agregada.
- Determinar los requerimientos de sistemas y los límites de esta agregación realizando simulaciones que permitan emular el comportamiento real de los clientes y de los mercados.
- Desarrollar algoritmos de gestión de la agregación óptimos que permitan hacer el sistema eléctrico más eficiente.
- Optimizar los recursos que deben instalar los clientes para sacar el máximo partido posible a la agregación.

- **Nuevos desarrollos para previsiones de mercado a corto plazo**

Endesa. Enero 2013 - Diciembre 2013. (Javier García González, Miguel Ángel Fernández Sánchez, Antonio Muñoz San Roque, José Portela González, Eugenio Francisco Sánchez Úbeda)

El modelo EXCOM es una herramienta de ayuda a la decisión que permite tomar las decisiones de explotación en el corto plazo para una empresa generadora que opera en el mercado eléctrico español. Los objetivos de este proyecto son ampliar el horizonte de programación para llegar a tres semanas con detalle horario, incluir mejoras en el modelado del equipo de generación térmico e hidráulico, y realizar un análisis de las curvas de demanda residual para poder generar escenarios que contemplen el efecto de la condición de los ingresos mínimos.

- **Nuevos módulos y modelos de Morse para análisis regulatorios y diseño de tarifas, valoración de servicios complementarios y mercado europeo**

Endesa. Enero 2013 - Diciembre 2013. (José Villar Collado, Francisco Alberto Campos Fernández, Cristian Andrés Díaz Durán, Pablo González Gascón y Marín)

MORSE es un modelo del sector eléctrico español, desarrollado por el Instituto de Investigación Tecnológica (IIT) junto con Endesa para estudios estratégicos sobre la evolución del sector en el medio y largo plazo, ante cambios en la estructura empresarial, regulatorios o tecnológicos.

Esta colaboración se centra en el diseño e implantación de nuevos módulos y modelos para la aplicación de Morse a estudios regulatorios, en especial al diseño de estructuras tarifarias equilibradas y adaptadas a los costes reales del sector, a la valoración de los servicios complementarios y a la aplicación de Morse al mercado europeo de electricidad.

- **Seguimiento automático y análisis del mercado eléctrico español para la ayuda a la toma de decisiones estratégicas**

Endesa. Enero 2013 - Diciembre 2013. (Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, Alberto Gascón González)

El objetivo fundamental de este proyecto es la mejora de la metodología de análisis de los resultados del mercado eléctrico español y del sistema de información que la implementa, con el fin de caracterizar las estrategias de oferta de los distintos agentes del mercado.

Partiendo de la información del mercado publicada por el Operador del Mercado y por el Operador del Sistema, la metodología propuesta establece los mecanismos de análisis avanzado de datos más adecuados para su tratamiento, con el fin de analizar la operación de los distintos agentes y la utilización de las distintas tecnologías de generación.

- **Desarrollo de un demostrador de edificio inteligente a escala**

IBM. Septiembre 2013 - Octubre 2013. (Álvaro Sánchez Miralles)

El objetivo de proyecto es desarrollar un demostrador que permita demostrar la bondad de algoritmos de gestión de energía en edificios. Este demostrador incorporará energías renovables, almacenamiento y conexión a la red con precios en tiempo real.

- **Diseño de una tienda automatizada. El comercio desatendido del futuro**

Easystem System. Diciembre 2013 - Mayo 2014. (Álvaro Sánchez Miralles)

El proyecto consiste en el desarrollo de un sistema de expedición automático con el objetivo de sustituir las tiendas de productos atendidas, por tiendas automáticas y por tanto desatendidas. Este tipo de tiendas pueden ser la revolución en el comercio del futuro, ya que ocupan muy poco espacio, no necesitan dependiente y funcionan durante 24h.

- **Identificación de los modelos de predicción de medio plazo para el consumo convencional de gas**

Indra. Enero 2014 - Marzo 2014. (Eugenio Francisco Sánchez Úbeda)

El objetivo es identificar y ajustar los modelos de predicción para las 400 series de demanda convencional de gas de ENAGAS para obtener los patrones de consumo para el periodo 2014-2016. Para ello se ha utilizado la herramienta MoCAP, desarrollada por el IIT para ENAGAS.

- **MORSE como simulador regulatorio, con análisis de inversiones y de meta-tecnologías de generación**

Endesa. Enero 2014 - Diciembre 2014. (José Villar Collado, Francisco Alberto Campos Fernández, Cristian Andrés Díaz Durán, Carles Cervilla Mateu)

MORSE es un modelo del sector eléctrico español, desarrollado por el Instituto de Investigación Tecnológica (IIT) junto con Endesa para estudios estratégicos sobre la evolución del sector en el medio y largo plazo, ante cambios en la estructura empresarial, regulatorios o tecnológicos.

En esta colaboración se dota a Morse de la funcionalidad necesaria para que permita analizar el impacto de las decisiones del regulador en las decisiones de inversión, en la operación del sistema y en el balance final del sector. Para ello, entre otros trabajos está la mejora de representación de los ingresos y costes del sector y del propio balance, del módulo de inversiones mediante un mayor detalle cronológico y la consideración de las restricciones de reserva, y de la representación de las tecnologías de generación.

- **Modelado de las estrategias de oferta de los agentes en el mercado eléctrico español**

Endesa. Enero 2014 - Diciembre 2014. (Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, Alberto Gascón González, Santiago Moreno Carbonell)

El objetivo fundamental de este proyecto es la mejora de la metodología de análisis de los resultados del mercado eléctrico español y del sistema de información que la implementa, con el fin de caracterizar las estrategias de oferta de los distintos agentes del mercado.

Partiendo de la información del mercado publicada por el Operador del Mercado y por el Operador del Sistema, la metodología propuesta establece los mecanismos de análisis avanzado de datos más adecuados para su tratamiento, con el fin de analizar la operación de los distintos agentes y la utilización de las distintas tecnologías de generación.

- **Virtual Traffic Solver v1.15: Nueva funcionalidad y mejoras de la herramienta de representación y simulación de accidentes de tráfico**

Arsinton Digital S.L. Febrero 2014 - Abril 2014. (David Contreras Bárcena, Carlos Mateo Domingo)

Nueva funcionalidad y mejoras de la herramienta de representación y simulación de accidentes de tráfico Virtual Traffic Solver

- **Desarrollo de una herramienta de seguimiento y reajuste de los modelos de generación de escenarios de demanda residual del mercado diario**

Endesa. Febrero 2014 - Julio 2014. (Antonio Muñoz San Roque, José Portela González)

El objetivo de este proyecto es el desarrollo de una herramienta de seguimiento y reajuste de los modelos de generación de escenarios de demanda residual del mercado diario, que son utilizados como entrada al modelo de planificación semanal del mercado diario de Endesa.

- **Nuevos desarrollos y mejoras en la herramienta SGO-Análisis**

Endesa. Mayo 2014 - Junio 2014. (Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, Jesús María Latorre Canteli)

El objetivo de este proyecto es la incorporación de nuevas funcionalidades y realización de mejoras en la herramienta SGO-Análisis, previamente desarrollada por el IIT y empleada en Endesa para el análisis de los resultados del mercado eléctrico español.

3.2.4.1.2 Financiación pública

- **Nuevos sistemas, tecnologías y modelos de operación basados en las TIC para la gestión de la energía en distritos**

Comisión Europea. Noviembre 2012 - Abril 2016. (Álvaro Sánchez Miralles)

E+ pretende desarrollar, implementar y demostrar nuevos modelos de negocio y maneras de gestionar la energía basadas en las TIC, que sea capaz de mejorar la eficiencia en los distritos de una ciudad, a la vez que se consigue cero emisiones. El nuevo sistema de control (E+) estará preparado para gestionar y controlar las fuentes de energía, los dispositivos de almacenamiento, las luces de las calles, la infraestructura de carga de VEs, las cargas de los edificios, etc. Se consideran dispositivos eléctricos como térmicos. Se han considerado dos lugares para hacer las demostraciones: Málaga y Mons (Bélgica).

3.2.4.2 Proyectos de apoyo tecnológico y asesoría

3.2.4.2.1 Financiación privada

- **Método para caracterizar el estado de salud de un aerogenerador mediante seguimiento de sus parámetros básicos de generación de potencia**

Olivento. Abril 2013 - Septiembre 2013. (Miguel Ángel Sanz Bobi, Rodrigo José Andrade Vieira)

El objetivo de este proyecto es caracterizar el estado de salud de un aerogenerador a partir de la información disponible basada esencialmente en producción de energía eléctrica y ciertas condiciones de contorno sobre la operación del aerogenerador, como la velocidad del viento o alguna temperatura. En particular se establecerá un método de análisis de posibles cambios observados en la curva de potencia de un aerogenerador a lo largo del tiempo que pueden alertar sobre su estado e intentar anticiparse a la aparición del fallo o a la pérdida no justificada de la capacidad de generación eléctrica.

- **Reajuste del modelo de predicción del precio de la banda de regulación secundaria**
ALPIQ. Septiembre 2013 - Noviembre 2013. (Antonio Muñoz San Roque)
El objetivo de la colaboración propuesta es reajustar y poner en explotación un modelo de predicción a corto plazo (de 24 a 168 horas) del precio del mercado de banda de regulación secundaria.
- **Actualización y mantenimiento del sistema de información IDAT-MDB**
Global 3 Energía. Julio 2014 - Julio 2014. (Antonio Muñoz San Roque, Álvaro Sánchez Miralles)
Actualización y mantenimiento del sistema de información IDAT-MDB.

3.2.5 Grupo de Electrónica y Automática (GEA)

3.2.5.1 Proyectos de investigación y desarrollo

3.2.5.1.1 Financiación privada

- **Virtual Traffic Solver: Herramienta de representación y simulación de accidentes de tráfico**
ARSINTON DIGITAL S.L. Diciembre 2012 - Diciembre 2013. (David Contreras Bárcena, Carlos Mateo Domingo)
El objetivo del proyecto es desarrollar una herramienta denominada Virtual Traffic Solver, destinada a la confección de croquis y planos de accidentes de tráfico, así como a la resolución de ciertos cálculos vinculados a una serie discreta de configuraciones de accidente.
Los usuarios potenciales de la misma son cuerpos de policía, técnicos o profesionales vinculados a la accidentología vial, que tras la toma de datos de campo en el lugar del accidente, los trasladarán y representarán mediante esta aplicación, pudiendo resolver así mismo una serie de cálculos especificados.
- **Estudio de viabilidad de sistemas de comunicaciones para la mejora y optimización de la práctica clínica y quirúrgica**
Soluciones Integrales de Desinfección SL (SOINDE SL). Enero 2014 - Marzo 2014. (Carlos Rodríguez-Morcillo García, Romano Giannetti, Sadot Alexandres Fernández, Javier Matanza Domingo, José Daniel Muñoz Frías, Eduardo Alonso Rivas)
El objetivo de la colaboración propuesta es realizar un estudio de viabilidad en cada una de las tres líneas de trabajo siguientes:
 - Desarrollo, sin cables, de la instrumentación asociada a los electrodos y los accesorios necesarios, para el registro y la estimulación en la monitorización intraoperatoria.
 - Desarrollo de un sistema de comunicaciones para la monitorización y gestión remotas de varias actividades quirúrgicas simultáneamente.
 - Desarrollo de un software para los dispositivos de neurofisiología que permitan una mayor y mejor accesibilidad a las necesidades del especialista.

Estos estudios de viabilidad permitirán tomar futuras decisiones sobre el desarrollo o no de cualquiera de las tres líneas anteriores.

- **Virtual Traffic Solver v1.15: Nueva funcionalidad y mejoras de la herramienta de representación y simulación de accidentes de tráfico**

Arsinton Digital S.L. Febrero 2014 - Abril 2014. (David Contreras Bárcena, Carlos Mateo Domingo)

Nueva funcionalidad y mejoras de la herramienta de representación y simulación de accidentes de tráfico Virtual Traffic Solver

3.2.5.1.2 Financiación pública

- **Electrónica de potencia en el sistema eléctrico para la integración de energías renovables (IPT-2011-0844-920000)**

Ministerio de Ciencia e Innovación. Mayo 2011 - Diciembre 2014. (Aurelio García Cerrada, Juan Luis Zamora Macho, Miguel Ochoa Giménez, Ramón Rodríguez Pecharromán, Francisco Javier Renedo Anglada)

El objetivo general del proyecto (OG) es obtener una nueva tecnología capaz de maximizar el aprovechamiento de la actual red eléctrica para lograr una masiva integración de energías renovables.

Se obtendrá una mejor capacidad para explotar mejor las líneas eléctricas existentes con un control más efectivo de los flujos de potencia, la repotenciación de actuales líneas con el uso de nuevas tecnologías y, en definitiva, hacer uso de las oportunidades que nos ofrece la electrónica de potencia.

Los dos objetivos explícitos y concretos del proyecto son:

- OBJ.1 Investigar una estrategia de actuación en electrónica de potencia para el redireccionamiento de flujos. Desarrollo de un dispositivo FACTS del tipo SSSC (Static Synchronous Series Compensator).
- OBJ.2 Obtener los estudios, modelos y simulaciones necesarias para desarrollar la electrónica de potencia en la red eléctrica española, dotando del conocimiento necesario al sector investigador público y privado. Utilización de la tecnología FACTS y HVDC para el control del flujo.
- OBJ.3 Realizar la difusión de las experiencias obtenidas del proyecto. Tanto de forma continua como mediante la participación en los foros oportunos a nivel nacional e internacional.

Proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, 2008-2011.



Proyecto financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad.



- **Soluciones globales para la mejora de la calidad y el flujo de potencias en sistemas eléctricos, usando electrónica de potencia (ENE2011-28527-C4-01)**
Ministerio de Ciencia e Innovación. Enero 2012 - Diciembre 2014. (Aurelio García Cerrada, Juan Luis Zamora Macho, Javier Roldán Pérez, Miguel Ochoa Giménez)

Este proyecto aborda:

(1) El análisis global de dispositivos electrónicos serie+paralelo para la mejora de la calidad de tensión y corriente y para el control de flujos de potencia en redes eléctricas.

(2) La promoción de dispositivos multi-propósito versátiles y fiables.

(3) El estudio de la integración de compensadores serie+paralelo en los procedimientos de operación y de protección de los sistemas eléctricos actuales y el análisis pormenorizado de sus ventajas e inconvenientes.

(4) El estudio de la integración de compensadores serie+paralelo en los sistemas eléctricos del futuro con participación importante de generación distribuida incluyendo su procedimiento de operación y la coordinación de protecciones.

Estos objetivos se coordinan con un proyecto ejecutado por la Universidad de Alcalá.

Con esta colaboración y los subproyectos previstos se pretende:

(a) Contribuir al análisis global de la incorporación de las energías renovables a la red eléctrica, con la participación de la electrónica de potencia.

(b) Contribuir al análisis global de las soluciones electrónicas para mejorar la calidad de la tensión y de la corriente en las redes eléctricas.

(c) Contribuir al análisis global de las soluciones electrónicas para mejorar el flujo de potencia en las redes eléctricas.

(d) Contribuir al análisis de soluciones electrónicas novedosas para la operación de redes inteligentes (desde las micro-redes hasta las supe-redes con corriente continua de alta tensión).

(e) Analizar dispositivos electrónicos multi-propósito aprovechando los elementos comunes que tiene las distintas soluciones, para obtener soluciones más rentables.

(f) Investigar la integración masiva de convertidores electrónicos en las redes eléctricas del futuro.

Proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, 2008-2011.



Proyecto financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad.



3.2.5.2 Proyectos de apoyo tecnológico y asesoría

3.2.5.2.1 Financiación privada

- **Asesoría técnica sobre equipos de fotodepilación «No + Vello IPL System»**
No Más Vello S.L. Octubre 2013 - Enero 2014. (Carlos Rodríguez-Morcillo García)
El objetivo de la colaboración es asistir técnicamente a No Más Vello S.L. sobre equipos de fotodepilación de luz pulsada intensa (sistema IPL) modelo «No + Vello IPL System» y en la realización de ensayos que verifiquen el cumplimiento de las directivas europeas 2004/108/CE y 2006/95/CE y de las normas UNE-EN 55014-1, UNE-EN 55014-2, UNE-EN 61000-3-2, UNE-EN 61000-3-3, UNE-EN 61000-4-2, UNE-EN 61000-4-3, UNE-EN 61000-4-4, UNE-EN 61000-4-5, UNE-EN 61000-4-6, UNE-EN 61000-4-11, UNE-EN 60335-1 y UNE-EN 60335-2-27.
- **Asesoría técnica sobre el equipo de fotodepilación «No + Vello IPL System» de Campanillas (Málaga)**
No Más Vello S.L. Diciembre 2013 - Enero 2014. (Carlos Rodríguez-Morcillo García)
El objetivo de la colaboración es asistir técnicamente a No Más Vello S.L. sobre el equipo de fotodepilación de luz pulsada intensa (sistema IPL) modelo «No + Vello IPL System» de Campanillas (Málaga) y en la realización de ensayos que verifiquen el cumplimiento de las directivas europeas 2004/108/CE y 2006/95/CE y de las normas UNE-EN 55014-1, UNE-EN 55014-2, UNE-EN 61000-3-2, UNE-EN 61000-3-3, UNE-EN 61000-4-2, UNE-EN 61000-4-3, UNE-EN 61000-4-4, UNE-EN 61000-4-5, UNE-EN 61000-4-6, UNE-EN 61000-4-11, UNE-EN 60335-1 y UNE-EN 60335-2-27.

- **Asesoría técnica sobre el equipo de fotodepilación «No + Vello IPL System» de Loja (Granada)**

No Más Vello S.L. Diciembre 2013 - Febrero 2014. (Carlos Rodríguez-Morcillo García)

El objetivo de la colaboración es asistir técnicamente a No Más Vello S.L. sobre el equipo de fotodepilación de luz pulsada intensa (sistema IPL) modelo «No + Vello IPL System» de Loja (Granada) y en la realización de ensayos que verifiquen el cumplimiento de las directivas europeas 2004/108/CE y 2006/95/CE y de las normas UNE-EN 55014-1, UNE-EN 55014-2, UNE-EN 61000-3-2, UNE-EN 61000-3-3, UNE-EN 61000-4-2, UNE-EN 61000-4-3, UNE-EN 61000-4-4, UNE-EN 61000-4-5, UNE-EN 61000-4-6, UNE-EN 61000-4-11, UNE-EN 60335-1 y UNE-EN 60335-2-27.

- **Adenda al informe de asesoría técnica sobre equipos de fotodepilación «No + Vello IPL System»**

No Más Vello S.L. Marzo 2014 - Mayo 2014. (Carlos Rodríguez-Morcillo García)

El objetivo de la colaboración es asistir técnicamente a No Más Vello S.L. sobre un equipo de fotodepilación de luz pulsada intensa (sistema IPL) modelo «No + Vello IPL System»; en la realización de ensayos que verifiquen el cumplimiento de las directivas europeas 2004/108/CE y 2006/95/CE y de las normas UNE-EN 55014-1, UNE-EN 55014-2, UNE-EN 61000-3-2, UNE-EN 61000-3-3, UNE-EN 61000-4-2, UNE-EN 61000-4-3, UNE-EN 61000-4-4, UNE-EN 61000-4-5, UNE-EN 61000-4-6, UNE-EN 61000-4-11, UNE-EN 60335-1 y UNE-EN 60335-2-27; y en la elaboración de una adenda a un informe técnico pericial realizado anteriormente.

- **Control de un demostrador de generador eólico DFIG**

EDIBON. Junio 2014 - Marzo 2015. (Aurelio García Cerrada, Juan Luis Zamora Macho, Javier Roldán Pérez)

En este proyecto se aborda la implementación del sistema de control completo para un generador eléctrico de inducción doblemente alimentado con convertidores electrónicos en el rotor y en lado de red para aplicaciones de generación eólica. El prototipo se usará de base para un demostrador para la empresa EDIBON

3.3 Publicaciones

3.3.1 Libros

- M.A. Sanz-Bobi, *"Use, operation and maintenance of renewable energy systems. Green energy and technology"*. Editores: Sanz Bobi, Miguel A. Editorial: Springer. ISBN: 978-3-319-03223-8. Mayo 2014.

3.3.2 Capítulos de libros

- I.J. Pérez-Arriaga, L. Olmos, M. Rivier, "*Transmission pricing*". Capítulo del libro "Financial transmission rights. Lecture notes in energy, 7". Editores: Rosellón, Juan ; Kristiansen, Tarjei. Editorial: Springer. Pp. 49-76. ISBN: 978-1-4471-4786-2. Septiembre 2013.

- K. Dietrich, J.M. Latorre, L. Olmos, A. Ramos, "*The role of flexible demands in smart energy systems*". Capítulo del libro "Optimization and security challenges in smart power grids. Energy systems". Editores: Pappu, Vijay [et al.]. Editorial: Springer. Pp. 79-97. ISBN: 978-3-642-38133-1. Noviembre 2013.

- C. Calvillo, A. Sánchez, J. Villar, "*Evaluation and optimal scaling of distributed generation systems in a smart city*". Capítulo del libro "The sustainable city VIII. Urban regeneration and sustainability. WIT Transaction on ecology and the environment, 179". Editores: Zubir, S. S.; Brebbia, C. A.; Editorial: WIT Press. Pp. 845-857. ISBN: 978-1-84564-746-9. Diciembre 2013.

- M. Ochoa, J. Zamora, J. Porras, "*Laboratorio multidisciplinar para la enseñanza de mecatrónica con LEGO Mindstorm NXT*". Capítulo del libro "TICAI 2012: TICs para el aprendizaje en ingeniería". Editores: Escudeiro, P.; Santos Gago, J.M. Editorial: Universidad de Vigo. Pp. 25-31. ISBN: 978-84-8158-632-9. Enero 2014.

- M. Banzo, A. Ramos, "*Optimization of AC electric power systems of offshore wind farms*". Capítulo del libro "Handbook of wind power systems". Editores: Pardalos, P.; Rebennack, S.; Pereira, M.V.F.; Iliadis, N.A.; Pappu, V. Editorial: Springer. Pp. 747-772. ISBN: 9783642410796. Enero 2014.

- A. Ramos, K. Dietrich, F. Bañez, L. Olmos, J.M. Latorre, "*Analysis of the impact of increasing shares of electric vehicles on the integration of RES generation*". Capítulo del libro "Use, operation and maintenance of renewable energy systems. Green energy and technology". Editores: Sanz Bobi, Miguel A. Editorial: Springer. Pp. 371-385. ISBN: 978-3-319-03223-8. Mayo 2014.

- R.J. Andrade Vieira, M.A. Sanz-Bobi, "*Condition monitoring and maintenance methods in wind turbines*". Capítulo del libro "Use, operation and maintenance of renewable energy systems. Green energy and technology". Editores: Sanz Bobi, Miguel A. Editorial: Springer. Pp. 3-59. ISBN: 978-3-319-03223-8. Mayo 2014.

- L. Rouco, "*Grid integration of wind power generation*". Capítulo del libro "Use, operation and maintenance of renewable energy systems. Green energy and technology". Editores: Sanz Bobi, Miguel A. Editorial: Springer. Pp. 185-203. ISBN: 978-3-319-03223-8. Mayo 2014.

- A. Sánchez, C. Calvillo, F. Martín, J. Villar, "*Use of renewable energy systems in smart cities*". Capítulo del libro "Use, operation and maintenance of renewable energy systems. Green energy and technology". Editores: Sanz Bobi, Miguel A. Editorial: Springer. Pp. 341-370. ISBN: 978-3-319-03223-8. Mayo 2014.
- F.J. García-Revilla, J.R. Jiménez-Octavio, C. Sanchez-Rebollo, A. Cantizano, "*Efficient multi-objective optimization for gas turbine discs*". Capítulo del libro "Design and computation of modern engineering materials. Advanced structured materials, 54". Editores: Öchsner, A; Altenbach, H.; Editorial: Springer. Pp. 227-255. ISBN: 978-3-319-07382-8. Julio 2014.

3.3.3 Artículos en revistas

- J. Abenojar, A.Q. Barbosa, Y. Ballesteros, J.C. del Real-Romero, L.F.M. Da Silva, M.A. Martínez, "*Effect of surface treatments on natural cork: surface energy, adhesion and acoustic insulation*", Wood Science and Technology, vol. 48, n°. 1, pp. 207-224. ISSN: 0043-7719. Enero 2014.
- J. Abenojar, N. Encinas, J.C. del Real-Romero, M.A. Martínez, "*Polymerization kinetics of boron carbide/epoxy composites*", Thermochimica Acta, vol. 575, pp. 144-150. ISSN: 0040-6031. Enero 2014.
- N. Alguacil, A.R. Delgadillo, J.M. Arroyo, "*A trilevel programming approach for electric grid defense planning*", Computer & Operations Research, vol. 41, pp. 282-290. ISSN: 0305-0548. Enero 2014.
- M. Alvar, A. Rodriguez, A. Sánchez, A. Arranz, "*Mixture of merged gaussian algorithm using RTDENN*", Machine Vision and Applications, vol. 25, n°. 5, pp. 1133-1144. ISSN: 0932-8092. Julio 2014.
- M. Alvar, A. Sánchez, A. Arranz, "*Fast background subtraction using static and dynamic gates*", Artificial Intelligence Review, vol. 41, n°. 1, pp. 113-128. ISSN: 0269-2821. Enero 2014.
- M. Alvar, A. Torsello, A. Sánchez, J.M. Armingol Moreno, "*Abnormal behavior detection using dominant sets*", Machine Vision and Applications, vol. 25, n°. 5, pp. 1351-1368. ISSN: 0932-8092. Julio 2014.
- G. Aneiros, J.M. Vilar-Fernández, R. Cao, A. Muñoz, "*Functional prediction for the residual demand in electricity spot markets*", IEEE Transactions on Power Systems, vol. 28, n°. 4, pp. 4201-4208. ISSN: 0885-8950. Noviembre 2013.
- P. Ayala, A. Cantizano, C. Gutiérrez, G. Rein, "*Influence of atrium roof geometries on the numerical predictions of fire tests under natural ventilation conditions*", Energy and Buildings, vol. 65, pp. 382-390. ISSN: 0378-7788. Octubre 2013.

- F. Bañez, J.M. Latorre, A. Ramos, "*Smart charging profiles for electric vehicles*", Computational Management Science, vol. 11, n°. 1-2, pp. 87-110. ISSN: 1619-6988. Enero 2014.
- C. Batlle, P. Mastropietro, R. Gómez-Elvira, "*Toward a fuller integration of the EU electricity market: physical or financial transmission rights?*", The Electricity Journal, vol. 27, n°. 1, pp. 8-17. ISSN: 1040-6190. Febrero 2014.
- C. Batlle, P. Rodilla, "*An enhanced screening curves method for considering thermal cycling operation costs in generation expansion planning*", IEEE Transactions on Power Systems, vol. 28, n°. 4, pp. 3683-3691. ISSN: 0885-8950. Noviembre 2013.
- F.J. Becerro González, P. Frías, A. Junquera Delgado, "*Integración de plantas termosolares en ciclos combinados. Hibridación de fuentes renovables y fósiles en la generación eléctrica*", Anales de Mecánica y Electricidad, vol. XC, n°. VI, pp. 27-32. ISSN: 0003-2506. Diciembre 2013.
- J. Boal, A. Sánchez, A. Arranz, "*Topological simultaneous localization and mapping: a survey*", Robotica, vol. 32, n°. 5, pp. 803-821. ISSN: 0263-5747. Agosto 2014.
- I. Boie, C. Fernandes, P. Frías, M. Klobasa, "*Efficient strategies for the integration of renewable energy into future energy infrastructures in Europe - an analysis based on transnational modeling and case studies for nine European regions*", Energy Policy, vol. 67, pp. 170-185. ISSN: 0301-4215. Abril 2014.
- M. Castro, R. Cuerno, M.M. García-Hernández, L. Vázquez, "*Pattern-wavelength coarsening from topological dynamics in silicon nanofoams*", Physical Review Letters, vol. 112, n°. 9, pp. 094103.1-094103.5. ISSN: 0031-9007. Marzo 2014.
- M. Castro, H.M. van Santen, M. Férez, B. Alarcón, G. Lythe, C. Molina-Paris, "*Receptor pre-clustering and T cell responses: insights into molecular mechanisms*", Frontiers in Immunology, vol. 5, n°. 132, ISSN: 1664-3224. Abril 2014.
- J.P. Chaves, R.A. Hakvoort, A. Ramos, "*The impact of European balancing rules on wind power economics and on short-term bidding strategies*", Energy Policy, vol. 68, pp. 383-393. ISSN: 0301-4215. Mayo 2014.
- C.M. Correa-Posada, P. Sánchez, "*Security-constrained optimal power and natural-gas flow*", IEEE Transactions on Power Systems, vol. 29, n°. 4, pp. 1780-1787. ISSN: 0885-8950. Julio 2014.

- R. Cossent, T. Gómez, "*Implementing incentive compatible menus of contracts to regulate electricity distribution investments*", *Utilities Policy*, vol. 27, pp. 28-38. ISSN: 0957-1787. Diciembre 2013.
- A.R. Delgadillo, J. Reneses, "*Conjectural-variation-based equilibrium model of a single-price electricity market with a counter-trading mechanism*", *IEEE Transactions on Power Systems*, vol. 28, nº. 4, pp. 4181-4191. ISSN: 0885-8950. Noviembre 2013.
- C.A. Díaz, F.A. Campos, J. Villar, "*Existence and uniqueness of conjectured supply function equilibria*", *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, vol. 58, pp. 266-273. ISSN: 0142-0615. Junio 2014.
- M. Domínguez, A. Fernández-Cardador, A.P. Cucala, T. Gonsalves, A. Fernández Rodríguez, "*Multi objective particle swarm optimization algorithm for the design of efficient ATO speed profiles in metro lines*", *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, vol. 29, pp. 43-53. ISSN: 0952-1976. Marzo 2014.
- B. Dupont, C. De Jonghe, L. Olmos, R. Belmans, "*Demand response with locational dynamic pricing to support the integration of renewables*", *Energy Policy*, vol. 67, pp. 344-354. ISSN: 0301-4215. Abril 2014.
- B. Dupont, K. Dietrich, A. Ramos, R. Belmans, "*Impact of residential demand response on power system operation: a Belgian case study*", *Applied Energy*, vol. 122, pp. 1-10. ISSN: 0306-2619. Junio 2014.
- M. Férez, M. Castro, B. Alarcón, H.M. van Santen, "*Cognate peptide-MHC complexes are expressed as tightly apposed nanoclusters in virus-infected cells to allow TCR crosslinking*", *Journal of Immunology*, vol. 192, nº. 1, pp. 52-58. ISSN: 0022-1767. Enero 2014.
- F.M. Fernandes, L. Vázquez, E. Ruiz-Hitzky, A. Carnicero, M. Castro, "*Elastic properties of natural single nanofibres*", *RSC Advances*, vol. 2014, nº. 4, pp. 11225-11231. ISSN: 2046-2069. Febrero 2014.
- I. Fernández, C. Calvillo, A. Sánchez, J. Boal, "*Capacity fade and aging models for electric batteries and optimal charging strategy for electric vehicles*", *Energy*, vol. 60, pp. 35-43. ISSN: 0360-5442. Octubre 2013.
- P. González, J. Villar, C.A. Díaz, F.A. Campos, "*Joint energy and reserve markets: current implementations and modeling trends*", *Electric Power Systems Research*, vol. 109, pp. 101-111. ISSN: 0378-7796. Abril 2014.

- L. González, C. Mateo, A. Sánchez, M. Alvar, "*Large-scale MV/LV transformer substation planning considering network costs and flexible area decomposition*", IEEE Transactions on Power Delivery, vol. 28, n°. 4, pp. 2245-2253. ISSN: 0885-8977. Octubre 2013.
- A. Jiménez-Casas, M. Castro, J. Yasappan, "*Finite-dimensional behavior in a thermosyphon with a viscoelastic fluid*", Discrete and continuous dynamical systems, vol. 2013, n°. Issue special, pp. 375-384. ISSN: 1078-0947. Noviembre 2013.
- J.R. Jiménez-Octavio, C. Sanchez-Rebollo, A. Carnicero, "*The dependance on mechanical design in railway electrification: focusing on the ac perspective*", IEEE Electrification Magazine, vol. 1, n°. 1, pp. 4-10. ISSN: 2325-5897. Octubre 2013.
- J.M. Latorre, S. Cerisola, A. Ramos, A. Perea, R. Bellido, "*Coordinated hydropower plant simulation for multireservoir systems*", Journal of Water Resources Planning and Management - ASCE, vol. 140, n°. 2, pp. 216-227. ISSN: 0733-9496. Febrero 2014.
- P. Linares, A. Conchado, "*The economics of new nuclear power plants in liberalized electricity markets*", Energy Economics, vol. 40, n°. 1, pp. S119-S125. ISSN: 0140-9883. Diciembre 2013.
- P. Linares, P. Pintos, "*Los efectos económicos del sistema europeo de comercio de emisiones de gases de efecto invernadero*", Cuadernos de Información Económica, n°. 237, pp. 97-104. ISSN: 1132-9386. Noviembre 2013.
- P. Linares, L. Rey, "*The costs of electricity interruptions in Spain. Are we sending the right signals?*", Energy Policy, vol. 61, pp. 751-760. ISSN: 0301-4215. Octubre 2013.
- A.J. López López, R.R. Pecharromán, A. Fernández-Cardador, A.P. Cucala, "*Assessment of energy-saving techniques in direct-current-electrified mass transit systems*", Transportation Research Part C - Emerging Technologies, vol. 38, pp. 85-100. ISSN: 0968-090X. Enero 2014.
- S. Lumbreras, A. Ramos, P. Sánchez, "*Automatic selection of candidate investments for transmission expansion planning*", International Journal of Electrical Power & Energy Systems, vol. 59, pp. 130-140. ISSN: 0142-0615. Julio 2014.
- C. M. Sastre, E. Maletta, Y. González-Arechavala, P. Ciria, A. Santos-Montes, A. del Val, P. Pérez, J. Carrasco, "*Centralised electricity production from winter cereals biomass grown under central-northern Spain conditions: global warming and energy yield assessments*", Applied Energy, vol. 114, pp. 737-748. ISSN: 0306-2619. Febrero 2014.

- J. Matanza, S. Alexandres, C. Rodríguez-Morcillo, "*Performance evaluation of two narrowband PLC systems: PRIME and G3*", Computer Standards & Interfaces, vol. 36, nº. 1, pp. 198-208. ISSN: 0920-5489. Noviembre 2013.
- J. Matanza, S. Alexandres, C. Rodríguez-Morcillo, "*Difference sets-based compressive sensing as denoising method for narrow-band power line communications*", IET Communications, vol. 7, nº. 15, pp. 1580-1586. ISSN: 1751-8628. Octubre 2013.
- J. Matanza, S. Alexandres, C. Rodríguez-Morcillo, "*Advanced metering infrastructure performance using European low-voltage power line communication networks*", IET Communications, vol. 8, nº. 7, pp. 1041-1047. ISSN: 1751-8628. Mayo 2014.
- M. Max L.C. Negrão, P.R. N. da Silva, C.R. Gomes, H.S. Gomes, P. Vieira Junior, M.A. Sanz-Bobi, "*MCHO - A new indicator for insulation conditions in transmission lines*", International Journal of Electrical Power & Energy Systems, vol. 53, pp. 733-741. ISSN: 0142-0615. Diciembre 2013.
- I. Momber, G. Morales-España, A. Ramos, T. Gómez, "*PEV storage in multi-bus scheduling problems*", IEEE Transactions on Smart Grid, vol. 5, nº. 2, pp. 1079-1087. ISSN: 1949-3053. Marzo 2014.
- G. Morales-España, J.M. Latorre, A. Ramos, "*Tight and compact MILP formulation for the thermal unit commitment problem*", IEEE Transactions on Power Systems, vol. 28, nº. 4, pp. 4897-4908. ISSN: 0885-8950. Noviembre 2013.
- G. Morales-España, A. Ramos, J. García-González, "*An MIP formulation for joint market-clearing of energy and reserves based on ramp scheduling*", IEEE Transactions on Power Systems, vol. 29, nº. 1, pp. 476-488. ISSN: 0885-8950. Enero 2014.
- A. Moreno Romero, J. Lumbreras, C. Mataix Aldeanueva, I.J. Pérez-Arriaga, "*Engineering education for sustainability: a multistakeholder case study on ICT and transportation*", International Journal of Engineering Education, vol. 29, nº. 5, pp. 1184-1191. ISSN: 0949-149X. Octubre 2013.
- K. Neuhoff, J. Barquín, J.W. Bialek, R. Boyd, C.J. Dent, F.M. Echavarren, T. Grau, C von Hirschhausen, B.F. Hobbs, ... et al., "*Renewable electric energy integration: Quantifying the value of design of markets for international transmission capacity*", Energy Economics, vol. 40, pp. 760-772. ISSN: 0140-9883. Noviembre 2013.

- M. Nicoli, R. Cuerno, M. Castro, "*Dimensional fragility of the Kardar-Parisi-Zhang universality class*", Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment, vol. 2013, n°. 11, pp. P11001.1-P11001.11. ISSN: 1742-5468. Noviembre 2013.
- M. Nicoli, R. Cuerno, M. Castro, "*Comment on «Effects of particle shape on growth dynamics at edges of evaporating drops of colloidal suspensions»*", Physical Review Letters, vol. 111, n°. 20, pp. 209601.1-209601.2. ISSN: 0031-9007. Noviembre 2013.
- A. Nuñez, I.J. Pérez-Arriaga, "*Assessing the results of electricity liberalization for consumers in Spain*", Energy Sources Part B: Economics, Planning and Policy, vol. 9, n°. 3, pp. 221-228. ISSN: 1556-7249. Julio 2014.
- R. Palacios, R.J. Hansman, "*Filtering enhanced traffic management system (ETMS) altitude data*", Metrology and Measurement Systems, vol. XX, n°. 3, pp. 449-460. ISSN: 0860-8229. Septiembre 2013.
- M. Peña, I.J. Pérez-Arriaga, J. M. Sussman, "*Capacity pricing schemes to implement open-access rail in Tanzania*", Network Industry Quarterly, vol. 16, n°. 2, pp. 18-22. ISSN: 1662-6176. Abril 2014.
- I.J. Pérez-Arriaga, "*La regulación del sector eléctrico en España: realidad y futuro*", Revista de Obras Públicas, vol. 160, n°. 3548, pp. 81-84. ISSN: 0034-8619. Noviembre 2013.
- T. Pizzuti, G. Mirabelli, M.A. Sanz-Bobi, F. Gómez, "*Food track & trace ontology for helping the food traceability control*", Journal of Food Engineering, vol. 120, pp. 17-30. ISSN: 0260-8774. Enero 2014.
- C. Reina Lebrón, P. Frías, R. Cossent, "*Impacto de diferentes mecanismos de retribución para la energía solar fotovoltaica*", Anales de Mecánica y Electricidad, vol. XCI, n°. III, pp. 22-25. ISSN: 0003-2506. Junio 2014.
- P. del Río González, P. Linares, "*Back to the future? Rethinking auctions for renewable electricity support*", Renewable & Sustainable Energy Reviews, vol. 35, pp. 42-56. ISSN: 1364-0321. Julio 2014.
- P. Rodilla, S. Cerisola, C. Batlle, "*Modeling the major overhaul cost of gas-fired plants in the unit commitment problem*", IEEE Transactions on Power Systems, vol. 29, n°. 3, pp. 1001-1011. ISSN: 0885-8950. Mayo 2014.
- J.R. Arribas, A. Fernández Rodríguez, A.H. Muñoz, C.V. Nicolás, "*Low voltage ride-through in DFIG wind generators by controlling the rotor current without crowbars*", Energies, vol. 7, n°. 2, pp. 498-519. ISSN: 1996-1073. Febrero 2014.

- A. Rodríguez Monter, E.J. Bueno, A. Mayor, F.J. Rodríguez, A. García-Cerrada, "*Voltage support provided by STATCOM in unbalanced power systems*", *Energies*, vol. 7, nº. 2, pp. 1003-1026. ISSN: 1996-1073. Febrero 2014.
- J. Roldán-Pérez, A. García-Cerrada, J. Zamora, P.L. Roncero-Sánchez, E. Acha, "*Troubleshooting a digital repetitive controller for a versatile dynamic voltage restorer*", *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, vol. 57, pp. 105-115. ISSN: 0142-0615. Mayo 2014.
- J.C. Romero, P. Linares, "*Exergy as a global energy sustainability indicator. A review of the state of the art*", *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, vol. 33, pp. 427-442. ISSN: 1364-0321. Mayo 2014.
- J.C. Romero, P. Linares, "*Hacia una conceptualización operativa de la sostenibilidad energética*", *Anales de Mecánica y Electricidad*, vol. XCI, nº. IV, pp. 4-9. ISSN: 0003-2506. Agosto 2014.
- L. Rouco, J.A. Torres Santana, J.M. García Muñoz, J. Sánchez Paz, "*Ajuste de protecciones frente a faltas monofásicas en líneas de media tensión en redes con neutro puesto a tierra a través de reactancia*", *Anales de Mecánica y Electricidad*, vol. XCI, nº. II, pp. 18-21. ISSN: 0003-2506. Abril 2014.
- I. Saboya, I. Egido, L. Rouco, "*Start-up decision of a rapid-start unit for AGC based on machine learning*", *IEEE Transactions on Power Systems*, vol. 28, nº. 4, pp. 3834-3841. ISSN: 0885-8950. Noviembre 2013.
- M. Sáenz, N. Pérez Mallada, "*La biomecánica más avanzada se apoya en una metrología de calidad*", *e-medida - Revista Española de Metrología*, nº. 5, ISSN: 2341-1821. Diciembre 2013.
- E. Saiz, E. Lobato, I. Egido, "*Optimal voltage control by wind farms using data mining techniques*", *IET Renewable Power Generation*, vol. 8, nº. 2, pp. 141-150. ISSN: 1752-1416. Marzo 2014.
- E. Saiz, E. Lobato, I. Egido, "*Local hosting capacity increase by means of wind farm voltage control provision*", *IEEE Transactions on Power Systems*, vol. 29, nº. 4, pp. 1731-1738. ISSN: 0885-8950. Julio 2014.
- P. Sánchez, G. Rayón Durán, "*An improvement in the efficiency of olive pomace oil extraction using an optimal pooling decision model*", *Biosystems Engineering*, vol. 116, nº. 4, pp. 346-356. ISSN: 1537-5110. Diciembre 2013.
- A. Santamaría, P. Linares, P. Pintos, "*The effects of carbon prices and anti-leakage policies on selected industrial sectors in Spain - cement, steel and oil refining*", *Energy Policy*, vol. 65, pp. 708-717. ISSN: 0301-4215. Febrero 2014.

- R. Santodomingo, S. Rohjans, M. Uslar, J.A. Rodríguez-Mondéjar, M.A. Sanz-Bobi, "*Facilitating the automatic mapping of IEC 61850 signals and CIM measurements*", IEEE Transactions on Power Systems, vol. 28, n°. 4, pp. 4348-4355. ISSN: 0885-8950. Noviembre 2013.
- R. Santodomingo, S. Rohjans, M. Uslar, J.A. Rodríguez-Mondéjar, M.A. Sanz-Bobi, "*Ontology matching system for future energy smart grids*", Engineering Applications of Artificial Intelligence, vol. 32, pp. 242-257. ISSN: 0952-1976. Junio 2014.
- A. Santos-Montes, Y. González-Arechavala, C. M. Sastre, "*Uso y aplicaciones potenciales de las microalgas*", Anales de Mecánica y Electricidad, vol. XCI, n°. 1, pp. 20-28. ISSN: 0003-2506. Febrero 2014.
- P. Sanz, E. Paz, J. Abenojar, J.C. del Real-Romero, F. Forriol, J. Vaquero, "*Influencia del medio fisiológico sobre las propiedades mecánicas del cemento óseo. ¿Son los estudios actuales extrapolables?*", Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología, vol. 58, n°. 1, pp. 3-10. ISSN: 1888-4415. Febrero 2014.
- P. Sanz, E. Paz, J. Abenojar, J.C. del Real-Romero, J. Vaquero, F. Forriol, "*Effects of vancomycin, cefazolin and test conditions on the wear behavior of bone cement*", The Journal of Arthroplasty, vol. 29, n°. 1, pp. 16-22. ISSN: 0883-5403. Enero 2014.
- K.E. Sherman, J. Guedj, M.T. Shata, J.T. Blackard, S.D. Rouster, M. Castro, J. Feinberg, R.K. Sterling, Z. Goodman, ... et al., "*Modulation of HCV replication after combination antiretroviral therapy in HCV/HIV co-infected patients*", Science Translational Medicine, vol. 6, n°. 246, pp. 246ra98-. ISSN: 1946-6234. Julio 2014.
- C. Sicre, A.P. Cucala, A. Fernández-Cardador, "*Real time regulation of efficient driving of high speed trains based on a genetic algorithm and a fuzzy model of manual driving*", Engineering Applications of Artificial Intelligence, vol. 29, pp. 79-92. ISSN: 0952-1976. Marzo 2014.
- L. Sigrist, E. Lobato, L. Rouco, "*Energy storage systems providing primary reserve and peak shaving in small isolated power systems: an economic assessment*", International Journal of Electrical Power & Energy Systems, vol. 53, pp. 675-683. ISSN: 0142-0615. Diciembre 2013.
- K. Tapia Ahumada, I.J. Pérez-Arriaga, E. Moniz, "*A methodology for understanding the impacts of large-scale penetration of micro-combined heat and power*", Energy Policy, vol. 61, pp. 496-512. ISSN: 0301-4215. Octubre 2013.

- S. Vázquez, P. Rodilla, C. Batlle, *"Residual demand models for strategic bidding in European power exchanges: revisiting the methodology in the presence of a large penetration of renewables"*, Electric Power Systems Research, vol. 108, pp. 178-184. ISSN: 0378-7796. Marzo 2014.
- K. Würzburg, X. Labandeira, P. Linares, *"Renewable generation and electricity prices: Taking stock and new evidence for Germany and Austria"*, Energy Economics, vol. 40, nº. 1, pp. S159-S171. ISSN: 0140-9883. Diciembre 2013.

3.3.4 Presentaciones en congresos

- J. Abenojar, J. Tutor, Y. Ballesteros, J.C. del Real-Romero, M.A. Martínez, *"Mechanical, thermal and wear properties in nano-composites: effect of silica amount"*, Póster en 2ª Conferência Luso-Brasileira de Adesão e Adesivos - CLBA2014. Oporto (Portugal). 24-25 Julio 2014.
- S. Alexandres, J. Matanza, C. Rodríguez-Morcillo, J. Ramírez-Angulo, *"Designing a narrow band PLC front-end platform"*, Comunicación en Conference on Design of Circuits and Integrated Systems - DCIS 2013. Donostia - San Sebastian (España). 27-29 Noviembre 2013.
- E. Alonso, J. Matanza, C. Rodríguez-Morcillo, S. Alexandres, *"A switch promotion algorithm for improving PRIME PLC network latency"*, Comunicación en 2014 18th IEEE International Symposium on Power Line Communications and Its Applications - ISPLC 2014. Glasgow (Reino Unido). 30 Marzo - 2 Abril 2014.
- R.J. Andrade Vieira, M.A. Sanz-Bobi, S. Kato, *"Wind turbine condition assessment based on changes observed in its power curve"*, Comunicación en 2nd International Conference on Renewable Energy Research and Applications - ICRERA 2013. Madrid (España). 20-23 Octubre 2013.
- P. Ayala, A. Cantizano, C. Gutiérrez, *"An experimental and numerical study of the smoke ventilation in atrium fires under dynamic ventilation performance"*, Ponencia en 10th International Conference on Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics - HEFAT2014. Orlando, Florida (Estados Unidos de América). 14-16 Julio 2014.
- Y. Ballesteros, J. Rodríguez, M. Pantoja, N. Ponso, L. Molisani, *"Aplication of acoustic NDT methods to detect damage on composite GFRP structures"*, Ponencia en XIV Congreso de Adhesión y Adhesivos. Vigo (España). 26-27 Septiembre 2013.

- A.Q. Barbosa, L.F.M. Da Silva, J. Abenojar, J.C. del Real-Romero, R.M.M. Paiva, A. Öchsner, "*Effect of cork micro particles on the cure reaction of a brittle adhesive*", Póster en 2ª Conferência Luso-Brasileira de Adesão e Adesivos - CLBA2014. Oporto (Portugal). 24-25 Julio 2014.
- C. Bothwell, M. Ventosa, "*Transforming electric generation planning models to meet sustainable energy policy goals*", Comunicación en 37th IAEE International Conference. Nueva York (Estados Unidos de América). 15-18 Junio 2014.
- C. Calvillo, A. Sánchez, J. Villar, "*Distributed energy generation in smart cities*", Comunicación en 2nd International Conference on Renewable Energy Research and Applications - ICRERA 2013. Madrid (España). 20-23 Octubre 2013.
- C. Calvillo, A. Sánchez, J. Villar, "*Evaluation and optimal scaling of distributed generation systems in a smart city*", Comunicación en 8th International Conference on Urban Regeneration and Sustainability. Putrajaya (Malasia). 3-5 Diciembre 2013.
- F.A. Campos, A. Román, J. Villar, C.A. Díaz, "*Two-zone electricity equilibrium computation with mixed integer programming*", Comunicación en IEEE 11th International Conference on the European Energy Market - EEM2014. Cracovia (Polonia). 28-30 Mayo 2014.
- M. Chazarra, J.I. Pérez-Díaz, J. García-González, "*Optimal operation of variable speed pumped storage hydropower plants participating in secondary regulation reserve markets*", Comunicación en IEEE 11th International Conference on the European Energy Market - EEM2014. Cracovia (Polonia). 28-30 Mayo 2014.
- D. Contreras, D. Sánchez, "*Evaluación de rendimiento de Bluetooth Low Energy en sistemas de posicionamiento en interiores*", Comunicación en Actas de las XI Jornadas de Ingeniería Telemática - JITEL 2013. Granada (España). 28-30 Octubre 2013.
- A.R. Delgadillo, J. Reneses, "*Electricity market equilibrium model with voltage constraints*", Comunicación en IEEE 11th International Conference on the European Energy Market - EEM2014. Cracovia (Polonia). 28-30 Mayo 2014.
- R. Dias, P. Linares, "*CGE, bottom-up electricity and hybrid models - strengths and weaknesses compared for the same policy*", Ponencia en INFORMS 2013 Annual Meeting. Minneapolis, Minnesota (Estados Unidos de América). 6-9 Octubre 2013.
- C.A. Díaz, P. González, F.A. Campos, J. Villar, "*Spanish secondary reserve requirements, clearing and usage*", Comunicación en IEEE 11th International Conference on the European Energy Market - EEM2014. Cracovia (Polonia). 28-30 Mayo 2014.

- B. Dollinger, K. Dietrich, "*Storage systems for integrating wind and solar energy in Spain*", Comunicación en 2nd International Conference on Renewable Energy Research and Applications - ICRERA 2013. Madrid (España). 20-23 Octubre 2013.
- P. Dueñas, "*An iterative method for coupling computationally heavy profit-maximizing electricity and gas market models*", Ponencia en 20th Conference of the International Federation of Operational Research Societies - IFORS 2014. Barcelona (España). 13-18 Julio 2014.
- C. Eid, J. Reneses, P. Frías, R.A. Hakvoort, "*The economic effect of net-metering schemes on cross subsidies between network users*", Comunicación en 37th IAEE International Conference. Nueva York (Estados Unidos de América). 15-18 Junio 2014.
- F. Fernández-Bernal, I. Egido, E. Lobato, "*Secondary reserve limitation to wind power penetration in the Spanish power system*", Comunicación en 2014 IEEE Innovative Smart Grid Technologies Asia Conference - ISGT Asia 2014. Kuala Lumpur (Malasia). 20-23 Mayo 2014.
- A. González-García, I.J. Pérez-Arriaga, A. Moreno Romero, "*MASTER4all: a decision support model for roadmaps towards sustainable energy universal access for policymakers and utilities*", Póster en Innovating Energy Access for Remote Areas: Discovering Untapped Resources - Symposium. Berkeley (Estados Unidos de América). 10-12 Abril 2014.
- I. Herrero, P. Rodilla, C. Batlle, "*Impact of day-ahead market pricing rules on generation capacity expansion*", Comunicación en 37th IAEE International Conference. Nueva York (Estados Unidos de América). 15-18 Junio 2014.
- S. Kasina, S. Wogrin, B.F. Hobbs, "*Tests of approximations to unit commitment in planning models*", Ponencia en INFORMS 2013 Annual Meeting. Minneapolis, Minnesota (Estados Unidos de América). 6-9 Octubre 2013.
- E. Koliou, T. Eklund, A. Picciariello, L. Söder, C. Bartusch, K. Alvehag, R.A. Hakvoort, "*Economic impact of demand response on costs to distribution system operators*", Comunicación en 37th IAEE International Conference. Nueva York (Estados Unidos de América). 15-18 Junio 2014.
- A. L' Abbate, R. Calisti, A. Zani, H. Auer, G. Koerbler, G. Lettner, P. Frías, L. Olmos, C. Fernandes, T. Maidonis, S. Vitiello, G. Fulli, G. Schauer, S. Sulakov, ... et al., "*The role of innovative grid-impacting technologies towards the development of the future pan-European system: the GridTech project*", Comunicación en Cigre 2014 Session 45. Paris (Francia). 24-29 Agosto 2014.

- P. Linares, S. Lumbreras, A. Santamaría, A. Veiga, "*Questioning reciprocity in pairwise comparisons. A case study*", Ponencia en INFORMS 2013 Annual Meeting. Minneapolis, Minnesota (Estados Unidos de América). 6-9 Octubre 2013.
- A.J. López López, L. Abrahamsson, R.R. Pecharromán, A. Fernández-Cardador, A.P. Cucala, S. Östlund, L. Söder, "*A variable no-load voltage scheme for improving energy efficiency in DC- electrified mass transit systems*", Comunicación en ASME/IEEE 2014 Joint Rail Conference - JRC 2014. Colorado (Estados Unidos de América). 2-4 Abril 2014.
- S. Lumbreras, V. DeMiguel, A. Ramos, "*Robust transmission expansion planning (TEP) applying shrinkage*", Ponencia en 20th Conference of the International Federation of Operational Research Societies - IFORS 2014. Barcelona (España). 13-18 Julio 2014.
- S. Lumbreras, J.L. Fernández González, A. Ramos, L. Olmos, M. Rivier, "*Joint generation and transmission expansion planning*", Ponencia en Cigre 2014 Session 45. París (España). 24-29 Agosto 2014.
- C. M. Sastre, Y. González-Arechavala, A. Santos, "*Evaluation of the environmental sustainability of the use of straw for electricity production*", Comunicación en 2nd International Conference on Renewable Energy Research and Applications - ICRERA 2013. Madrid (España). 20-23 Octubre 2013.
- J. Matanza, S. Alexandres, C. Rodríguez-Morcillo, "*Compressive sensing techniques applied to narrowband power line communications*", Comunicación en 2013 IEEE International Conference on Signal Processing, Computing and Control - 2013 IEEE ISPCC. Shimla (India). 26 - 28 Septiembre 2013.
- I. Momber, T. Gómez, "*The effect of mobility forecasts for stochastic charge scheduling of aggregated PEV*", Comunicación en 4th IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe Conference - ISGT Europe 2013. Copenhagen (Dinamarca). 6-9 Octubre 2013.
- I. Momber, T. Gómez, "*Aggregated scheduling of plug-in electric vehicles under direct and indirect load control approaches*", Ponencia en 20th Conference of the International Federation of Operational Research Societies - IFORS 2014. Barcelona (España). 13-18 Julio 2014.
- I. Momber, G. Morales-España, A. Ramos, T. Gómez, "*PEV storage in multi-bus scheduling problems*", Comunicación en 2014 IEEE Power & Energy Society General Meeting - IEEE PES 2014. Washington D.C. (Estados Unidos de América). 27-31 Julio 2014.

- I. Momber, S. Wogrin, T. Gómez, "*An MPEC for electricity retail alternatives of plug-in electric vehicle (PEV) aggregators*", Comunicación en 18th Power Systems Computation Conference - PSCC 2014. Wroclaw (Polonia). 18-22 Agosto 2014.
- G. Morales-España, C. Gentile, A. Ramos, "*Accelerating the convergence of stochastic unit-commitment problems by using a tight and compact MIP formulation*", Ponencia en 20th Conference of the International Federation of Operational Research Societies - IFORS 2014. Barcelona (España). 13-18 Julio 2014.
- G. Morales-España, J.M. Latorre, A. Ramos, "*Tight and compact MILP formulation for the thermal unit commitment problem*", Comunicación en 2014 IEEE Power & Energy Society General Meeting - IEEE PES 2014. Washington D.C. (Estados Unidos de América). 27-31 Julio 2014.
- G. Morales-España, A. Ramos, J. García-González, "*An MIP formulation for joint market-clearing of energy and reserves based on ramp scheduling*", Comunicación en 2014 IEEE Power & Energy Society General Meeting - IEEE PES 2014. Washington D.C. (Estados Unidos de América). 27-31 Julio 2014.
- A. Nogales, S. Wogrin, E. Centeno, "*Including short-term operation details in strategic generation expansion models*", Ponencia en 20th Conference of the International Federation of Operational Research Societies - IFORS 2014. Barcelona (España). 13-18 Julio 2014.
- M. Ochoa, J. Roldán-Pérez, A. García-Cerrada, J. Zamora, "*Space-vector-based controller for current-harmonic suppression with a shunt active power filter*", Comunicación en 15th European Conference on Power Electronics and Applications - EPE'13. Lille (Francia). 3-5 Septiembre 2013.
- R. Ormsby, E. Paz, J.C. del Real-Romero, N. Dunne, "*Graphene oxide versus graphene for optimisation of PMMA bone cement for orthopaedic applications*", Comunicación en 25th European Conference on Biomaterials - ESB2013. Madrid (España). 8-12 Septiembre 2013.
- A. Picciariello, C.R. Vergara Ramírez, J. Reneses, P. Frías, L. Söder, "*Distribution network tariffs and distributed generation: need for an innovative methodology to face new challenges. Application to a case study*", Póster en 37th IAAE International Conference. Nueva York (Estados Unidos de América). 15-18 Junio 2014.
- J. Portela, A. Muñoz, E. Alonso, "*Forecasting residual demand time series in electricity markets: a functional approach*", Comunicación en 21st International Conference on Computational Statistics - COMPSTAT 2014. Ginebra (Suiza). 19-22 Agosto 2014.

- A. Ramos, G. Morales-España, J. García-González, M. Rivier, "*Operation reserve usage for different unit time periods of a stochastic unit commitment*", Ponencia en 20th Conference of the International Federation of Operational Research Societies - IFORS 2014. Barcelona (España). 13-18 Julio 2014.
- J.C. del Real-Romero, J. Abenojar, Y. Ballesteros, M.A. Martínez, "*Fracture behaviour of environmentally degraded acrylic-aluminium bonded joints*", Ponencia en XIV Congreso de Adhesión y Adhesivos. Vigo (España). 26-27 Septiembre 2013.
- J.A. Rodríguez-Mondéjar, M.A. García-Vaquero, F.J. Manrique, Y. González-Arechavala, "*The Spanish railway administrator experience of using CIM*", Comunicación en CIM Users Group Spring Meeting Oslo 2014. Oslo (Noruega). 17-20 Junio 2014.
- L. Rouco, "*Achieving smart islands by increasing penetration of renewals*", Comunicación en International Conference on Renewable Energies and Power Quality - ICREPQ'14. Córdoba (España). 8-11 Abril 2014.
- L. Rouco, L. Sigrist, H. García, E. Palazuelos, J. Bernal, M.A. Jimeno, "*Protection of power transformers connected to gis against lightning overvoltages*", Comunicación en Cigre 2014 Session 45. París (Francia). 24-29 Agosto 2014.
- P.R. Castelló, J. Montes, M.A. Sanz-Bobi, "*Bioethanol industrial production optimization*", Comunicación en 2nd International Conference on Renewable Energy Research and Applications - ICRERA 2013. Madrid (España). 20-23 Octubre 2013.
- P. Sánchez, A. Ramos, J. García-González, "*Optimal management of virtual power plants in liberalised markets*", Ponencia en 20th Conference of the International Federation of Operational Research Societies - IFORS 2014. Barcelona (España). 13-18 Julio 2014.
- P. Sanz, E. Paz, J. Abenojar, J.C. del Real-Romero, J. Vaquero, F. Forriol, "*Are mechanical properties of bone cement influenced by the molecular weight of the antibiotics added?*", Póster en 15th Congress of the European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology - EFORT 2014. Londres (Reino Unido). 4-6 Junio 2014.
- L. Sigrist, L. Rouco, "*Design of UFLS schemes taking into account load variation*", Comunicación en 18th Power Systems Computation Conference - PSCC 2014. Wroclaw (Polonia). 18-22 Agosto 2014.
- J. Villar, "*Cost-benefit analysis of plug-in electric vehicles penetration*", Comunicación en International Conference Electromobility: Challenging issues. París (Francia). 19-20 Diciembre 2013.

- J. Villar, C.A. Díaz, P. González, F.A. Campos, "*Wind and solar integration with plug-in electric vehicles smart charging strategies*", Comunicación en IEEE 11th International Conference on the European Energy Market - EEM2014. Cracovia (Polonia). 28-30 Mayo 2014.
- J.L. Wang, J.R. Jiménez-Octavio, Ch. Wei, A.A. Shabana, "*Low order continuum-based liquid sloshing formulation for vehicle system dynamics*", Comunicación en ASME 2014 International Design and Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference - IDETC/CIE 2014. Buffalo, New York (Estados Unidos de América). 17-20 Agosto 2014.
- S. Wogrin, "*Computing closed loop equilibria of electricity capacity expansion models*", Comunicación en SIAM Conference on Optimization. San Diego, California (Estados Unidos de América). 19-22 Mayo 2014.
- S. Wogrin, E. Centeno, "*Approximation of bilevel generation capacity investment equilibria*", Ponencia en INFORMS 2013 Annual Meeting. Minneapolis, Minnesota (Estados Unidos de América). 6-9 Octubre 2013.
- S. Wogrin, P. Dueñas, J. Reneses, A.R. Delgadillo, "*Modeling power systems with a high penetration of renewables*", Ponencia en INFORMS 2013 Annual Meeting. Minneapolis, Minnesota (Estados Unidos de América). 6-9 Octubre 2013.
- Z. Xu, J. Turazzi, B. Brett, G. Ummugulsum, J. Winter, S. Rousselet, M. Palavecino, E. Grushevenko, V. Alves, G. Oftedal, J. Desjardins, P. Dueñas, J. Bustos, F.A. Jassim, "*Oil and gas: a global legacy. The inherited industry, by region*", Comunicación en 21st World Petroleum Congress. Moscú (Rusia). 15-19 Junio 2014.
- Z. Xu, J. Turazzi, B. Brett, G. Ummugulsum, J. Winter, S. Rousselet, M. Palavecino, E. Grushevenko, V. Alves, G. Oftedal, J. Desjardins, P. Dueñas, J. Bustos, F.A. Jassim, "*A vision for the future. A road map for the petroleum industry of tomorrow*", Comunicación en 21st World Petroleum Congress. Moscú (Rusia). 15-19 Junio 2014.
- T.Ch. Young Ho, L. Ran, A. García-Cerrada, J. Zamora, P. Brogan, "*Voltage source converter AC voltage controller design and dynamic response for a large offshore wind farm network*", Comunicación en 2nd International Conference on Renewable Energy Research and Applications - ICRERA 2013. Madrid (España). 20-23 Octubre 2013.

- A.P. Zabala, P. Moeyersoms, Ch. S. Ioakimidis, K.N. Genikomsakis, A. Sánchez, "*Webpage application and creation for customer services on optimum routing search in the city of Bilbao*", Comunicación en 2nd International Conference on Renewable Energy Research and Applications - ICRERA 2013. Madrid (España). 20-23 Octubre 2013.

3.3.5 Documentos técnicos del IIT

Aquí quedan recogidos, tanto los informes entregados a las empresas por encargo suyo, dentro del marco de los proyectos de investigación listados más arriba (generalmente confidenciales), como posibles artículos o trabajos de investigación todavía no publicados.

- F.A. Campos, A. Muñoz, E.F. Sánchez-Úbeda, J. Portela, "*Strategic bidding in real-time secondary reserve markets*". Octubre 2013. Ref: IIT-13-136A.
- F.A. Campos, J. Reneses, "*Energy and reserve co-optimization of a combined cycle plant using mixed integer programming*". Octubre 2013. Ref: IIT-13-137A.
- G. Morales-España, J. García-González, A. Ramos, "*The worst-case wind power scenario for adaptive robust unit commitment problems*". Noviembre 2013. Ref: IIT-13-155A.
- F.A. Campos, A. Román, J. Villar, C.A. Díaz, "*Two-zone electricity equilibrium computation with mixed integer programming*". Diciembre 2013. Ref: IIT-13-169A.
- M. Ochoa, "*Efficient multiple-reference-frame controller for harmonic suppression in active power filters*". Febrero 2014. Ref: IIT-14-007A.
- P. Linares, F.J. Santos, "*Metodología de ayuda a la decisión para la electrificación rural apropiada: guía selección sistema electrificación*". Marzo 2014. Ref: IIT-14-024A.
- F.J. Santos, P. Linares, "*Metodología de ayuda a la decisión para la electrificación rural apropiada: guía caracterización parámetros del entorno*". Marzo 2014. Ref: IIT-14-015A.
- C.R. Vergara Ramírez, I.J. Pérez-Arriaga, C. Mateo, P. Frías, "*Estimating the aggregate impact of distributed photovoltaic generation over distribution networks*". Mayo 2014. Ref: IIT-14-034A.
- C. Gentile, G. Morales-España, A. Ramos, "*A tight MIP formulation of the unit commitment problem with start-up and shut-down constraints*". Mayo 2014. Ref: IIT-14-040A.

- A. Rose, R.J. Stoner, I.J. Pérez-Arriaga, "*Prospects for grid-connected solar PV in Kenya: a simulated economic and operational feasibility study*". Mayo 2014. Ref: IIT-13-182A.
- I. Herrero, P. Rodilla, C. Batlle, "*Electricity market-clearing prices and investment incentives: the role of pricing rules*". Junio 2014. Ref: IIT-12-155A.
- P. Rodilla, C. Batlle, A. Veiga, M. Hagerty, "*Modeling the role of existing hydro resources in the capacity expansion problem in face of a significant penetration of solar PV*". Junio 2014. Ref: IIT-14-060A.
- C. Batlle, P. Mastropietro, P. Rodilla, I.J. Pérez-Arriaga, "*The system adequacy problem: lessons learned from the american continent*". Junio 2014. Ref: IIT-14-052A.
- C. Eid, J. Reneses, P. Frías, R.A. Hakvoort, "*The economic effect of electricity net-metering: consequences for network cost recovery, cross subsidies and policy objectives*". Junio 2014. Ref: IIT-14-061A.
- C. Eid, J. Reneses, P. Frías, R.A. Hakvoort, "*Challenges for electricity distribution tariff design in the smart grid era: a conceptual approach*". Junio 2014. Ref: IIT-14-062A.
- N.R. Santen, M. Webster, D. Popp, I.J. Pérez-Arriaga, "*Inter-temporal R&D and capital investment portfolios for the electricity industry's low carbon future*". Junio 2014. Ref: IIT-14-065A.
- K. Dietrich, J.M. Latorre, L. Olmos, A. Ramos, "*Modelling and assesing the impacts of self supply and market-revenue driven Virtual Power Plants*". Agosto 2014. Ref: IIT-14-087A.
- K. Dietrich, J.M. Latorre, L. Olmos, A. Ramos, "*Contributions of demand response to electric system reserves*". Agosto 2014. Ref: IIT-14-088A.

3.3.6 Otras publicaciones

- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Policy Paper - Europe's wholesale electricity markets: future regulatory perspectives and challenges*". Informe técnico en CERRE. Bruselas (Bélgica). Octubre 2013.
<http://www.cerre.eu/europes-wholesale-electricity-markets-future-regulatory-perspectives-and-challenges-4>
- Pedro Linares Llamas, "*Impuestos energético-ambientales en España*". Informe técnico en Fundación Ramón Areces. Madrid (España). Enero 2014.
Informe anual 2013. Editado por Economics for Energy

- Pedro Linares Llamas, José Ignacio Pérez Arriaga, "*Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España. Informe año 2013*". Informe técnico en Cátedra BP de Desarrollo Sostenible de la Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Marzo 2014.
- Luis Manuel Mochón Castro, "*Colector solar térmico*". Patente en Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Diciembre 2012-Octubre 2013.
Num. de solicitud: 201090038. Num. publicación: 2393742. Inventores: Mochón Castro, Luis; Arenas Alonso, Antonio
- Juan Carlos del Real Romero, "*Guest Editorial*". Prólogo en Taylor & Francis Ltd. Philadelphia (Estados Unidos de America). Mayo 2014.
The Journal of Adhesion
Volume 90, Issue 10, 2014 Special Issue. pp.815-816. D.O.I.: 10.1080/00218464.2014.909277
- Carlos Maté Jiménez, "*Norma IEC 61649 «Weibull Analysis»*". Traducciones en AENOR. Madrid (España). Enero 2012-Diciembre 2013.

3.4 Productos software

- **Modelo de cálculo de confiabilidad de un sistema eléctrico - Modelo FLOP.**

(<http://www.iit.upcomillas.es/aramos/flop.htm>)

El modelo calcula la Energía Esperada No Suministrada (EENS) y la Probabilidad de Pérdida de Carga (*Loss of Load Probability LOLP*) para un conjunto de periodos preespecificados en los que se divide el año. Utiliza el método de la convolución discreta.

Los datos de entrada que utiliza el modelo son: demanda en cada período, modelada por su curva cronológica o monótona y grupos generadores en cada período: potencia efectiva en la punta y tasa de disponibilidad. Los generadores serán cargados para cubrir la demanda en orden de mérito ascendente de acuerdo con la escalera de precios (aunque este orden de despacho es irrelevante a efectos de confiabilidad). El precio sólo tiene efectos informativos mientras no exista un sistema de ofertas de reserva.

Los resultados que proporciona el modelo son: para cada período el valor de la EENS, de la LOLP y del precio (sólo para el proceso de casación de ofertas de reserva de potencia), gráficas de evolución de la EENS y LOLP a lo largo del tiempo y gráfica del precio resultante para cada periodo.

- **Modelo de explotación generación/red (Modelo StarNet)**

(<http://www.iit.upcomillas.es/aramos/starnet.htm>)

Determina las variables de funcionamiento que definen la explotación del sistema que minimiza los costes variables de explotación para el alcance temporal definido. El modelo determina las decisiones binarias de asignación de los grupos de generación así como sus producciones y los flujos de potencia a través de la

red. Se trata de un modelo de corto y medio plazo. En el corto plazo la demanda es modelada cronológicamente, mientras que en el medio plazo se trata como monótona.

Se puede considerar como modelo de coste de explotación generación/red (Bulk Production Cost Model BPCM) de medio plazo para realizar previsiones económicas y de funcionamiento de los grupos de generación.

- **Modelo de explotación y fiabilidad para la generación renovable (Modelo ROM)**

(<http://www.iit.upcomillas.es/aramos/ROM.htm>)

Determina el impacto técnico y económico de la generación intermitente (GI) y otros tipos de tecnologías emergentes (gestión activa de la demanda, vehículos eléctricos, generación termosolar, generación fotovoltaica) en la operación del sistema a medio plazo incluyendo la fiabilidad. Los resultados son producción de los generadores incluyendo vertido del viento, utilización de las centrales hidráulicas y de bombeo y medidas de fiabilidad. Los beneficios derivados de mejoras en la predicciones de la GI se pueden determinar cambiando los errores de predicción y reejecutando el modelo.

Modelo de optimización estocástica diaria seguido por una simulación horaria secuencial. En este modelo de programación diaria estocástica se incluyen restricciones de operación detalladas como mínimo técnico, rampas de subida y bajada y mínimo tiempo de funcionamiento y de parada de los grupos térmicos. La simulación horaria se ejecuta para el mismo día para considerar los errores de predicción de la GI y el fallo de los grupos y reevaluar los resultados anteriores. Las diferencias entre las decisiones de optimización y de simulación se deben a errores de predicción de la GI y a fallos de los grupos térmicos.

Una ejecución cronológica para evaluar cada día del año. Como la programación es diaria todas las decisiones por encima de este alcance vienen decididas por modelos de jerarquía superior, como por ejemplo, un modelo de coordinación hidrotérmica.

La estocasticidad de la GI se considera para múltiples escenarios mediante simulación de Monte Carlo.

- **Software de regulación secundaria para el sistema eléctrico español v2.0.1**

Fruto de la experiencia adquirida sobre la regulación secundaria durante el desarrollo de diferentes proyectos relacionados con el AGC, el Instituto de Investigación Tecnológica (IIT), ha desarrollado un regulador de energía secundaria adaptado al sistema eléctrico español que mejora las prestaciones de otros reguladores comerciales existentes en el mercado.

El regulador está diseñado para integrarse dentro de un sistema SCADA completo. El sistema SCADA será el encargado de manejar todas las comunicaciones de datos tanto con el CECOEL y el EMS como con cada una de las unidades generadoras. Además, manejará la información relacionada con la interfaz de usuario. Todos los datos necesarios para la configuración del regulador en su conjunto como aquellos relativos a los datos concretos de las unidades serán almacenados y gestionados por el sistema SCADA en función de la base de datos que éste utilice.

- **IDAT** es una herramienta de análisis inteligente de información que incluye técnicas de procesamiento y visualización de información, así como análisis avanzado y minería de datos mediante modelos estadísticos y técnicas de Inteligencia Artificial. IDAT ha sido desarrollado en el IIT y está siendo utilizado como núcleo analítico en diversos proyectos.

- **iMetro: calculador del mejor recorrido en el metro**

(<http://www.iit.upcomillas.es/imetro/>)

Encuentra la mejor ruta entre dos estaciones de una red de Metro (disponible para varias ciudades).

Existen tres versiones de esta aplicación: iMetro WebApp (acceso web, algoritmos Javascript), iMetro PHP (acceso web, interfaz PHP), e iMetro Multi-city (aplicación iOS).

- Si es posible, encuentra tres soluciones diferentes:

- o **Ruta más rápida:** basada en la estimación de la menor duración.

- o **Mínimos transbordos:** es útil si se viaja con equipaje, o si se prefiere una ruta más fácil.

- o **Acceso para discapacitados:** realiza los transbordos en estaciones equipadas con acceso para personas con discapacidad.

4. Docencia

4.1 Grado

4.1.1 Proyectos Fin de Carrera, Tesinas y Tesinas de Licenciatura

4.1.1.1 Ingeniería Industrial (rama eléctrica)

- *Optimización del rendimiento de un motor eléctrico por introducción de un ferrofluido en su entrehierro*
Juan Alcaraz García. Dirigido por Santiago Cano Casanova y Mario Castro Ponce.
- *Evaluación de la fiabilidad en redes eléctricas de distribución en las que hay una gran participación de sistemas de energía renovable*
Fernando Astorga Serrano. Dirigido por Miguel Ángel Sanz Bobi.
- *Redes de comunicaciones para smart grids*
Cristina Cordón Peralta. Dirigido por Carlos Mateo Domingo y Luis González Sotres.
- *Modelado y simulación de transformadores acorazados ante onda tipo rayo*
Alfredo Del Río Muñoz. Dirigido por Luis Rouco Rodríguez.
- *Transmission and expansion planning with a genetic algorithm*
Cristina Duro Guillén. Dirigido por Andrés Ramos Galán y Sara Lumbreras Sancho.
- *Intermittent Res-E, spot prices and generation investment incentives: the role of pricing rules*
Ignacio Herrero Gallego. Dirigido por Carlos Batlle López y Pablo Rodilla Rodríguez.
- *Diseño de un esquema de protección por frecuencia del sistema eléctrico aislado de La Palma*
David López Larrosa. Dirigido por Lukas Sigrist.

- *Impacto de diferentes mecanismos de retribución para la energía solar fotovoltaica*
Carlos Reina Lebrón. Dirigido por Pablo Frías Marín y Rafael Cossent Arín.
- *Diseño y desarrollo de un dispositivo de campos electromagnéticos pulsantes (PEMF)*
Lucía Romero Tejera. Dirigido por Fernando de Cuadra García.
- *Optimizing long-term service agreements in a context of increasing penetration of variable resources*
Miguel Sanchez Gonzalez. Dirigido por Carlos Batlle López y Pablo Rodilla Rodríguez.
- *Diseño del regulador para el AGC de un parque eólico*
Carmen Serrano Alonso. Dirigido por Ignacio Egido Cortés y Enrique Lobato Miguélez.
- *Aplicación de técnicas de Inteligencia Artificial para la mejora de un algoritmo de Arranque-Rápido para el AGC*
Ana Vázquez Rodríguez. Dirigido por Ignacio Egido Cortés y Inmaculada Saboya Bautista.

4.1.1.2 Ingeniería Industrial (rama electrónica)

- *Sistema para diseño, simulación e implantación de sistemas de control basado en Scilab y Scicos*
Fernando Alonso Real. Dirigido por José Daniel Muñoz Frías.
- *Control domótico de una casa a escala*
Guillermo Alvarez Ramirez. Dirigido por Álvaro Sánchez Miralles.
- *Control de un sistema domótico mediante un iPhone*
Ignacio Bautista Enciso. Dirigido por Álvaro Sánchez Miralles, Jaime Boal Martín-Larrauri y Francisco Martín Martínez.
- *Modelado y control de una motocicleta accionada por un cuadrirotor*
José Antonio Fernández Ramírez. Dirigido por Juan Luis Zamora Macho, José Porras Galán y Cesáreo Fernández Martínez.
- *Control de un sistema domótico mediante un smartphone Android*
Miguel Manuel Martín Lopo. Dirigido por Álvaro Sánchez Miralles, Jaime Boal Martín-Larrauri y Francisco Martín Martínez.
- *Interfaz para el control de un entorno doméstico mediante la voz*
Santiago Moreno Carbonell. Dirigido por José Antonio Rodríguez Mondéjar.

- *Integración de energías renovables y sistemas de almacenamiento en una casa inteligente*
Juan Ignacio Ortueta Olartecoech. Dirigido por Álvaro Sánchez Miralles, Jaime Boal Martín-Larrauri y Christian Francisco Calvillo Muñoz.
- *Desarrollo de una aplicación móvil para una dieta por intercambios*
Antonio Peral Pereira. Dirigido por Rafael Palacios Hielscher y Antonio Prieto.
- *Modelado y control de un cuadricóptero*
Luis Sevilla Fernández. Dirigido por Juan Luis Zamora Macho, José Porras Galán y Cesáreo Fernández Martínez.

4.1.1.3 Ingeniería Industrial (rama mecánica)

- *Determinación de factores que influyen en el modelo de tasa de fallos de un aerogenerador de un parque eólico según su historia de incidencias y mantenimiento*
Manuel Blanco Madrazo. Dirigido por Miguel Ángel Sanz Bobi y Rodrigo José Andrade Vieira.
- *Proyecto técnico de diseño, fabricación y ensayo de sistemas adhesivos mediante cintas PSA*
Agustín Carreño Echanove. Dirigido por Yolanda Ballesteros Iglesias.
- *Compactadora de chatarra de alto tonelaje*
José Andrés García Álvarez. Dirigido por Luis Manuel Mochón Castro.
- *Efecto de la adición de antibióticos en elevadas dosis en la actividad atibacteriana y en las propiedades mecánicas de un cemento óseo*
Paula Gea Sánchez. Dirigido por Juan Carlos del Real Romero.
- *Análisis de políticas de eficiencia energética para España*
María Jacob Jareño. Dirigido por José Ignacio Pérez Arriaga, Adela Conchado Rodríguez, Álvaro López-Peña Fernández y Andrés González García.
- *Optimización de las curvas de elevación del hilo de contacto en el seccionamiento de catenarias para obtener la mejor interacción de pantógrafo-catenaria en la zona de frotamiento común*
Gonzalo Limones Pradas. Dirigido por Alberto Carnicero López.
- *Adaptación del modelo MASTER.SO de optimización de políticas energéticas sostenibles al análisis de acceso universal a la electricidad. Caso de estudio Kenia*
Blanca Poggio Peralta. Dirigido por José Ignacio Pérez Arriaga, Adela Conchado Rodríguez, Álvaro López-Peña Fernández y Andrés González García.

- *Análisis estático y dinámico del efecto de las fuerzas aeroelásticas sobre líneas de alta tensión*
Alejandro Quiroga Agudo. Dirigido por Alberto Carnicero López y Jesús Jiménez Octavio.
- *Almacenamiento de aire comprimido en formaciones geológicas subterráneas*
Mario Rigaud Gálvez. Dirigido por Luis Manuel Mochón Castro.
- *Caracterización mecánica de un adhesivo óseo biodegradable y osteoconductor*
Víctor Manuel Villapún Puzas. Dirigido por Juan Carlos del Real Romero.

4.1.1.4 Ingeniería Industrial (rama organización industrial)

- *Herramientas de predicción de valores del IBEX-35 a través de Twitter*
Gonzalo Casajus Rey. Dirigido por Eugenio Francisco Sánchez Úbeda y Alberto Gascón González.
- *Las nuevas tecnologías y las Smart Cities en España. Comparación y sostenibilidad de las ciudades*
Roberto Espina Ezcurdia. Dirigido por Susana Ortiz Marcos, Mercedes Fernández García y Raquel Caro Carretero.
- *Análisis del sector textil: evaluación de la competitividad, causas de la deslocalización y eficiencia económica*
Diego Ezquerro Fuster. Dirigido por Susana Ortiz Marcos, Mercedes Fernández García y Raquel Caro Carretero.
- *Aplicación móvil para organizar partidos de golf entre usuarios compatibles*
Fernando Fraile Romero. Dirigido por Rafael Palacios Hielscher.
- *UMIT Testing Methodology*
Gonzalo García Ballesteros. Dirigido por Susana Ortiz Marcos.
- *Sistema de ayuda al conocimiento de estado del vehículo*
Jaime Mateo Pulido. Dirigido por Sadot Alexandres Fernández.
- *Aplicación de técnicas de Lean Manufacturing en el sector servicios*
Belén Molina del Campo. Dirigido por Susana Ortiz Marcos, Mercedes Fernández García y Raquel Caro Carretero.
- *Despacho competitivo de trenes usando modelos de equilibrio*
Enrique Mozo Palacios. Dirigido por José Villar Collado, Cristian Andrés Díaz Durán, Francisco Alberto Campos Fernández y Pablo González Gascón y Marín.

- *Herramienta informática de análisis de series temporales financieras*
Ignacio Vidri Salgado. Dirigido por Alberto Gascón González.

4.1.1.5 Ingeniería Informática (rama de comunicaciones)

- *Solución de marketing de precisión basada en bluetooth low energy*
Miguel Álvarez de Espejo Montiel. Dirigido por David Contreras Bárcena.

4.1.1.6 Ingeniería Informática (rama de gestión informática e ingeniería del software)

- *Herramienta de evaluación y modelado del tiempo de resolución de incidencias dentro del área de Mejora Continua en una empresa del sector de distribución*
Teresa Alicia Sarmiento García. Dirigido por David Contreras Bárcena y Raquel Caro Carretero.

4.1.1.7 Ingeniería Informática (rama de Internet y nuevas tecnologías de la información)

- *Desarrollo y plan de negocio de un videojuego multiplataforma para dispositivos móviles*
Eduardo Cuadrado. Dirigido por David Contreras Bárcena.
- *Business development and prototyping of a social payments platform*
Íñigo Beitia Arévalo. Dirigido por David Contreras Bárcena.
- *Desarrollo de una aplicación para personas con trastornos en la comunicación*
Alejandro Carretero García. Dirigido por Claudia Meseguer Velasco y Miguel Ángel Sanz Bobi.
- *Red social web con sistema inteligente de creación y recomendación de conjuntos, prendas y usuarios similares*
Isabel López Baeza-Rojano . Dirigido por David Contreras Bárcena.
- *Estudio, análisis y evaluación del Framework Hadoop*
Raquel Rubio Echevarría. Dirigido por David Contreras Bárcena.
- *Análisis de las preferencias de los consumidores de compra online: estudio sobre una tienda online de moda en un entorno Big Data*
Adrián Tung Lu. Dirigido por Eugenio Francisco Sánchez Úbeda y Francisco Lucena Alcalde.

4.1.1.8 Ingeniería Informática (rama de sistemas inteligentes)

- *Adaptación de un sistema a las necesidades de personas discapacitadas*
Javier Castellano Ruiz. Dirigido por David Contreras Bárcena y Miguel Ángel Sanz Bobi.
- *Análisis de IBM InfoSphere BigInsights configuración e implementación de casos prácticos*
Pablo Liste García. Dirigido por David Contreras Bárcena y Luis Reina Juliá.
- *Optimización de la cadena de suministro utilizando sistemas multiagentes*
Jacob List García. Dirigido por Claudia Meseguer Velasco y Miguel Ángel Sanz Bobi.
- *Sistema inteligente de previsión de la evolución de la fiabilidad de un aerogenerador de un parque eólico en función de la vida observada y del mantenimiento aplicado*
Jorge Luque Carrasco. Dirigido por Miguel Ángel Sanz Bobi y Rodrigo José Andrade Vieira.
- *Reconocimiento de expresiones faciales mediante imágenes adquiridas con cámara Kinect*
Rodrigo Ruiz Martín. Dirigido por Antonio Muñoz San Roque y Rafael Palacios Hielscher.

4.1.1.9 Ingeniería Electromecánica (rama eléctrica)

- *Comparative study of domestic low voltage DC and AC distribution systems*
Leopoldo Cabrera Azpilicueta. Dirigido por Pablo Frías Marín y Tomás Gómez San Román.
- *Instalación solar fotovoltaica destinada al autoconsumo de una vivienda*
Álvaro Guerrero Plasencia. Dirigido por Fernando de Cuadra García.
- *Design of a FACTS device to improve the importing capacity from Morocco*
Antonio Malpica Morales. Dirigido por Pablo Frías Marín.
- *Controlador de motor Brushless para Arduino*
Luis Martínez-Brocal Contreras. Dirigido por Fidel Fernández Bernal.
- *Diseño de una placa de control para un regulador tensión de flujo luminoso*
Jorge Nieto Gavilán. Dirigido por Pablo Frías Marín.
- *Relight- Turbina eólica para la iluminación de las rutas*
Cecilia Ollero Merello. Dirigido por Fernando de Cuadra García.

- *Impacto de las restricciones de red en la estrategia de los generadores del mercado de electricidad*
Álvaro Ortiz Gil. Dirigido por José Villar Collado, Cristian Andrés Díaz Durán y Pablo González Gascón y Marín.
- *Estudio del impacto de la pérdida de una fase en los sistemas de alimentación exterior de una central nuclear*
Alfonso Pontes Jiménez. Dirigido por Luis Rouco Rodríguez.
- *Impacto de un eclipse sobre la producción fotovoltaica*
Fernando Sainz de Rozas Lafita. Dirigido por Fernando de Cuadra García.
- *Diseño y construcción de un regulador de velocidad de máquinas de corriente continua de excitación independiente*
Enrique Salas Díaz. Dirigido por Pablo Frías Marín.
- *Diseño de una placa de control para un estabilizador regulador de tensión doméstico*
Alejandro San Felipe García. Dirigido por Pablo Frías Marín.
- *Impacto de mecanismos de predicción de generación fotovoltaica en el sistema eléctrico*
Javier Sterling Barba. Dirigido por Pablo Frías Marín, Carlos Mateo Domingo y Luis González Sotres.
- *Análisis y coordinación de una microred*
Marcos Javier Yusta Fernández. Dirigido por Juan Luis Zamora Macho, Javier Roldán Pérez y Miguel Ochoa Giménez.

4.1.1.10 Ingeniería Electromecánica (rama electrónica)

- *Control inalámbrico de equipos en un edificio inteligente*
Jaime Adroher Molins. Dirigido por Álvaro Sánchez Miralles, Jaime Boal Martín-Larrauri y Francisco Martín Martínez.
- *Aplicación web basada en HTML 5 para interfaz con un sistema domótico X10*
Alberto Arce Arroyo. Dirigido por Juan Luis Zamora Macho y José Daniel Muñoz Frías.
- *Desarrollo de un prototipo de ordenador para bicicleta de montaña*
Íñigo Fernández de Araoz. Dirigido por Antonio Muñoz San Roque y José Villar Collado.
- *Diseño de un sistema "motion load" para un simulador de vuelo*
José María Fernández de Bobadilla Navarrete. Dirigido por Sadot Alexandres Fernández, José Daniel Muñoz Frías y Carlos Pérez Ramírez.

- *Sistema de RFID para control automático de palets*
Antonio Ferreiro González. Dirigido por José Antonio Rodríguez Mondéjar.
- *HAPTIC interface*
Ángela María García-Cano. Dirigido por Álvaro Sánchez Miralles.
- *Desarrollo de un controlador domótico X10*
Roberto González Celma. Dirigido por Juan Luis Zamora Macho y José Daniel Muñoz Frías.
- *Centro de montaje robotizado*
Eduardo Gutierrez Fernández. Dirigido por José Antonio Rodríguez Mondéjar.
- *Mandos de vuelo para simulador de helicóptero*
Luis J. Isasi Guerrero. Dirigido por Sadot Alexandres Fernández, José Daniel Muñoz Frías y Carlos Pérez Ramírez.
- *Instrumentación y programación de un banco de ensayos de sistemas de propulsión para cuadricópteros*
Guillermo Izard Taillefer. Dirigido por Juan Luis Zamora Macho y José Porras Galán.
- *Diseño de un sistema de control para la plataforma de un simulador de vuelo*
Juan Lopis Bernat. Dirigido por Sadot Alexandres Fernández, Ramón Rodríguez Pecharromán, José Daniel Muñoz Frías y Carlos Pérez Ramírez.
- *Diseño y construcción de un regulador de tensión de máquinas síncronas*
Ignacio Marchena González. Dirigido por Pablo Frías Marín.
- *Dimensionamiento de una subestación de tracción ferroviaria metropolitana teniendo en cuenta el ruido en el tiempo de parada de los trenes*
David Roch Dupré. Dirigido por Ramón Rodríguez Pecharromán y Álvaro Jesús López López.
- *Comparación metrológica de termómetros clínicos infrarrojos*
Estanislao Rolandi. Dirigido por José Daniel Muñoz Frías.
- *Diseño y construcción de una impresora 3D de tecnología de deposición por hilo fundido*
Martín Romero Sánchez. Dirigido por José Porras Galán y Silvia Fernández Villamarín.
- *Diseño de un sistema de control predictivo de temperatura para una vivienda*
Juan Antonio Sainz Ruiz. Dirigido por Juan Luis Zamora Macho.

- *Desarrollo de un sistema de comunicación en grupo para bicicleta de montaña*
Marina Veloso Pereira. Dirigido por Antonio Muñoz San Roque y José Villar Collado.
- *Robotización en sistemas de producción*
Roberto Zumárraga Lizundía. Dirigido por Álvaro Sánchez Miralles.

4.1.1.11 Ingeniería Electromecánica (rama mecánica)

- *Estudio de evacuación en caso de incendio de un edificio*
Fernando Adell Pijuán. Dirigido por Alexis Cantizano González y Pablo Ayala Santamaría.
- *Diseño de un vehículo aéreo no tripulado para el transporte de pequeñas cargas*
Rodrigo Álvarez Hernández. Dirigido por Juan Luis Zamora Macho y José Porrás Galán.
- *Diseño de tren MacPherson y de su triángulo de suspensión*
Juan Azcoitia Revuelta. Dirigido por Jesús Jiménez Octavio.
- *Multi-objective optimization method for structures in fire*
Pablo Cosío de los Arcos. Dirigido por Jesús Jiménez Octavio y Alexis Cantizano González.
- *Calificación cualitativa del estado de salud de un aerogenerador de un parque eólico a través de técnicas neuro-fuzzy*
Francisco de Asís Marín Gómez. Dirigido por Miguel Ángel Sanz Bobi.
- *Analysis of the porosity of wood*
Carlos Pablo-Romero Rein. Dirigido por Raquel Caro Carretero y Jesús Jiménez Octavio.
- *Análisis del diseño de un pantógrafo para alta velocidad ferroviaria*
Carmen de Pablos Alfaro. Dirigido por Jesús Jiménez Octavio y Cristina Sánchez Rebollo.
- *Modelización y diseño mecánico de equipos electrónicos*
José Enrique Pallarés Carrasco. Dirigido por Jesús Jiménez Octavio y Jesús Vállega Tejero.
- *Aplicación de un sistema de frenado regenerativo oleohidráulico para vehículos de transporte público*
David Rivera Nieto. Dirigido por Luis Manuel Mochón Castro.

- *Generación y cálculo de ménsulas tubulares para infraestructura ferroviaria*
Julen Vega Apezetxea. Dirigido por Alberto Carnicero López y Cristina Sánchez Rebollo.

4.1.1.12 Ingeniería Telemática

- *Herramienta proactiva de seguridad para redes WAN*
Francisco Blanco Torrente. Dirigido por Rafael Palacios Hielscher y Javier Jarauta Sánchez.
- *Plataforma de comunicaciones Ethernet-OFDM: etapa temporal*
Juan Cruz Sánchez. Dirigido por Carlos Rodríguez-Morcillo García y Javier Matanza Domingo.
- *Etapa de frecuencia en pasarela de comunicaciones Gigabit Ethernet – OFDM de aplicación en vehículos ferroviarios*
Alejandro Pascual Laguna. Dirigido por Carlos Rodríguez-Morcillo García y Javier Matanza Domingo.

4.1.1.13 Ingeniería en Organización Industrial

- *La predicción del precio del petróleo. Una aproximación basada en el análisis de series temporales de intervalos (STI)*
Sergio Álvarez Sánchez. Dirigido por Carlos Maté Jiménez.
- *Evaluación de la flexibilidad de la minifábrica ICAI*
Alfonso Arroyo Hernández. Dirigido por José Antonio Rodríguez Mondéjar y Pedro Sánchez Martín.
- *Desarrollo de una aplicación para personas con trastornos de comunicación*
Alejandro Carretero García. Dirigido por Claudia Meseguer Velasco y Miguel Ángel Sanz Bobi.
- *Metodología del plan de transformación de municipios a Smart City*
Ignacio Castro López. Dirigido por Susana Ortiz Marcos y David Contreras Bárcena.
- *Plan de negocio y desarrollo de un videojuego multiplataforma para dispositivos móviles*
Eduardo Cuadrado. Dirigido por David Contreras Bárcena.
- *Análisis técnico-económico de la viabilidad de un compresor de doble etapa rotativo para aplicación en diferentes sectores industriales*
Óscar García Cantón. Dirigido por Susana Ortiz Marcos y Eduardo García Sánchez.

- *Desarrollo de herramientas de planificación integrada de extensión de redes y electrificación off-grid mediante GIS*
Antonio Gómez Herrero. Dirigido por José Ignacio Pérez Arriaga y Andrés González García.
- *Sistema de predicción de la demanda de electricidad. Un enfoque basado en el análisis de intervalos*
Luis Eduardo Llorente Zaballos. Dirigido por Carlos Maté Jiménez.
- *Análisis del sector de la construcción: evaluación de la competitividad y situación actual*
Francisco Javier Perera Muñoz. Dirigido por Susana Ortiz Marcos, Mercedes Fernández García y Raquel Caro Carretero.
- *Análisis económico de viabilidad de una plataforma eólica marina flotante*
Aniela Pérez García. Dirigido por Javier Reneses Guillén.
- *Desarrollo de un taller Lean*
Claudio Rascón San Martín. Dirigido por Susana Ortiz Marcos.
- *Predicción de las preferencias de los consumidores de compra online: Aplicación a una tienda online de moda en un entorno Big Data*
Adrián Tung Lu. Dirigido por Eugenio Francisco Sánchez Úbeda y Francisco Lucena Alcalde.

4.2 Postgrado

El IIT tiene, en las actividades docentes, el complemento a su orientación investigadora dentro del marco universitario en el que se inscribe. Esta actividad docente se concreta en cursos de máster en colaboración con los distintos departamentos de Comillas ICAI. Además, el IIT fomenta la participación de sus investigadores en actividades directas de enseñanza.

Otras actividades docentes consisten en impartir cursos de doctorado y de formación en otros centros docentes.

4.2.1 Cursos de Másteres oficiales y propios de Comillas

En los diferentes programas de máster que organiza Comillas ICAI se tratan problemas técnicos y de gestión.

Se puede encontrar información detallada de los distintos másteres en los correspondientes folletos informativos de Comillas y a través de la web de la Universidad.

A continuación se indican los cursos impartidos por el personal del IIT en los diferentes másteres en los que participa el Instituto.

4.2.1.1 Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios (MSF)

Director: Antonio Fernández Cardador

Más información en http://www.upcomillas.es/estudios/estu_mast_sist_ferr.aspx

- *Electrificación*
Luis Rouco Rodríguez

- *Normativa ERTMS y RAMS*
Yolanda González Arechavala

- *Práctica profesional*
Asunción Paloma Cucala García, Antonio Fernández Cardador

- *Sistemas avanzados de diseño y control de tráfico*
Asunción Paloma Cucala García, Antonio Fernández Cardador

- *Sistemas de control y supervisión*
Sadot Alexandres Fernández, José Antonio Rodríguez Mondéjar

4.2.1.2 Máster en Proyecto, Construcción y Mantenimiento de Infraestructuras Eléctricas de Alta Tensión (On-line)

Director: Fernando de Cuadra García

Más información en <http://www.structuralia.com/mat>

- *Gestión de mantenimiento de infraestructuras eléctricas de alta tensión*
Miguel Ángel Sanz Bobi

- *Gestión de mantenimiento de infraestructuras eléctricas de alta tensión: modelos y planes de mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo, rcm, tpm*
Miguel Ángel Sanz Bobi

- *Líneas de transporte de energía eléctrica*
Luis Rouco Rodríguez

- *Líneas de transporte de energía eléctrica: cálculos eléctricos de líneas*
Francisco Miguel Echavarren Cerezo

- *Proyectos de infraestructuras eléctricas de alta tensión: parámetros de diseño en instalaciones de AT*
Luis Rouco Rodríguez

- *Proyectos de infraestructuras eléctricas de alta tensión: política de infraestructuras eléctricas en España*
Michel Rivier Abbad

4.2.1.3 Official Master's Degree in the Electric Power Industry (MEPI)

- *Decision support models in the electric power industry*
Efraim Centeno Hernández, Javier García González, Antonio Muñoz San Roque, Andrés Ramos Galán, Javier Reneses Guillén
- *Economy of the electric power industry*
Pablo Rodilla Rodríguez
- *Electric power systems*
Damián Laloux Dallemagne, Michel Rivier Abbad, Luis Rouco Rodríguez
- *Environmental and renewable energy policy*
Pedro Linares Llamas
- *Fundamentals on electrical engineering and optimization techniques*
Pablo Frías Marín, Javier García González, Damián Laloux Dallemagne, Andrés Ramos Galán, Javier Reneses Guillén, Michel Rivier Abbad
- *Internship*
Javier García González
- *Network business: transmission, distribution and smart grids*
Rafael Cossent Arín, Pablo Frías Marín, Luis Olmos Camacho, Javier Reneses Guillén, Michel Rivier Abbad
- *Regulation of the electric power industry*
Carlos Batlle López, Javier Reneses Guillén, Michel Rivier Abbad, Pablo Rodilla Rodríguez
- *Wholesale and retail electricity markets*
Carlos Batlle López, Pablo Rodilla Rodríguez

4.2.1.4 Máster en Dirección Internacional de Proyectos Industriales (MDIPI)

- *Quality management and control*
Sara Lumbreras Sancho

4.2.1.5 MBA in the Global Energy Industry

- *Analytical support for decision making*
Javier García González, Andrés Ramos Galán
- *Marketing management*
Javier García González, Michel Rivier Abbad
- *Regulation in the electricity market*
Michel Rivier Abbad

4.2.2 Proyectos Fin de Máster de Comillas

4.2.2.1 Erasmus Mundus International Master in Economics and Management of Network Industries (EMIN)

- *Electrification of rural areas: optimal microgrid energy management*
Irene George Wadie Barsoum. Dirigido por Claudio Ricardo Vergara Ramírez y Javier García González.
- *Impact of large scale wind power integration on operating reserves in Spain*
Metin Inan. Dirigido por Pablo Frías Marín.
- *Ramp-based scheduling vs. Energy-block scheduling in day ahead market (DAM)*
Quanyu Zhao. Dirigido por Ross Baldick y Javier García González.

4.2.2.2 Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios (MSF)

- *Análisis automático de la interoperabilidad catenariapantógrafo*
Luís Espejo Roqueta. Dirigido por Jesús Jiménez Octavio y Eduardo Pilo de la Fuente.
- *Sistema independiente de ayuda a la conducción*
Felipe Rodríguez da Silva. Dirigido por José Antonio Rodríguez Mondéjar.

4.2.2.3 Official Master's Degree in the Electric Power Industry (MEPI)

- *Los HUBS gasistas. Análisis y modelado del HUB Ibérico*
Antonio López Martínez. Dirigido por Pablo Dueñas Martínez.

4.3 Otras actividades docentes

4.3.1 Cursos de Másteres externos a Comillas

- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Engineering, economics and regulation of the electric power sector*", MIT OpenCourseWare. Organizado por Massachusetts Institute of Technology (MIT). Cambridge, MA (Estados Unidos de America).
- Andrés Ramos Galán, "*Métodos y modelos de decisión I*", Máster en Administración de Empresas e Ingeniería de Organización (MBAE). Organizado por Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Castilla-La Mancha. Ciudad Real (España).

5. Doctorado

5.1 Asociación de Ingenieros del ICAI

El IIT mantiene una relación constante con la Asociación de Ingenieros del ICAI que se materializa en varios aspectos. Por un lado la Asociación financia cada año una parte de una tesis doctoral que se desarrolla en el IIT. Durante este curso se ha financiado la tesis titulada "*Mejora de la infraestructura eléctrica de un sistema ferroviario electrificado en CC para optimizar el aprovechamiento del frenado regenerativo*" realizada por Álvaro Jesús López López, y dirigida por Antonio Fernández Cardador y Ramón Rodríguez Pecharromán.

Por otro lado, el IIT se ha comprometido a divulgar parte de sus investigaciones en la revista oficial de la Asociación, "Anales de Mecánica y Electricidad".

5.2 Cursos de Doctorado

En los cursos que integran el Official Master's Degree in Research in Engineering Systems Modeling (MRE), de Comillas ICAI, se describen de forma rigurosa relevantes problemas técnicos y de gestión a los que se enfrenta actualmente la industria, y se proponen enfoques y métodos para su análisis y solución basados en las investigaciones más recientes. Estos cursos se realizan en colaboración con los Departamentos de Comillas ICAI.

5.2.1 Official Master's Degree in Research in Engineering Systems Modeling (MRE)

- *Decision methods*
Pedro Linares Llamas, Sara Lumbreras Sancho

- *Deterministic optimization*
Andrés Ramos Galán

- *Forecasting methods and applications*
Antonio Muñoz San Roque

- *Intelligent data analysis*
Carlos Maté Jiménez, Eugenio Francisco Sánchez Úbeda
- *Preliminary research project*
Andrés Ramos Galán
- *Publicity research results*
Aurelio García Cerrada
- *Simulation methods*
Pedro Sánchez Martín
- *Stochastic optimization*
Andrés Ramos Galán

5.3 Seminarios de Doctorado

El objetivo de los seminarios de doctorado es dotar al alumno de información básica sobre distintas técnicas de investigación. Con ello se pretende que sea capaz de valorar la posible utilidad de las citadas técnicas para decidir una mayor profundización en las mismas o su eventual aplicación en proyectos y trabajos de investigación.

- *Complex networks*
Mario Castro Ponce
- *Doctoral research in Comillas*
Pedro Linares Llamas
- *Doing science today: from choosing the right journal to measuring your scientific impact*
Mario Castro Ponce
- *Energy efficiency in railways*
Asunción Paloma Cucala García
- *Graphic visualization with Matlab*
Eugenio Francisco Sánchez Úbeda
- *Parallel computation*
Jesús María Latorre Canteli
- *Quick guide to financial markets*
Sara Lumbreras Sancho

- *Scientific computing with Matlab*
Rafael Palacios Hielscher

- *Smart grids, business models and future scenarios*
Tomás Gómez San Román

- *Visual basic for applications*
Jesús María Latorre Canteli

5.4 Trabajos de investigación tutelados

Los siguientes doctorandos, cuyo tutor es un investigador del IIT, han obtenido el título de Máster, tras la defensa pública del trabajo fin de máster:

5.4.1 Máster Universitario en Investigación en Modelado de Sistemas de Ingeniería (MII)

- *Standardization in Additive Manufacturing. An initial study focused on obtaining a chart proposal of tolerances and fits for FDM parts and assemblies*
Silvia Fernández Villamarín. Dirigido por José Porras Galán.

- *Stenosis growth predictionBased on geometry factors*
José María Menéndez Sánchez. Dirigido por Mario Castro Ponce y Alexis Cantizano González.

- *Use of the additive manufacturing technique - fused deposition modeling- to obtain drag reduction*

Alberto Sánchez Ramírez. Dirigido por Mariano Jiménez Calzado y José Porras Galán.

5.4.2 Máster Universitario en Sistemas de Energía Eléctrica (MSEE)

- *Tools for preliminary assessment of microgrids as electrification solution for isolated rural communities-A case study*
Roque Bernadó Ibáñez. Dirigido por Pedro Linares Llamas.

- *Electricity and natural gas interdependency: comparison of two methodologies for coupling large market models*
María Gil Medina. Dirigido por Javier Reneses Guillén y Pablo Dueñas Martínez.

- *Including short-term operation details in strategic generation expansion models*
Adelaida Nogales Gómez. Dirigido por Efraim Centeno Hernández y Sonja Wogrin.
- *Modelling and simulation of VSC-HVDC multi-terminal systems using PSS/E: static and dynamic regimes*
Javier Renedo Anglada. Dirigido por Aurelio García Cerrada.

5.5 Tesis doctorales

Las siguientes tesis doctorales, defendidas en este curso o actualmente en desarrollo, son o han sido realizadas y dirigidas por investigadores del IIT. Por lo general, estas tesis se desarrollan coincidiendo, o en estrecha relación, con alguno de los proyectos de investigación citados anteriormente.

5.5.1 Tesis Doctorales defendidas en Comillas

- Título: *Analysis of oligopolistic electricity markets with network constraints*
Autor: Cristian Andrés Díaz Durán
Directores: Francisco Alberto Campos Fernández y José Villar Collado
Fecha: 24 de Septiembre de 2013
- Título: *Contribuciones a la predicción a corto plazo del precio de la electricidad mediante modelos de series temporales*
Autor: Alberto Miguel Cruz García
Director: Antonio Muñoz San Roque
Fecha: 27 de Septiembre de 2013
- Título: *Improvements in the PLC systems for smart grids environments*
Autor: Javier Matanza Domingo
Directores: Sadot Alexandres Fernández y Carlos Rodríguez-Morcillo García
Fecha: 25 de Octubre de 2013
- Título: *Analysis of the operation and contract management in downstream natural gas markets*
Autor: Pablo Dueñas Martínez
Directores: Javier Reneses Guillén y Julián Barquín Gil
Fecha: 15 de Noviembre de 2013
- Título: *Evaluation and design of sustainable energy policies: an application to the case of Spain*
Autor: Álvaro López-Peña Fernández
Directores: José Ignacio Pérez Arriaga y Pedro Linares Llamas
Fecha: 21 de Mayo de 2014

- Título: *Decision support methods for large-scale flexible transmission expansion planning*
 Autor: Sara Lumbreras Sancho
 Director: Andrés Ramos Galán
 Fecha: 09 de Junio de 2014

- Título: *Indoor topological SLAM using frontal computer vision*
 Autor: Jaime Boal Martín-Larrauri
 Director: Álvaro Sánchez Miralles
 Fecha: 23 de Julio de 2014

5.5.2 Tesis Doctorales defendidas en otras universidades

- Título: *Design of wide-area electric transmission networks under uncertainty: methods for dimensionality reduction*
 Autor: Pearl Elizabeth Donohoo
 Directores: M. Webster y José Ignacio Pérez Arriaga
 Massachussets Institute of Technology. Cambridge (EE.UU.).
 Fecha: 11 de Diciembre de 2013

- Título: *Designing market rules for electric power systems with renewables*
 Autor: Fernando de Sisternes Jiménez
 Directores: M. Webster y José Ignacio Pérez Arriaga
 Massachussets Institute of Technology. Cambridge (EE.UU.).
 Fecha: 06 de Junio de 2014

- Título: *Análisis del tratamiento superficial del aluminio y su influencia en el proceso de la adhesión: evaluación de la topografía y su relación con la energía superficial del sustrato*
 Autor: Julian José Narbón Prieto
 Directores: Jose Manuel Arenas Reina y Juan Carlos del Real Romero
 Universidad Politécnica de Madrid. Madrid (España).
 Fecha: 25 de Junio de 2014

5.5.3 Tesis Doctorales en desarrollo en Comillas

- Título: *Implicaciones de la continuidad de suministro en el diseño de la tarifa de red de distribución*
 Autor: Alezeia González García
 Directores: Tomás Gómez San Román y Francisco Miguel Echavarren Cerezo

- Título: *Hybrid modeling for electricity policy assessments*
 Autor: Renato Dias Bleasby Rodrigues
 Directores: Pedro Linares Llamas y Antonio Gómez Gómez-Plana

- Título: *Behaviour detection models using computer vision applied to security systems*
Autor: Manuel Alvar Miró
Director: Álvaro Sánchez Miralles
- Título: *Life-Centered maintenance management (LCMM). Gestión del mantenimiento centrada en la vida.*
Autor: Rodrigo José Andrade Vieira
Director: Miguel Ángel Sanz Bobi
- Título: *Analysis of the impact of subsequent markets and mechanisms used to resolve technical constraints on wholesale electricity markets*
Autor: Andrés Ramiro Delgadillo Vega
Directores: Javier Reneses Guillén y Julián Barquín Gil
- Título: *Demand side management and its contribution to regulation reserves in electric systems*
Autor: Kristin Dietrich
Directores: Luis Olmos Camacho y Jesús María Latorre Canteli
- Título: *Navegación de un robot móvil autónomo mediante SLAM métrico utilizando únicamente visión por computador*
Autor: Álvaro Arranz Domingo
Directores: Álvaro Sánchez Miralles y Arturo de la Escalera Hueso
- Título: *Modelling and assessment of sustainability in transport policies*
Autor: Alessandro Danesin
Director: Pedro Linares Llamas
- Título: *Improving the integration of systems in smart homes using semantic techniques*
Autor: Javier Juárez Montojo
Director: José Antonio Rodríguez Mondéjar
- Título: *A regulatory framework for an active participation of intermittent generators in electricity markets*
Autor: Camila Formozo Fernandes
Directores: Pablo Frías Marín y Javier Reneses Guillén
- Título: *Mejora de la infraestructura eléctrica de un sistema ferroviario electrificado en CC para optimizar el aprovechamiento del frenado regenerativo*
Autor: Álvaro Jesús López López
Directores: Antonio Fernández Cardador y Ramón Rodríguez Pecharromán

- Título: *Aplicaciones en sistemas eléctricos de compensadores serie basados en convertidores electrónicos fuente de tensión*
 Autor: Javier Roldán Pérez
 Directores: Aurelio García Cerrada y Juan Luis Zamora Macho

- Título: *Diseño del control de tensión en redes de evacuación de energía eólica*
 Autor: Elena Saiz Marín
 Directores: Enrique Lobato Miguélez y Ignacio Egido Cortés

- Título: *An experimental and numerical study on the smoke layer growth and movement within large volume spaces: Atrium fires.*
 Autor: Pablo Ayala Santamaría
 Directores: Alexis Cantizano González y Cándido Gutierrez Montes

- Título: *Medium-term forecasting of electricity prices: a hybrid methodology based on fundamental and technical analysis*
 Autor: Antonio Bello Morales
 Directores: Javier Reneses Guillén y Antonio Muñoz San Roque

- Título: *Ultracapacitor-based supplementary excitation module for improvement of generator transient stability*
 Autor: Luis Díez Maroto
 Directores: Luis Rouco Rodríguez y Fidel Fernández Bernal

- Título: *Technical, economic and regulatory assessment of information and communication technologies for smart grids*
 Autor: Luis González Sotres
 Directores: Carlos Mateo Domingo y Pablo Frías Marín

- Título: *Operación de unidades de arranque rápido para la regulación secundaria frecuencia-potencia*
 Autor: Inmaculada Saboya Bautista
 Directores: Ignacio Egido Cortés y Enrique Lobato Miguélez

- Título: *Scalability and replicability of the impact of smart grids solutions in distribution systems*
 Autor: Andrea Rodríguez Calvo
 Directores: Pablo Frías Marín y Rafael Cossent Arín

- Título: *Efficient application of multiple-reference-frame controllers or power quality improvement with power electronics devices in electric distribution systems*
 Autor: Miguel Ochoa Giménez
 Directores: Aurelio García Cerrada y Juan Luis Zamora Macho

6. Otras actividades

6.1 EES-UETP

Página web: <http://www.ees-uetp.com/>

La Asociación Universidad - Empresa para la Formación en Sistemas de Energía Eléctrica (EES-UETP - Electric Energy Systems - University Enterprise Training Partnership), es un consorcio de 4 empresas y 24 universidades y centros de investigación en 16 países europeos. Comenzó sus actividades en Julio de 1992 en el marco del programa COMETT (Programa comunitario de educación y formación en el ámbito de las tecnologías).

El objetivo fundamental de la EES-UETP es aumentar la competitividad y rentabilidad del sector eléctrico por medio de la formación tecnológica. En este sentido, las principales actividades que realiza la EES-UETP son la organización de cursos avanzados en sistemas de energía eléctrica e intercambios de estudiantes y personal investigador.

Las actividades principales de la EES-UETP se financian gracias a las aportaciones de sus socios industriales.

6.1.1 Socios de la EES-UETP

En la actualidad, los socios de la EES-UETP son los que se detallan a continuación, clasificados por países:

- **Alemania**
 - Technische Universität Dortmund
- **Austria**
 - Graz University of Technology
- **Bélgica**
 - Katholieke Universiteit Leuven (KU Leuven)
- **Croacia**
 - Energy Institute Hrvoje Požar
 - University of Osijek

- **Dinamarca**
 - Danmarks Tekniske Universitet
- **España**
 - Catalonia Institute for Research in Technology (IREC)
 - Iberdrola, S.A.
 - Universidad de Sevilla
 - Universidad Politécnica Valencia
 - Universidad Pontificia Comillas
- **Finlandia**
 - Graduate School in Electrical Energy Engineering (GSEEE)
- **Francia**
 - École Supérieure d'Electricité (SUPELEC)
 - Electricité de France
 - Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE)
- **Grecia**
 - National Technical University of Athens
- **Italia**
 - ENEL
 - Università degli Studi di Bologna
 - Università degli Studi di Cagliari
 - Università degli Studi di Genova
- **Irlanda**
 - University College Dublin
- **Letonia**
 - Riga Technical University
- **Portugal**
 - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto (INESC Porto)
- **Suecia**
 - KTH Royal Institute of Technology
- **Suiza**
 - École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)
 - ETH Zürich
- **Reino Unido**
 - University of Manchester
 - University of Strathclyde

Además de ser un miembro activo de la red, la Universidad Pontificia Comillas cubre los siguientes puestos de la EES-UETP:

- Presidente de la Junta Directiva: D. Luis Rouco Rodríguez
- Coordinador Secretariado: D. Luis Olmos Camacho

6.1.2 Cursos realizados

- *Energy Storage in Power Systems: Technologies, Applications and Future needs*
École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Lausanne, Suiza; ETH Zürich, Zürich, Suiza

- *Microgrids – the building block of a smarter grid*
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto (INESC Porto),
Oporto, Portugal
- *Demand Response in Deregulated Electricity markets: Trends and Opportunities*
Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España

6.2 Estancias en el extranjero

Es política del IIT favorecer y financiar, en la medida de sus posibilidades, el que sus miembros amplíen sus estudios y su experiencia investigadora en el extranjero.

Algunos miembros del IIT han realizado estancias de cierta duración en universidades y organismos extranjeros, como Científicos o Ingenieros Visitantes, colaborando en proyectos específicos y ampliando su experiencia en problemas de investigación. Durante este curso, las estancias realizadas son:

- Rodrigo José Andrade Vieira, en Department of Mechanicals and Materials Engineering. Mechanical Engineering., University of Cincinnati. College of Engineering and Applied Science, Cincinnati (Estados Unidos de America). Febrero-Julio 2014.
- Jaime Boal Martín-Larrauri, en Autonomous Systems Laboratory, ETH Zürich, Zurich (Suiza). Junio-Septiembre 2013.
- Mario Castro Ponce, en Department of Applied Mathematics, University of Leeds, Leeds (Reino Unido). Febrero 2014.
- Mario Castro Ponce, en Theoretical Biology and Biophysics Department, Los Alamos National Laboratory, Los Alamos (Estados Unidos de America). Julio-Agosto 2014.
- Mario Castro Ponce, en Laboratory of Computational Immunology, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, MA (Estados Unidos de America). Agosto 2014.
- Andrés Ramiro Delgadillo Vega, en Department of Geography and Environmental Engineering, Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland (Estados Unidos de America). Julio-October 2013.
- Luis Díez Maroto, en Smart Transmission Systems Laboratory (SmarTSLab), KTH Royal Institute of Technology, Estocolmo (Suecia). Agosto-October 2014.

- Romano Giannetti, en College of Engineering and Computational Sciences, Colorado School of Mines (CSM), Golden, Colorado (Estados Unidos de America). Septiembre 2013-Julio 2014.
- Luis González Sotres, en CPES - Centre for Power and Energy Systems, INESC TEC, Oporto (Portugal). Julio 2014.
- Javier Juárez Montojo, en The Internet Real-Time Lab (IRT). Computer Science Department, Columbia University, Nueva York (Estados Unidos de America). Junio-Septiembre 2014.
- Enrique Lobato Miguélez, en ERC (Electricity Research Centre), University College Dublin, Dublín (Irlanda). Octubre 2013.
- Álvaro Jesús López López, en Electric Power System Department. School of Electrical Engineering, The Royal Institute of Technology (KTH), Estocolmo (Suecia). Enero-Abril 2014.
- Ana Moreno Barrado, en Physik Farberai AG Urbassek, Technische Universität Kaiserslautern (TU), Kaiserslautern (Alemania). Junio-Septiembre 2013.
Referencia: EEBB-I-13-07220. Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad.
- Miguel Ochoa Giménez, en Electric Power Systems, SINTEF/NTNU, Trondheim (Noruega). Agosto-Noviembre 2014.
- Carlos Rodríguez-Morcillo García, en Grid Integration Group (GIG). Environmental Energy Technologies Division (EETD), Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL), Berkeley, CA (Estados Unidos de America). Junio-Agosto 2014.
Estancia financiada por el programa Erasmus Mundus de la Comunidad Europea.
- Javier Roldán Pérez, en Department of Energy Technology, Aalborg University, Aalborg (Dinamarca). Diciembre 2013-Marzo 2014.
- Elena Saiz Marín, en Electricity Research Center (ERC), University College Dublin (UCD), Dublin (Irlanda). Septiembre-Diciembre 2013.
- Mercedes Vallés Rodríguez, en Department of Statistical Science, University College London (UCL), Londres (Reino Unido). Agosto-Noviembre 2014.
- Sonja Wogrin, King Abdullah Petroleum Studies and Research Center (KAPSARC), Riyadh (Arabia Saudí). Junio-Julio 2014.

6.3 Profesores visitantes

- Lars Abrahamsson, desde Electric Power Systems, KTH - Royal Institute of Technology, Estocolmo (Suecia). Septiembre-Octubre 2013.
- Ross Baldick, desde Electrical and Computer Engineering, University of Texas (Austin), Austin, TX (EEUU). Mayo 2014.
- Marius Bonhage, desde Institute of Dynamics and Vibration Research, Leibniz Universität Hannover, Hannover (Alemania). Septiembre 2013.
- Mustapha Hatti, desde Renewable Energy Engineering, UDES, Tipaza (Argelia). Noviembre-Diciembre 2013.
- Piotr Lukaszewicz, AF, Solna (Suecia). Abril-Mayo 2014.
- Michael Stadler, desde Grid Integration Group (GIG) - Microgrids, Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL), Berkeley, CA (EEUU). Marzo 2014.

6.4 Estudiantes visitantes

- Benedikt Dollinger, desde Agricultural Engineering, University of Hohenheim, Stuttgart (Alemania). Abril-Septiembre 2013.
- Valentina Bracaglia, desde Computer, Control and Management Engineering, University Sapienza of Rome, Roma (Italia). Septiembre-Noviembre 2013.
- Michele Grigoli Castaldi, desde Industrial Engineering, Università di Padova, Verona (Italia). Octubre 2013-Febrero 2014.
- André Ortner, desde Institute of energy systems and electric drives-Energy Economics Group, Vienna University of Technology, Viena (Austria). Octubre-Diciembre 2013.
- Suguru Sagara, desde Advanced Engineering, Nagasaki University, Nagasaki (Japón). Octubre-Noviembre 2013.
- Andrea Redwing Castillo, desde Geography and Environmental Engineering, Johns Hopkins University, Baltimore (EEUU). Diciembre 2013.
- Cynthia Bothwell, desde Department of Geography and Environmental Engineering, Johns Hopkins University, Baltimore (EEUU). Enero 2014.

- Irene George Wadie, German University in Cairo, New Cairo (Egipto). Marzo-Julio 2014.
- Manuel A. Vargas Evans, desde Electrical Power Processing, Delft University of Technology, Delft (Países Bajos). Marzo 2014.
- Nuno Bento, desde DINAMIA'CET, ISCTE-IHL (Instituto universitario de Lisboa), Lisboa (Portugal). Mayo 2014.
- Quanyu Zhao, desde Electrical and Computer Engineering, McGill University, Montreal (Canada). Mayo-Julio 2014.
- Alison Grady, desde Computer Science, Smith College, Northampton (EEUU). Junio-Julio 2014.
- Roderick Go, desde Department of Geography and Environmental Engineering, Johns Hopkins University, Baltimore (EEUU). Junio-Julio 2014.
- Cecilia J. Lee, desde Computer Science, Smith College, Northampton (EEUU). Junio-Julio 2014.
- Nigel Cleland, desde Chemical and Materials Engineering, University of Auckland, Auckland (Nueva Zelanda). Junio 2014.
- Ashwini Bharatkumar, desde Engineering Systems Division, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, MA (EEUU). Junio-Julio 2014.
- Yael Borofsky, desde Engineering Systems Division, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, MA (EEUU). Junio-Julio 2014.
- Scott Burger, desde Engineering Systems Division, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, MA (EEUU). Junio-Julio 2014.
- Douglas Ellman, desde Engineering Systems Division, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, MA (EEUU). Junio-Julio 2014.
- McKenzie La Valle, desde Mechanical Science and Engineering, University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois (EEUU). Junio-Julio 2014.
- Michael Davidson, desde Engineering Systems Division, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, MA (EEUU). Junio-Julio 2014.
- Zhiyin Lou, Universidad Pontificia Comillas, Madrid (España). Junio 2014-Mayo 2015.

6.5 Cursos de formación impartidos y coordinados para empresas e instituciones

Los cursos ofrecidos a empresas y las actividades de consultoría están frecuentemente relacionados con proyectos de investigación. Se han realizado los siguientes:

- Carlos Batlle López, *"FSR Summer school on regulation of energy utilities"*. Florence School of Regulation. Abril 2012-Julio 2020.
- Carlos Batlle López, Pablo Rodilla Rodríguez, Pablo Frías Marín, Michel Rivier Abbad, Javier Reneses Guillén, Pedro Linares Llamas, *"Maestría en gestión de energía"*. ESAN. Septiembre 2012-Diciembre 2013.
- Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, Antonio Muñoz San Roque, *"Curso sobre técnicas avanzadas de análisis aplicadas a la demanda de electricidad"*. Endesa. Octubre 2013-Enero 2014.
- Carlos Batlle López, Javier Reneses Guillén, Pablo Rodilla Rodríguez, Michel Rivier Abbad, Rafael Cossent Arín, *"FSR e-learning course on regulation of energy utilities (9th Edition)"*. European University Institute, Florence School of Regulation. Noviembre 2013-Junio 2014.
- Efraim Centeno Hernández, *"Curso de macroeconomía de los mercados financieros"*. Endesa. Diciembre 2013-Febrero 2014.
- Javier Reneses Guillén, Pablo Frías Marín, Rafael Cossent Arín, *"Curso de formación sobre el negocio de distribución eléctrica: aspectos técnicos y regulatorios"*. CIDE. Enero-Julio 2014.
- Javier García González, Andrés Ramos Galán, *"Curso sobre «Electric power system modeling for a low carbon economy»"*. MIT (Massachusetts Institute of Technology). Enero 2014.
- Luis Rouco Rodríguez, Luis Díez Maroto, *"EES-UETP In House Course para Iberdrola en temas avanzados de máquinas eléctricas"*. EES-UETP. Enero 2014.
- Yolanda González Arechavala, *"Coordinación del Campus Tecnológico del ICAI 2014"*. Universidad Pontificia Comillas. Febrero-Julio 2014.
- Tomás Gómez San Román, *"Curso ERRA-MEDREG Economic and technical aspects of the deployment of renewable energy sources (RES)"*. ERRA-MEDREG. Marzo 2014.

- Carlos Batlle López, Pablo Rodilla Rodríguez, Javier Reneses Guillén, Michel Rivier Abbad, Pedro Linares Llamas, "*Maestría en gestión de energía*". ESAN. Mayo-Diciembre 2014.

6.6 Seminarios de divulgación

A lo largo del año, los miembros del IIT imparten seminarios de divulgación que pueden presentar resultados de la investigación llevada a cabo en el IIT o simplemente se refieren a temas de actualidad. Los seminarios que han tenido lugar en este curso son los siguientes:

- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Introduction*". e4Dev Inaugural Launch Event. Massachusetts Institute of Technology (MIT).
- Andrés González García, "*Acceso a la electricidad de los más pobres. El caso Grameen Shakti*". VI seminario de Ingeniería aplicada a la cooperación al desarrollo. ICAI-Universidad Pontificia Comillas.
- Rajeev J. Ram, "*Ad hoc electricity grids for the developing world*". Aula de investigación. Universidad Pontificia Comillas.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*An appraisal of the EU internal energy market*". European Workshop 2014 Programme. iiESI (International Institute for Energy Systems Integration).
- Mustapha Hatti, "*An overview of an autonomous electrical generation system with energy storage*". Aula de investigación. Universidad Pontificia Comillas.
- Pedro Linares Llamas, "*Análisis de los resultados preliminares. Limitaciones y líneas de trabajo siguientes*". Seminario sobre nuevas tecnologías de generación eléctrica a partir de la disponibilidad de recursos hídricos en escenarios de cambio climático. Fundación Canal de Isabel II; Universidad Pontificia Comillas.
- Mariano Ventosa Rodríguez, "*Apertura de la Jornada Técnica*". Tecnología SIN Zanja, eje estratégico para el desarrollo sostenible de las ciudades. Asociación Ibérica de Tecnología SIN Zanja; Universidad Pontificia Comillas.
- Luiz Augusto Barroso, "*Assessing the security of electricity supply in Brazil via decision making under uncertainty methods: will the lights go out in 2014?*". Aula de investigación. Universidad Pontificia Comillas.
- Mariano Ventosa Rodríguez, "*Bienvenida*". Perspectivas sobre los hidrocarburos y la sostenibilidad del refino de petróleo en Europa. Cátedra BP de Energía y Sostenibilidad de la Universidad Pontificia Comillas.

- Michael Davidson, "*China's power sector regulation and wind integration challenges*". Aula de investigación. Universidad Pontificia Comillas.
- Pedro Linares Llamas, "*Clausura*". XI Jornada Anual 2014: Usos del agua en las nuevas tecnologías energéticas: hidrocarburos no convencionales y geotermia. Catedra Rafael Mariño de Nuevas Tecnologías Energéticas de la Universidad Pontificia Comillas.
- Ilan Momber, Sonja Wogrin, "*Complementary models, stochasticity and their application to energy markets*". UCL Statistical Science seminar. UCL.
- Pedro Linares Llamas, "*Consecuencias del cambio climático en la oferta y demanda de energía*". Consecuencias del calentamiento global en la disponibilidad de agua, suelo litoral y energía en España. Real Academia de Ingeniería (RAI).
- Pablo Frías Marín, "*Consumo bajo demanda en smart grids*". II Workshop Smart Grids. Grupo Tecma Red.
- Tomás Gómez San Román, "*Diagnóstico y prospectiva del sector eléctrico en España*". Presentación del libro «Una década de análisis de las tecnologías energéticas». Colección Avances de Ingeniería. Análisis de situación y prospectiva de nuevas tecnologías energéticas. Cátedra Rafael Mariño de Nuevas Tecnologías Energéticas de la Universidad Pontificia Comillas.
- Tomás Gómez San Román, "*Distribution system operators: what are they for?*". EU Energy Retail Market Workshop. Florence School of Regulation.
- Michael Stadler, "*Economic and environmental optimization of microgrids*". Aula de investigación. Universidad Pontificia Comillas.
- Marcos Mario Díaz Pérez, "*El PC de bolsillo. Primeros pasos con Raspberry Pi*". Aula de investigación. Universidad Pontificia Comillas.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Electricity grid issues*". High-Level Policy Seminar «The EU's Climate Policy for 2030». European University Institute.
- Pedro Linares Llamas, "*Environmental research at Comillas Pontifical University*". Healing Earth Chicago Workshop II. Retreat & Ecology Center. Loyola University Chicago.
- Carlos Maté Jiménez, "*Exchange rates forecasting: past, present and future*". Exploratory Workshop on Business Forecasting. Colegio Universitario de Estudios Fiscales (CUNEF) ; Universidad de Castilla-La Mancha.

- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Frontiers in the economics of energy efficiency*". 6Th Atlantic Workshop on Energy and Environmental Economics (AWEEE). Economics for Energy; Centre for European Economic Research (ZEW).
- Tomás Gómez San Román, "*Future utility models*". EPRG & CEEPR European Energy Policy Conference. CEEPR.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Futuristic vision of energy markets: utility of the future*". Energy Policy Conference «Paths towards a New Energy Market Design». ESMT – European School for Management and Technology.
- José Pablo Chaves Ávila, "*IIT models seminar*". Seminario divulgativo. Universidad Pontificia Comillas.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Impacts of large penetration of wind and solar electricity generation in power systems*". International Conference on Renewable Energy and Applications - ICRERA 2013. Universidad Pontificia Comillas.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Impacts of large penetration of wind and solar electricity generation in the power grid*". MIT-CHINA Low Carbon Energy Leaders Program. Massachusetts Institute of Technology (MIT).
- Lars Abrahamsson, "*Improved railway power supply by the use of converters*". Aula de investigación. Universidad Pontificia Comillas.
- Efraim Centeno Hernández, "*Investigación vs aplicación, cómo conectar universidades y empresas*". V Congreso Internacional de Investigadores Audiovisuales: Tecnología y Contenidos Digitales Aplicados.. ESNE (Escuela Universitaria de Diseño e Innovación); ICONO14.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*La línea de investigación en el MIT. Relaciones y beneficio mutuo*". Seminario sobre nuevas tecnologías de generación eléctrica a partir de la disponibilidad de recursos hídricos en escenarios de cambio climático. Fundación Canal de Isabel II; Universidad Pontificia Comillas.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Las energías renovables como parte de la agenda social internacional*". Jornada sobre «Las renovables en el acceso universal a la energía». Universidad Politécnica de Madrid; Energía y Sociedad.
- Pedro Linares Llamas, "*Metodología del estudio: modelos, datos, escenarios futuros*". Seminario sobre nuevas tecnologías de generación eléctrica a partir de la disponibilidad de recursos hídricos en escenarios de cambio climático. Fundación Canal de Isabel II; Universidad Pontificia Comillas.

- Aurelio García Cerrada, "*Modelo para PSS/E de un sistema HVDC-VSC multiterminal: régimen estático y régimen dinámico*". III Jornada Técnica de I+D. Comité Nacional de España de CIGRE; ICAI (Universidad Pontificia Comillas).
- Andrés González García, "*Modelos de negocio y emprendimiento social en el acceso universal a la energía*". Conferencia GREDS «Modelos de negocio y emprendimiento social en el acceso universal a la energía». Catedra BP de Energía y Sostenibilidad de la Universidad Pontificia Comillas.
- Sonja Wogrin, "*Optimal storage operation and investment in a transmission-constrained network*". Next Generation of Researchers in Power Systems Workshop 2014. University of Hong Kong (HKU).
- Pedro Linares Llamas, "*Potencial y costes de reducción de la demanda de energía en España*". Cursos y Seminarios. Fundación para la Eficiencia Energética.
- Pedro Linares Llamas, "*Presentación del Estudio de la Fundación Canal «Nuevas tecnologías de generación eléctrica a partir de la disponibilidad de recursos hídricos en escenarios de cambio climático»*". 9º Foro Agua para el Desarrollo: Agua y Energía 2014. Fundación Canal.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Presentación pública del resumen de las sesiones internas del Foro BP de Energía y Sostenibilidad*". Perspectivas sobre los hidrocarburos y la sostenibilidad del refino de petróleo en Europa. Cátedra BP de Energía y Sostenibilidad de la Universidad Pontificia Comillas.
- Sara Lumbreras Sancho, Andrés Ramos Galán, "*Real options valuation applied to transmission expansion planning*". Seminar Series Spring 2014. Norwegian School of Economics (NHH).
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Regulators and the construction of the EIM. How did the objectives and practises of regulators evolve while the EIM progressed?*". 10th Anniversary of the Florence School of Regulation. European University Institute.. Florence School of Regulation (FSR).
- Pedro Linares Llamas, "*Renewable energy development in Spain*". Harvard Electricity Policy Group 73rd Plenary Session. Harvard Electricity Policy Group.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Rethinking electricity distribution regulation*". ETIP/Consortium Energy Policy Seminar. Consortium for Energy Policy Research Mossavar-Rahmani Center for Business and Government.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Retrospect next generation infrastructures*". Infratrends Congres. Next Generation Infrastructures.

- Germán Andrés Morales España, "*Robust reserve modeling for wind power integration in day-ahead unit commitment*". KERMIT Users Summit. Dnv GI.
- Steven Lanzisera, "*Sensors and systems for grid integration of small resources*". Aula de investigación. Universidad Pontificia Comillas.
- Ignacio Egido Cortés, Enrique Lobato Miguélez, Elena Saiz Marín, "*Simulator for the analysis of OLTC transformer and wind farm voltage control coordination*". Manchester Electrical Energy and Power Systems Workshop (MEEPS). University of Manchester.
- Pedro Linares Llamas, "*The effects of carbon prices and antileakage policies on the oil refining sector in Spain*". Foro BP de Energía y Sostenibilidad 2014. Cátedra BP de Energía y Sostenibilidad de la Universidad Pontificia Comillas.
- Nigel Cleland, "*The practical effects of reserve constraints in co-optimised electricity markets - case studies from the New Zealand electricity market*". Seminario divulgativo. Universidad Pontificia Comillas.
- Pedro Linares Llamas, "*The role of energy in mitigation of climate change*". Climate Change Understanding the Challenge. Summer School 2014. Basque Centre for Climate Change (BC3).
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*The utility of the future... Why is this a suitable topic for a chair on «Energy & Sustainability?»*". La «utility» del futuro. Conferencias GREDS. Cátedra BP de Energía y Sostenibilidad de la Universidad Pontificia Comillas.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*The value of distributed generation*". Fall 2013 CEEPR Workshop. MIT CEEPR.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Transformation of the energy and industry systems*". WBCSD 2014 Liaison Delegates Meeting. WBCSD.
- Marius Bonhage, "*Transient vibration of turbine blades*". Aula de investigación. Universidad Pontificia Comillas.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Tsingua - MIT China energy and climate project*". Third Annual Stakeholders Meeting. Tsingua University ; MIT.
- Pablo Frías Marín, "*Un análisis coste-beneficio de las alternativas de reducción de las emisiones «difusas» en España*". Seminario de Gestión Ambiental. La reducción de emisiones «difusas»: alternativas energéticas. Fundación Gas Natural Fenosa.

- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Universalization of electricity supply*". EPRG & CEEPR European Energy Policy Conference. CEEPR.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Utility of the future*". Infratrends Congres. Next Generation Infrastructures.
- Cherrelle Eid, "*Workshop presentation skills for PhD's (1st day)*". Aula de investigación. Universidad Pontificia Comillas.
- Cherrelle Eid, "*Workshop presentation skills for PhD's (2nd day)*". Aula de investigación. Universidad Pontificia Comillas.
- Alexis Cantizano González, "*«Formación universitaria de posgrado» dentro del espacio dedicado a la «Formación en ingeniería de seguridad contra incendios»*". Feria SICUR 2014. IFEMA.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*«Sostenibilidad medioambiental de nuestro modelo de desarrollo: la perspectiva energética»*". Ciclo de conferencias «La evolución calculada». Cátedra de Ciencia, Tecnología y Religión de la Universidad Pontificia Comillas.

6.7 Organización de congresos, seminarios y jornadas

- Pablo Dueñas Martínez, Álvaro López-Peña Fernández, Sonja Wogrin, "*Jóvenes y no tan jóvenes del sector energético: Retos regulatorios y perspectivas laborales para los jóvenes*". Sección de Estudiantes y Jóvenes profesionales de la Asociación Española para la Economía Energética. Madrid (España). Septiembre 2013.
- Rodrigo José Andrade Vieira, Miguel Ángel Sanz Bobi, "*2nd International Conference on Renewable Energy Research and Applications -ICRERA 2013*". Universidad Pontificia Comillas; International Journal of Renewable Energy Research - IJER. Madrid (España). Octubre 2013.
- Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, "*9th Workshop on Industrial Systems and Energy Technologies - JOSITE'2014*". Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Mayo 2014.

6.8 Organización y gestión de otras actividades académicas

- Sadot Alexandres Fernández, "*Miembro permanente de comité científico de congreso: Seminario Anual de Automática, Electrónica Industrial e Instrumentación - SAAEI*". Universidad Politécnica de Madrid. Enero 1999- Actualidad.
- Sadot Alexandres Fernández, "*Miembro permanente de comité científico de congreso: Conference on Design of Circuits and Integrated Systems - DCIS*". Varias entidades. Enero 1992- Actualidad.
- Sadot Alexandres Fernández, "*Miembro permanente de comité científico de congreso: Telecomunicaciones, electrónica y control - TELEC*". Universidad de Alcalá de Henares. Madrid (España). Enero 2004- Actualidad.
- Sadot Alexandres Fernández, "*Miembro de comité científico de congreso: Electronics Letters, Journal of Communications*". IEE. Stevenage (Reino Unido). Enero 1999- Actualidad.
- Carlos Batlle López, "*Director of «Summer School on the Regulation of Energy Utilities»*". European University Institute. Florence School of Regulation (FSR). Florencia (Italia). Junio 2014.
- Mario Castro Ponce, "*Miembro permanente de comité científico de congreso: Congreso de Física Estadística - FISES*". RSEF / GEFENOL. Abril 2014- Actualidad.
- Efraim Centeno Hernández, "*Editor de publicación científica: The Journal of Energy Markets*". Risk Journals. Londres (Reino Unido). Marzo 2008- Actualidad.
- Kristin Dietrich; Pablo Frías Marín; Ilan Momber y José Villar Collado, "*Miembro de comité científico de congreso: IEEE 11th International Conference on the European Energy Market - EEM2014*". IEEE PES. Krakow (Polonia). Mayo 2014.
- Pablo Frías Marín; Aurelio García Cerrada; Tomás Gómez San Román; Yolanda González Arechavala; Pedro Linares Llamas; Antonio Muñoz San Roque; Rafael Palacios Hielscher; Michel Rivier Abbad; Luis Rouco Rodríguez; Álvaro Sánchez Miralles; Mariano Ventosa Rodríguez y Juan Luis Zamora Macho, "*Chair/Moderador en Conferencia: 2nd International Conference on Renewable Energy Research and Applications -ICRERA 2013*". Universidad Pontificia Comillas; International Journal of Renewable Energy Research - IJRER. Madrid (España). Octubre 2013.

- Aurelio García Cerrada, "*Miembro permanente de comité científico de congreso: Seminario Anual de Automática, Electrónica Industrial e Instrumentación - SAAEI*". Universidad Politécnica de Madrid. Septiembre 1998- Actualidad.
- Tomás Gómez San Román, "*Editor de publicación científica: Sustainable Energy, Grids and Networks*". Elsevier. Amsterdam (Países Bajos). Junio 2014- Actualidad.
- Tomás Gómez San Román, "*Chair/Moderador en Conferencia: 20th Conference of the International Federation of Operational Research Societies - IFORS 2014. Sesión: Integration of distributed energy resources in electricity systems*". International Federation of Operational Research Societies (IFORS). Barcelona (España). Julio 2014.
- Tomás Gómez San Román, "*Chair/Moderador en Conferencia: 18th Power Systems Computation Conference - PSCC 2014. Session: Economics and Markets 2*". Wroclaw University of Technology. Wroclaw (Polonia). Agosto 2014.
- Tomás Gómez San Román, "*Miembro de comité científico de congreso: 18th Power Systems Computation Conference - PSCC 2014*". Wroclaw University of Technology. Wroclaw (Polonia). Agosto 2014.
- Yolanda González Arechavala, "*Coordinación del Campus Tecnológico de ICAI 2014*". Universidad Pontificia Comillas; Fundación Salvador Soler. Madrid (España). Febrero-Julio 2014.
- Pedro Linares Llamas, "*Chair/Moderador en Conferencia: Jóvenes y no tan jóvenes del sector energético: Retos regulatorios y perspectivas laborales para los jóvenes*". Sección de Estudiantes y Jóvenes profesionales de la Asociación Española para la Economía Energética. Madrid (España). Septiembre 2013.
- Pedro Linares Llamas, "*Chair/Moderador en Conferencia: 6Th Atlantic Workshop on Energy and Environmental Economics (AWEEE)*". Economics for Energy; Centre for European Economic Research (ZEW). A Toxa (España). Junio 2014.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Chair/Moderador en Conferencia: 10th Anniversary of the Florence School of Regulation. European University Institute. Session: What has the Florence School done since 2004 and what will it do tomorrow?*". Florence School of Regulation (FSR). Florencia (Italia). Julio 2014.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Editor de publicación científica: Economics of Energy and Environmental Policy*". International Association for Energy Economics (IAEE). Estocolmo (Suecia). Mayo 2011- Actualidad.

- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Chair/Moderador en Conferencia: EUI Florence School of Regulation 2013 Forum EU energy and climate policy: where do we go?. Session: Business Models for DSOs*". Florence School of Regulation. Bruselas (Bélgica). Noviembre 2013.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Chair/Moderador en Conferencia: Foro BP de Energía y Sostenibilidad 2014. Session: El futuro del refino de petróleo en Europa*". Cátedra BP de Energía y Sostenibilidad de la Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Junio 2014.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Editor de publicación científica: Fifth Assessment Report (AR5)*". Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Ginebra (Suiza). Octubre 2010-Diciembre 2014.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Chair/Moderador en Conferencia: DSOs as the Backbone of the Smart Energy System EURELECTRIC Power Distribution Conference. Session: Distribution Networks Investments: What Regulatory Framework do we need?*". EURELECTRIC. Bruselas (Bélgica). Noviembre 2013.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Director of «Annual Training on the Regulation of Energy Utilities»*". European University Institute. Florence School of Regulation (FSR). Florencia (Italia). Octubre 2013-Junio 2014.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Editor de publicación científica: Economics of Energy & Environmental Policy*". IAEE. Cleveland, Ohio (Estados Unidos de America). Enero 2012- Actualidad.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Director and main instructor of the MIT one-week course «Regulation of the electric power sector»*". Saudi Aramco. Dhahran (Arabia Saudi). Diciembre 2013.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Chair/Moderador en Conferencia: International Conference on International Cooperation for Sustainable Energy Strategies Energy Access & the Nexus with Water and Food. Session: Energy for productive usage, new markets and local development*". Enel Foundation. Milán (Italia). Diciembre 2013.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Rethinking the regulation of electricity distribution system operators*". Florence School of Regulation. Florencia (Italia). Marzo 2014.
- Andrés Ramos Galán, "*Miembro de comité científico de congreso: International Conference on Renewable Energy Research and Applications*". International Journal of Renewable Energy Research - IJRES. Septiembre 2012- Actualidad.

- Andrés Ramos Galán, "*Co-Director del MBA in the Global Energy Industry*". Iberdrola; Universidad Pontificia Comillas; Strathclyde University. Madrid (España). Marzo 2013- Actualidad.
- Andrés Ramos Galán, "*Chair/Moderador en Conferencia: 20th Conference of the International Federation of Operational Research Societies - IFORS 2014. Session: Decision support models for the energy industry I*". IFORS. Barcelona (España). Julio 2014.
- Andrés Ramos Galán, "*Editor de publicación científica: Journal of Computational Management Science*". Springer. Heidelberg (Alemania). Octubre 2011- Actualidad.
- Andrés Ramos Galán, "*Chair/Moderador en Conferencia: 20th Conference of the International Federation of Operational Research Societies - IFORS 2014. Session: Decision support models for the energy industry II*". IFORS. Barcelona (España). Julio 2014.
- Juan Carlos del Real Romero, "*Miembro de comité científico de congreso: 8th International Conference on Advanced Computational Engineering and Experimenting - ACEX 2014*". IRONIX Conferences. París (Francia). Junio-Julio 2014.
- Juan Carlos del Real Romero, "*Miembro de comité científico de congreso: XIV Congreso de Adhesión y Adhesivos*". AIMEN – Grupo Español de Adhesión y Adhesivos. Vigo (España). Septiembre 2013.
- Juan Carlos del Real Romero, "*Editor de publicación científica: The Journal of Adhesion. Volume 90, Issue 10, 2014. Special Issue. Pp.815-816. D.O.I.: 10.1080/00218464.2014.909277*". Taylor & Francis Ltd.. Philadelphia (Estados Unidos de America). Mayo 2014.
- María Ana Sáenz Nuño, "*Chair/Moderador en Conferencia: Jornada del Día internacional de la Metrología. La metrología, soporte de la calidad*". CEM; AEC. Madrid (España). Mayo 2014.
- Miguel Ángel Sanz Bobi, "*Editor de publicación científica: Use, operation and maintenance of renewable energy systems: experiences and future approaches (Green energy and technology)*". Springer. Berlin (Alemania). Mayo 2014.
- Mariano Ventosa Rodríguez, "*Chair/Moderador en Conferencia: Moderador en debate en torno al libro «Gestión integral de proyectos»*". Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Octubre 2013.

6.9 Otras actividades

- Luis Rouco Rodríguez, Miembro del Comité ejecutivo del Comité Nacional de España en International Council on Large Electric Systems (CIGRE). París (Francia). Enero 1997- Actualidad.
- José Ignacio Pérez Arriaga, Miembro en Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE). Piscataway (Estados Unidos de America). Marzo 1998- Actualidad.
- Luis Rouco Rodríguez, Miembro del Consejo editorial de la revista «Electric Power Systems Research» en Elsevier Science. Lausanne (Suiza). Enero 2000- Actualidad.
- José Ignacio Pérez Arriaga, Director of Energy Training en European University Institute. Florence School of Regulation (FSR). Florencia (Italia). Marzo 2001- Actualidad.
- Juan Carlos del Real Romero, Comité Técnico de Normalización 143 «Adhesivos» en AENOR. Madrid (España). Enero 2002- Actualidad.
- José Ignacio Pérez Arriaga, Miembro de número en Real Academia Española de Ingeniería. Madrid (España). Octubre 2003- Actualidad.
- Carlos Maté Jiménez, Vocal del Grupo de trabajo sobre Confiabilidad (GT56) acerca de la Normativa sobre Fiabilidad Mantenimiento y Ensayos de Vida en AENOR - IEC. Madrid (España). Enero 2004- Actualidad.
- José Ignacio Pérez Arriaga, Miembro del Consejo en European Energy Institute. Bruselas (Bélgica). Marzo 2004- Actualidad.
- Andrés Ramos Galán, Coordinador en Red Temática de Optimización bajo Incertidumbre (ReTOBI). Madrid (España). Junio 2005- Actualidad.
- José Ignacio Pérez Arriaga, Member and Chairman (since 2010) of the Scientific Advisory Board of the «Next Infrastructures Program» en Delft University. Delft (Países Bajos). Junio 2006- Actualidad.
- Mariano Ventosa Rodríguez, Miembro del Consejo de Redacción en Revista Anales de Mecánica y Electricidad. Madrid (España). Septiembre 2006- Actualidad.
- José Ignacio Pérez Arriaga, Member of the Scientific Committee of IEFE en Bocconi University. Milán (Italia). Septiembre 2007- Actualidad.

- Aurelio García Cerrada, Miembro del Comité editorial de la revista IET Power Electronics en Institute for Engineering and Technology (IET). Stevenage (Reino Unido). Octubre 2007- Actualidad.
- José Antonio Rodríguez Mondéjar, Vocal del Comité Técnico de Normalización 207 en «Transporte y distribución de energía eléctrica», Subcomité 57-205A en «Control en sistemas de potencia y comunicaciones asociadas» en AENOR. Madrid (España). Diciembre 2007- Actualidad.
- Carlos Batlle López, Co-Director of Energy Training en European University Institute. Florence School of Regulation (FSR). Florencia (Italia). Enero 2008- Actualidad.
- José Ignacio Pérez Arriaga, Visiting professor at the Center for Energy and Environmental Policy Research (CEEPR) en Massachusetts Institute of Technology (MIT). Cambridge, MA (Estados Unidos de America). Septiembre 2008- Actualidad.
- José Ignacio Pérez Arriaga, Miembro del Comité Científico en Cátedra de Ciencia, Tecnología y Religión de la Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Noviembre 2008- Actualidad.
- Carlos Maté Jiménez, Vocal del Grupo de trabajo sobre Métodos Estadísticos (CT66) acerca de la Normativa sobre Métodos Estadísticos aplicados a Calidad en AENOR - IEC. Madrid (España). Enero 2009- Actualidad.
- Aurelio García Cerrada, Miembro de la Junta Directiva del Capítulo Español de la IEEE Power Electronics-Industrial Electronics en Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE). Junio 2009- Actualidad.
- Luis Rouco Rodríguez, Presidente del Capítulo Español de la Power Engineering Society en Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE). Sevilla (España). Julio 2009- Actualidad.
- Fernando de Cuadra García, Vocal de la Junta de Gobierno en Asociación/Colegio Nacional de Ingenieros del ICAI. Madrid (España). Junio 2010- Actualidad.
- Pedro Linares Llamas, Co-Director en Economics for Energy. Vigo (España). Julio 2010- Actualidad.
- José Ignacio Pérez Arriaga, Miembro de Comité Científico en Economics for Energy. Vigo (España). Julio 2010- Actualidad.

- Mariano Ventosa Rodríguez, Miembro del Comité de la Energía y la Ingeniería de Arbitraje y Mediación en Asociación Europea de Arbitraje (AEADE). Madrid (España). Diciembre 2010- Actualidad.
- José Ignacio Pérez Arriaga, Miembro del Grupo Asesor de Expertos para el Director General de Energía de la Comisión Europea para el desarrollo de la Hoja de Ruta de la Energía 2050 en Comisión Europea. Bruselas (Bélgica). Mayo 2011- Actualidad.
- Aurelio García Cerrada, Presidente del Capítulo Español de la IEEE Power Electronics-Industrial Electronics en Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE). Julio 2011- Actualidad.
- María Ana Sáenz Nuño, Delegado experto en el Comité ISO/TC 213 «Geometrical Product Specification and verification» en AENOR. Madrid (España). Septiembre 2011-Septiembre 2014.
- María Ana Sáenz Nuño, Miembro del Comité AEN/CTN 82 «Metrología y Calibración» en AENOR. Madrid (España). Septiembre 2011-Septiembre 2014.
- María Ana Sáenz Nuño, Miembro del Grupo de trabajo Metrología y Salud en Asociación Española para la Calidad (AEC). Madrid (España). Septiembre 2011-Septiembre 2014.
- José Ignacio Pérez Arriaga, Miembro del Board of Appeal en Agency for the Coordination of Energy Regulators (ACER). Ljubljana (Eslovenia). Octubre 2011- Actualidad.
- María Ana Sáenz Nuño, Colaborador honorífico del Dpto. de Óptica de la Facultad de Físicas en Universidad Complutense de Madrid. Madrid (España). Octubre 2011-Septiembre 2014.
- José Ignacio Pérez Arriaga, Miembro del International Scientific Committee en Enel Fundación. Roma (Italia). Noviembre 2011- Actualidad.
- José Antonio Rodríguez Mondéjar, Experto del Comité Técnico IEC/TC 57/WG 10 «Power system IED communication and associated data models» en AENOR. Madrid (España). Diciembre 2011- Actualidad.
- José Antonio Rodríguez Mondéjar, Vocal del Comité Técnico de Normalización 207 SC 13 «Aparatos de medida de la energía eléctrica y del control de cargas» en AENOR. Madrid (España). Diciembre 2011- Actualidad.
- José Antonio Rodríguez Mondéjar, Experto del Comité Técnico IEC/TC 57/WG 15 «Data and communication security» en AENOR. Madrid (España). Diciembre 2011- Actualidad.

- José Antonio Rodríguez Mondéjar, Experto del Comité Técnico IEC/TC 57/WG 21 «System interfaces and communication protocol profiles relevant for systems connected to the Smart Grid» en AENOR. Madrid (España). Diciembre 2011- Actualidad.
- Mario Castro Ponce, Miembro de la Comisión Permanente en Cátedra de Ciencia, Tecnología y Religión de la Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Marzo 2012- Actualidad.
- Luis Díez Maroto, Vocal de la Junta de Gobierno en Asociación/Colegio Nacional de Ingenieros del ICAI. Madrid (España). Junio 2012- Actualidad.
- Susana Ortiz Marcos, Miembro en Asociación Hispano-Portuguesa de Economía de los Recursos Naturales y Ambientales (AERNA). Madrid (España). Julio 2012- Actualidad.
- Romano Giannetti, Miembro del Grupo de trabajo Metrología y Salud en Asociación Española para la Calidad (AEC). Madrid (España). Septiembre 2012- Actualidad.
- Jesús Jiménez Octavio, Review of Catenary Lines for the European Railway Interoperability en European Railway Agency (ERA). Valenciennes (Francia). Septiembre 2012- Actualidad.
- Juan Carlos del Real Romero, Miembro del Consejo Asesor Editorial de la revista «Journal of Adhesion» en Taylor & Francis Ltd.. Philadelphia (Estados Unidos de America). Septiembre 2012- Actualidad.
- Luis Manuel Mochón Castro, Miembro del Grupo de Expertos LCC (Large and complex Claims) del Grupo RTS en RTS. Madrid (España). Marzo 2013- Actualidad.
- José Ignacio Pérez Arriaga, Miembro del Consejo Asesor en ONGAWA. Madrid (España). Julio 2013- Actualidad.
- José Ignacio Pérez Arriaga, Member of the Scientific Advisory Board en WAME & EXPO 2015. Milán (Italia). Julio 2013- Actualidad.
- Juan Carlos del Real Romero, Miembro del Consejo Asesor Editorial de la revista «Applied Adhesion Science» en Springer. Heidelberg (Alemania). Julio 2013- Actualidad.
- Antonio Fernández Cardador, Vocal de la Comisión técnico-científica para la elaboración de un informe técnico sobre seguridad y perfeccionamiento del sistema ferroviario en España en Ministerio de Fomento. Madrid (España). Agosto 2013-Enero 2014.

- Andrés Ramos Galán, Miembro del Comité de Seguimiento de la Catedra de Iberdrola de Energía e Innovación en Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Septiembre 2013- Actualidad.
- Juan Carlos del Real Romero, Coordinador Científico en Grupo Español de Adhesión y Adhesivos. Alicante (España). Octubre 2013- Actualidad.
- Luis Manuel Mochón Castro, Miembro del Comité Evaluador de partes en CERTIMAR. Madrid (España). Enero 2014- Actualidad.
- Romano Giannetti, Vocal académico de la Comisión de Acreditación de la ANECA para la evaluación del sello EUR-ACE® en Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). Madrid (España). Abril 2014- Actualidad.
- Yolanda Ballesteros Iglesias, Colaboradora externa en el Grupo de acústica y vibraciones (GAV) en Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, Córdoba (Argentina). Mayo 2014- Actualidad.
- Ana Moreno Barrado, Cristina Sánchez Rebollo, Concesión de ayuda "*Ayuda predoctoral del subprograma de Formación de Personal Investigador (FPI)*". Ministerio de Economía y Competitividad. Madrid (España). Septiembre 2010- Actualidad.
- Miguel Ochoa Giménez, Concesión de ayuda "*Ayuda predoctoral del subprograma de Formación de Personal Investigador (FPI)*". Ministerio de Economía y Competitividad. Madrid (España). Diciembre 2012- Actualidad.
- Álvaro Jesús López López, Concesión de ayuda "*Beca Erasmus «Personal Docente/Investigador» de formación*". The Royal Institute of Technology (KTH). Estocolmo (Suecia). Enero 2014.
- Alexis Cantizano González, Concesión de ayuda "*Beca Erasmus «Personal Docente/Investigador» de formación*". Universiteit Gent. Gante (Bélgica). Junio 2014.
- Carlos Rodríguez-Morcillo García, Concesión de ayuda "*Programa Erasmus Mundus de la Comunidad Europea*". Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL). Berkeley, CA (Estados Unidos de América). Junio-Agosto 2014.
- Luis González Sotres, Concesión de ayuda "*Beca Erasmus «Personal Docente/Investigador» de formación*". INESC TEC. Oporto (Portugal). Julio 2014.
- María Ana Sáenz Nuño, Curso externo en "*Prácticas de metrología dimensional*". FREMAP. Madrid (España). Septiembre 2013-Julio 2014.

- Carlos Batlle López, José Ignacio Pérez Arriaga, Michel Rivier Abbad, Mariano Ventosa Rodríguez, Curso externo en "*Annual Training on the Regulation of Energy Utilities*". European University Institute. Florence School of Regulation (FSR). Florencia (Italia). Octubre 2013-Junio 2014.
- Francisco Miguel Echavarren Cerezo, Curso externo en "*EES-UETP Course on HVDC and HVDC grids for future transmission*". Electrical Energy Systems – University Enterprise Training Partnership (EES-UETP). Lovaina (Bélgica). Diciembre 2013.
- Carlos Batlle López, Curso externo en "*Regulation of the electric power sector*". Saudi Aramco. Dhahran (Arabia Saudi). Diciembre 2013.
- Romano Giannetti, Curso externo en "*EENG385 Electronic devices and circuits*". Colorado School of Mines (CSM). Golden, Colorado (Estados Unidos de America). Enero-Mayo 2014.
- Adelaida Nogales Gómez, Sonja Wogrin, Curso externo en "*Energy storage in power systems: technologies, applications and future needs*". Electrical Energy Systems – University Enterprise Training Partnership (EES-UETP). Lausana (Suiza). Febrero 2014.
- Yolanda Ballesteros Iglesias, Curso externo en "*Curso de formación en adhesivos*". VOSSLOH ESPAÑA S.A.. Albuixech, Valencia (España). Abril 2014.
- María Gil Medina, Francisco Martín Martínez, Curso externo en "*International Course EES-UETP: Microgrids – the building block of a smarter grid*". EES-UETP; INESC Porto. Oporto (Portugal). Junio 2014.
- Yolanda Ballesteros Iglesias, Dirección de trabajo de investigación "*Dispersión de grafeno en matrices epoxi para composites*". Universidad Autónoma de Madrid. Madrid (España). Septiembre-Diciembre 2013.
- Yolanda Ballesteros Iglesias, Dirección de trabajo de investigación "*Modification of Structural Adhesives by Carbon-based Nanomaterials*". University of Illinois at Urbana-Champaign. Champaign, IL (Estados Unidos de America). Mayo-Junio 2014.
- Yolanda Ballesteros Iglesias, Dirección de trabajo de investigación "*Electric and thermal properties of polymer composites reinforced with carbon based nanomaterials*". Cooper Union University. New York, NY (Estados Unidos de America). Junio-Julio 2014.
- Yolanda Ballesteros Iglesias, Dirección de trabajo de investigación "*Hybrid structural adhesive joints*". Colorado School of Mines. Golden, CO (Estados Unidos de America). Junio-Julio 2014.

- Yolanda Ballesteros Iglesias, Dirección de trabajo de investigación "*Hybrid PSA adhesive joints*". Colorado School of Mines. Golden, CO (Estados Unidos de America). Junio-Julio 2014.
- Alexis Cantizano González, Evaluador de propuestas de investigación en "*psValve: Patient-Specific image-based computational flow dynamic simulations for assessment of optimal biological aortic Valve replacement selection and delivery*". IP: *Martínez Barca, Miguel Ángel*". MCLI - Medicina Clínica y Epidemiología; Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP). Madrid (España). Enero-Febrero 2014.
- Mario Castro Ponce, Evaluador de proyectos. Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP), Ministerio de Ciencia e Innovación. Madrid (España). Enero 2007- Actualidad.
- Carlos Maté Jiménez, Evaluador de proyectos en "*Proyectos de investigación sobre previsión*". Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP), Ministerio de Economía y Competitividad. Madrid (España). Enero 2012-Diciembre 2013.
- Andrés Ramos Galán, Evaluador de proyectos. The Research Council of Norway. Oslo (Noruega). Enero 2013- Actualidad.
- Alberto Carnicero López, Evaluador de proyectos. Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP), Ministerio de Ciencia e Innovación. Madrid (España). Enero 2014.
- Tomás Gómez San Román, XIX Premio Javier Benjumea 2013. Asociación Nacional de Ingenieros del ICAI - Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Octubre 2013.
- Aurelio García Cerrada, Revisor revista/documento científico en "*IET Power Electronics*". Institute for Engineering and Technology (IET). Hertford (Estados Unidos de America). Enero 1989- Actualidad.
- Aurelio García Cerrada, Revisor revista/documento científico en "*IET Electric Power Applications*". Institute for Engineering and Technology (IET). Hertford (Estados Unidos de America). Enero 1989- Actualidad.
- Aurelio García Cerrada, Revisor revista/documento científico en "*IET Electronics Letters*". Institute for Engineering and Technology (IET). Hertford (Estados Unidos de America). Enero 1989- Actualidad.

- Romano Giannetti, Revisor revista/documento científico en "*IEEE Transaction on Instrumentation and Measurement*". Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE). Piscataway (Estados Unidos de America). Abril 2006- Actualidad.
- Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, Revisor revista/documento científico en "*Energy*". Elsevier. Oxfordshire (Reino Unido). Mayo 2009- Actualidad.
- Carlos Maté Jiménez, Revisor revista/documento científico en "*Advances in Data Analysis and Classification*". Springer. Heidelberg (Alemania). Abril 2010- Actualidad.
- Carlos Maté Jiménez, Revisor revista/documento científico en "*International Journal of Systems Science*". Taylor & Francis Ltd.. Oxon (Reino Unido). Octubre 2010- Actualidad.
- Carlos Maté Jiménez, Revisor revista/documento científico en "*Energy Policy*". Elsevier Science. Oxfordshire (Reino Unido). Diciembre 2010- Actualidad.
- Susana Ortiz Marcos, Revisor revista/documento científico en "*Journal of Enterprise Transformation*". Institute of Industrial Engineers (IIE) and International Council on Systems Engineering (INCOSE). Londres (Reino Unido). Octubre 2011- Actualidad.
- Aurelio García Cerrada, Revisor revista/documento científico en "*IEEE Transactions on Industrial Electronics*". Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). (Estados Unidos de America). Enero 2012- Actualidad.
- Aurelio García Cerrada, Revisor revista/documento científico en "*IEEE Transactions on Industrial Applications*". Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). (Estados Unidos de America). Enero 2012- Actualidad.
- Carlos Maté Jiménez, Revisor revista/documento científico en "*Journal of Applied Statistics*". Taylor & Francis Ltd.. (Reino Unido). Enero 2012-Diciembre 2013.
- Carlos Maté Jiménez, Revisor revista/documento científico en "*Energies*". MDPI AG. Basilea (Suiza). Enero 2012-Diciembre 2013.
- Andrés Ramos Galán, Revisor revista/documento científico en "*IET Generation, Transmission and Distribution*". Institute for Engineering and Technology (IET). Quebec (Canadá). Septiembre 2012- Actualidad.
- Andrés Ramos Galán, Revisor revista/documento científico en "*European Journal of Operational Research*". Elsevier Science. Amsterdam (Países Bajos). Septiembre 2012- Actualidad.

- Andrés Ramos Galán, Revisor revista/documento científico en "*IEEE Transactions on Power Systems*". Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Piscataway (Estados Unidos de America). Septiembre 2012- Actualidad.
- Andrés Ramos Galán, Revisor revista/documento científico en "*TOP (International Journal of Operations Research)*". Springer. Berlín (Alemania). Septiembre 2012- Actualidad.
- Andrés Ramos Galán, Revisor revista/documento científico en "*IEEE Transactions on Smart Grid*". Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Piscataway (Estados Unidos de America). Septiembre 2012- Actualidad.
- Andrés Ramos Galán, Revisor revista/documento científico en "*Annals of Operations Research*". Springer. Dordrecht (Países Bajos). Septiembre 2012- Actualidad.
- Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, Revisor revista/documento científico en "*Energy Economics*". Elsevier. Amsterdam (Países Bajos). Octubre 2012- Actualidad.
- Carlos Maté Jiménez, Revisor revista/documento científico en "*IEEE Transactions on Power Systems*". IEEE. Piscataway (Estados Unidos de America). Enero 2013- Actualidad.
- Carlos Maté Jiménez, Revisor revista/documento científico en "*IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*". Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Piscataway (Estados Unidos de America). Febrero 2013- Actualidad.
- Jesús Jiménez Octavio, Revisor revista/documento científico en "*Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part F: Journal of Rail and Rapid Transit*". SAGE Journals. London (Reino Unido). Junio 2013- Actualidad.
- Alberto Carnicero López, Revisor revista/documento científico en "*International Journal of Solid and Structures*". Elsevier. Oxfordshire (Reino Unido). Octubre 2013.
- Yolanda Ballesteros Iglesias, Revisor revista/documento científico en "*The Journal of Adhesion*". Taylor & Francis Ltd.. Philadelphia (Estados Unidos de America). Noviembre 2013- Actualidad.
- Alexis Cantizano González, Revisor revista/documento científico en "*Fire Safety Journal*". Elsevier. Londres (Reino Unido). Noviembre 2013-Enero 2014.

- Jesús Jiménez Octavio, Revisor revista/documento científico en "*Revision of European Standard EN 50318*". European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC). Bruselas (Bélgica). Noviembre 2013- Actualidad.
- Alexis Cantizano González, Revisor revista/documento científico en "*Fire Technology*". Springer. Nueva York (Estados Unidos de America). Enero-Marzo 2014.
- Alberto Carnicero López, Revisor revista/documento científico en "*Vehicle System Dynamics: International Journal of Vehicle Mechanics and Mobility*". Taylor & Francis Ltd.. Oxon (Reino Unido). Abril-Mayo 2014.
- Jesús Jiménez Octavio, Revisor revista/documento científico en "*Vehicle System Dynamics: International Journal of Vehicle Mechanics and Mobility*". Taylor & Francis Ltd.. Oxon (Reino Unido). Mayo 2014- Actualidad.
- Carlos Maté Jiménez, Revisor revista/documento científico en "*Engineering Applications of Artificial Intelligence*". Elsevier. Oxford (Reino Unido). Mayo 2014- Actualidad.
- Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, Miguel Ángel Sanz Bobi, Tribunal de tesis Comillas en «*Contribuciones a la predicción a corto plazo del precio de la electricidad mediante modelos de series temporales*» por Alberto Miguel Cruz García. Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Septiembre 2013.
- Mario Castro Ponce, José Daniel Muñoz Frías, Tribunal de tesis Comillas en «*Improvements in the PLC systems for smart grids environments*» por Javier Matanza Domingo. Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Octubre 2013.
- Javier García González, José Ignacio Pérez Arriaga, Tribunal de tesis Comillas en «*Analysis of the operation and contract management in downstream natural gas markets*» por Pablo Dueñas Martínez. Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Noviembre 2013.
- Efraim Centeno Hernández, Tribunal de tesis Comillas en «*Evaluation and design of sustainable energy policies: an application to the case of Spain*» por Alvaro López-Peña Fernández. Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Mayo 2014.
- Michel Rivier Abbad, Pedro Sánchez Martín, Tribunal de tesis Comillas en «*Decision support methods for large-scale flexible transmission expansion planning*» por Sara Lumbreras Sancho. Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Junio 2014.

- Miguel Ángel Sanz Bobi, José Villar Collado, Tribunal de tesis Comillas en «*Indoor topological SLAM using frontal computer vision*» por Jaime Boal Martín-Larrauri. Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Julio 2014.
- Yolanda Ballesteros Iglesias, Tribunal de tesis externa en «*Análisis del tratamiento superficial del aluminio y su influencia en el proceso de la adhesión: evaluación de la topografía y su relación con la energía superficial del sustrato*» por Julián José Narbón Prieto.. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid (España). Junio 2014.
- Mario Castro Ponce, Tribunal de tesis externa en «*Instabilities and anisotropies in stochastic equations with generic scale invariance*» por Edoardo Vivo. Universidad Carlos III de Madrid. Madrid (España). Julio 2014.

7. El IIT en cifras

A continuación se muestran los números más relevantes del curso académico 2013 - 2014, así como la evolución histórica de la cifra de negocio del Instituto y del personal del mismo, separado en profesores/investigadores e investigadores en formación:

5,22 M€ Ingresos

66 Profesores e investigadores

49 Investigadores en formación

83 Proyectos de investigación

32 Proyectos de consultoría

7 Proyectos de servicios y análisis

1 Libro y 10 Capítulos de libros

64 Artículos publicados en revistas JCR

16 Artículos publicados en otras revistas

62 Artículos técnicos presentados en congresos

18 Informes técnicos

10 Tesis doctorales leídas

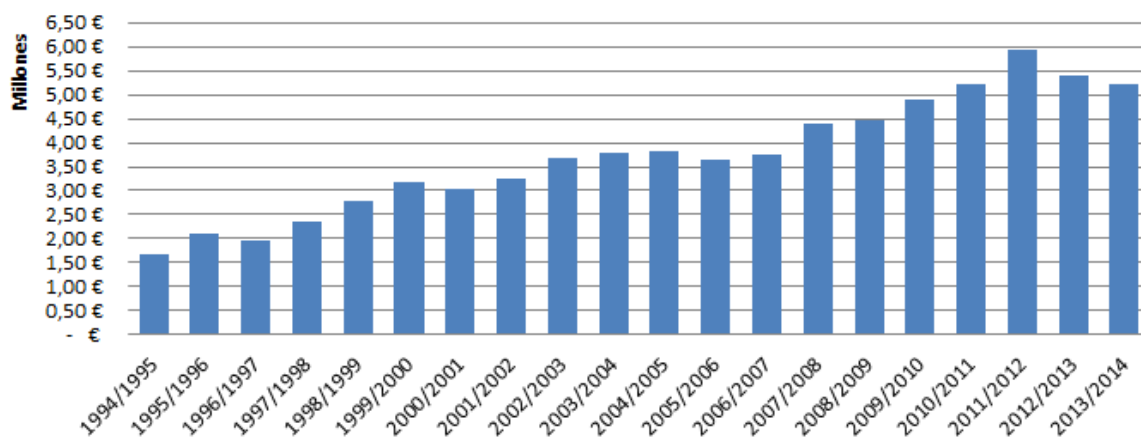
20 Tesis doctorales en elaboración

28 Profesores y estudiantes visitantes

19 Estancias en el extranjero

11 Cursos de formación impartidos y coordinados para empresas

Cifra de negocio



Personal

