

MEMORIA ACADÉMICA ANUAL

Curso

2020-2021



IIT
INSTITUTO DE
INVESTIGACIÓN
TECNOLÓGICA

1. Introducción	1
2. Organización	3
2.1 Dirección	3
2.2 Consejo	3
2.3 Coordinadores de área	4
2.4 Comité Científico	4
2.5 Profesores e Investigadores	4
2.6 Profesores asociados	14
2.7 Investigadores en formación	18
2.8 Personal de administración y servicios	23
2.8.1 Personal administrador de sistemas informáticos	23
2.8.2 Personal administrativo	23
3. Investigación	25
3.1 Áreas de investigación	25
3.1.1 Sistemas Eléctricos (MAC)	25
3.1.2 Redes Inteligentes Sostenibles (REDES)	25
3.1.3 Regulación en Sistemas de Energía (RYE)	26
3.1.4 Modelado de Sistemas de Energía (SADSE)	26
3.1.5 Ingeniería de Protección contra Incendios, Térmica y de Fluidos (PCI)	26
3.1.6 Sistemas Ferroviarios (ASF)	26
3.1.7 Industria y Ciudades Inteligentes (ASI)	26
3.1.8 Bioingeniería (BIO)	27
3.1.9 Smart Management para la Sostenibilidad (SMS)	27
3.2 Proyectos de investigación	27
3.2.1 Proyectos de investigación y desarrollo	27
3.2.1.1 <i>Financiación privada</i>	27
3.2.1.2 <i>Financiación pública</i>	55
3.2.2 Proyectos de apoyo tecnológico y asesoría	79
3.2.2.1 <i>Financiación privada</i>	79
3.2.2.2 <i>Financiación pública</i>	86
3.2.3 Proyectos de servicios y análisis	92
3.2.3.1 <i>Financiación privada</i>	92
3.2.3.2 <i>Financiación pública</i>	93
3.3 Publicaciones	94
3.3.1 Libros	94
3.3.2 Capítulos de libros	94
3.3.3 Artículos en revistas	96
3.3.4 Presentaciones en congresos	107
3.3.5 Documentos técnicos del IIT	112
3.3.6 Otras publicaciones	115
4. Docencia	121
4.1 Proyectos Fin de Grado dirigidos en el IIT	121
4.1.1 Ingeniería Telemática	121
4.1.2 Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales	121
4.1.3 Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación	123

4.2 Postgrado	123
4.2.1 Cursos de Másteres oficiales y propios de Comillas	123
4.2.1.1 <i>Official Master's Degree in the Electric Power Industry (MEPI)</i>	124
4.2.1.2 <i>Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios (MSF)</i>	125
4.2.1.3 <i>MBA in the Global Energy Industry</i>	125
4.2.1.4 <i>Máster en Industria Conectada (MIC)</i>	125
4.2.1.5 <i>Máster en Big Data: Tecnología y Analítica Avanzada (MBD)</i>	126
4.2.1.6 <i>Máster en Smart Grids (MSG)</i>	126
4.2.1.7 <i>Máster en agroindustria conectada y sostenibilidad</i>	127
4.2.2 Trabajos Fin de Máster dirigidos en el IIT	127
4.2.2.1 <i>Máster Universitario en Ingeniería Industrial (MII)</i>	127
4.2.2.2 <i>Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (MIT)</i>	130
4.2.2.3 <i>Official Master's Degree in the Electric Power Industry (MEPI)</i>	131
4.2.2.4 <i>Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios (MSF)</i>	131
4.2.2.5 <i>Máster en Industria Conectada (MIC)</i>	131
4.2.2.6 <i>Máster en Smart Grids (MSG)</i>	132
5. Doctorado	133
5.1 Asociación de Ingenieros del ICAI	133
5.2 Complementos de formación	133
5.3 Actividades de formación	134
5.4 Tesis doctorales	134
5.4.1 Tesis Doctorales defendidas en Comillas	134
5.4.2 Tesis Doctorales en desarrollo en Comillas	135
5.4.3 Tesis Doctorales defendidas en otras universidades	141
6. Otras actividades	143
6.1 EES-UETP	143
6.1.1 Socios de la EES-UETP	143
6.2 Profesores visitantes	144
6.3 Estudiantes visitantes	144
6.4 Cursos de formación impartidos y coordinados para empresas e instituciones	145
6.5 Seminarios de divulgación	146
6.6 Organización de congresos, seminarios y jornadas	152
6.7 Organización y gestión de otras actividades académicas	153
7. El IIT en cifras	159

Saludos del Director

Estimado lector:

Este documento, como cada año, recoge la actividad realizada durante el último curso académico en el Instituto de Investigación Tecnológica (IIT) de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI) de la Universidad Pontificia Comillas.

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 internacional. Esta situación demuestra la madurez de sus distintos grupos de investigación, que también contribuyen a la proyección internacional 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 sobrepasa ya el tercio de siglo.

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 en un mundo globalizado e interdependiente con un vertiginoso cambio tecnológico, especialmente en los sectores de la energía, el transporte y las telecomunicaciones, un reto que afrontamos con ilusión, empeño y optimismo.

La tecnología está llamada a jugar un papel crucial en la historia de la humanidad, a lo largo de las próximas décadas, y queremos ser parte de esa aventura.

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

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Andrés', with a long horizontal stroke extending to the right.

Andrés Ramos Galán

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:

- Aplicaciones informáticas avanzadas, generalmente desarrolladas a la medida del cliente y utilizadas en muchas y variadas empresas, y diseños de equipos novedosos de ingeniería .
- 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, 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 2020 - 2021, desde el 1 de septiembre de 2020 hasta el 31 de agosto de 2021.

2. Organización

2.1 Dirección

La Dirección del IIT durante el curso 2020 - 2021 ha sido desempeñada por los siguientes Profesores e Investigadores:

- **Chaves Ávila, José Pablo.** Subdirector de Medios para la Investigación
- **García González, Javier.** Subdirector de Asuntos Económicos
- **Lumbreras Sancho, Sara.** Subdirectora de Resultados de Investigación
- **Ramos Galán, Andrés.** Director

2.2 Consejo

Los miembros del Consejo del IIT durante el curso 2020 - 2021 fueron los siguientes:

- **Calvo Báscones, Pablo.** Representante de IeF
- **Chaves Ávila, José Pablo.** Subdirector de Medios para la Investigación
- **Cossent Arín, Rafael.** Representante de Investigadores
- **García González, Javier.** Subdirector de Asuntos Económicos
- **Gerres, Timo.** Representante de IeF
- **Gómez San Román, Tomás.** Representante de Investigadores
- **López López, Álvaro Jesús.** Representante de Investigadores
- **Ramos Galán, Andrés.** Director
- **Rivier Abbad, Michel.** Representante de Investigadores
- **Rodilla Rodríguez, Pablo.** Representante de Investigadores
- **Sigrist, Lukas.** Secretario del Consejo

2.3 Coordinadores de área

Los coordinadores de las ocho áreas de investigación en las que se agrupan las distintas actividades realizadas en el IIT durante el curso 2020 - 2021 han sido los indicados a continuación:

- **Aracil Fernández, Elisa María.** Coordinadora de SMS
- **Cantizano González, Alexis.** Coordinador de PCI
- **Cossent Arín, Rafael.** Coordinador de REDES
- **Cucala García, Asunción Paloma.** Coordinadora de ASF
- **Portela González, José.** Coordinador de ASI
- **Reneses Guillén, Javier.** Coordinador de SADSE
- **Rodilla Rodríguez, Pablo.** Coordinador de RYE
- **Rodríguez-Morcillo García, Carlos.** Coordinador de BIO
- **Rouco Rodríguez, Luis.** Coordinador de MAC

2.4 Comité Científico

Los miembros del Comité Científico son los siguientes:

- **Andersson, Göran** (Presidente), ETH Zurich, Suiza
- **Miranda, Vladimiro** (Vicepresidente), INESC TEC, Univ. de Oporto, Portugal
- **Hobbs, Benjamin F.** (Miembro), Universidad Johns Hopkins, EEUU.
- **Miyatake, Masafumi** (Miembro), Universidad Sofía de Tokio, Japón
- **Neuhoff, Karsten** (Miembro), DIW Berlin, Univ. Técnica de Berlín, Alemania
- **Wehenkel, Louis** (Miembro), Universidad de Lieja, Bélgica.

2.5 Profesores e Investigadores

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

- **Aracil Fernández, Elisa María.** Profesor Colaborador Asistente Doctor/a en Banca Sostenible. Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. Licenciada en Derecho. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Licenciada en Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Complutense de Madrid.
Áreas de interés: Estrategia empresarial, sostenibilidad, innovación y digitalización, economía del desarrollo, productos de ahorro e inversión, finanzas sostenibles, mercados financieros, stakeholder capitalism.

- **Bello Morales, Antonio.** Investigador Colaborador Asistente
 Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas), Máster en Sistemas de Energía Eléctrica (Comillas), Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas),
Áreas de interés: Apoyo a la gestión de riesgos, previsión energética, modelización del mercado energético, planificación de mercados de electricidad y gas, inteligencia artificial.
- **Boal Martín-Larrauri, Jaime.** Profesor Colaborador Asistente
 Doctor en Modelado de Sistemas de Ingeniería (Comillas ICAI)
 Máster Universitario en Investigación en Modelado de Sistemas de Ingeniería (Comillas ICAI)
 Ingeniero Industrial (Comillas ICAI)
Áreas de interés: Eficiencia energética y flexibilidad · Internet de las cosas (IoT) · Aprendizaje profundo · Visión artificial · Robots móviles autónomos · Modelado topológico del entorno · Industria 4.0
- **Campos Fernández, Francisco Alberto.** Investigador Propio Adjunto
 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.
- **Castro Ponce, Mario.** Profesor Propio Ordinario
 Doctor en Ciencias Físicas (UCM)
 Licenciado en Ciencias Físicas (UCM)
Áreas de interés: Mecánica Estadística, Física No Lineal, Biología Teórica, Estadística Bayesiana y Epidemiología, Incendios forestales.
- **Centeno Hernández, Efraim.** Profesor Propio Ordinario
 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.

- **Chaves Ávila, José Pablo.** Investigador Colaborador Asistente
Doctor en Ingeniería Eléctrica (Comillas), Doctor en Ingeniería Eléctrica (Technische Universiteit Delft - TU Delft, Países Bajos), Doctor en Ingeniería Eléctrica (Kungliga Tekniska högskolan - KTH, Estocolmo, Suecia), 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)
Áreas de interés: Economía de la energía, integración de renovables y recursos distribuidos en los sistemas eléctricos, redes inteligentes y regulación de los sectores eléctrico y gasista.
- **Contreras Bárcena, David.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero en Informática (Comillas), Postgrado en Gestión de Sistemas de la Información (Comillas)
Áreas de interés: Wireless Networks. Arquitectura Bluetooth. Sistemas de Recuperación de la Información. Desarrollo del Software. IoT, Cloud y Big Data. Blockchain.
- **Cossent Arín, Rafael.** Investigador Colaborador Asistente
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Regulación y economía del sector eléctrico, descarbonización y transición energética, integración de generación renovable y distribuida, redes eléctricas inteligentes, generación, rol del hidrógeno en el proceso de descarbonización.
- **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.
- **Cucala García, Asunción Paloma.** Profesor Propio Agregado
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Análisis, diseño y mejora de la explotación de sistemas ferroviarios. Modelado, simulación y optimización.
- **Echavarren Cerezo, Francisco Miguel.** Investigador Propio Adjunto
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: Regulación frecuencia-potencia y tensión-reactiva. Modelado y control de sistemas. Estabilidad de sistemas eléctricos de potencia.
- **Fernández Cardador, Antonio.** Profesor Propio Ordinario
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 Rodríguez, Adrián.** Investigador Colaborador Asistente
Doctor en Ingeniería (Comillas)
Ingeniero Industrial (UPM)
Máster en Investigación en Modelado de Sistemas de Ingeniería (Comillas)
Áreas de interés: Simulación de trenes, eficiencia energética en la operación de sistemas ferroviarios y optimización basada en algoritmos inspirados en la naturaleza.
- **Frías Marín, Pablo.** Profesor Propio Agregado
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. Integración de la generación distribuida en redes eléctricas. Movilidad sostenible y vehículo eléctrico. 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 Agregado
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial (UPC)
Áreas de interés: Modelos de ayuda a la decisión en el sector eléctrico
- **García González, Pablo.** Profesor Propio Ordinario
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.
- **Herraiz Martínez, Francisco Javier.** Profesor Colaborador Asistente
Ingeniero y Doctor Ingeniero en Telecomunicaciones. Universidad Carlos III de Madrid (España)
Áreas de interés: Sensores y sistemas de RFID pasivos. Metamateriales electromagnéticos. Antenas. Circuitos de microondas.
- **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 Ordinario
Doctor en Ingeniería Agronómica (UPM)
Ingeniero Agrónomo (UPM)
Áreas de interés: Economía de la energía. Modelos de planificación energética. Integración de energías renovables. Economía medioambiental. Instrumentos de política medioambiental. Teoría de la decisión multicriterio.
- **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.
- **López López, Álvaro Jesús.** Investigador Colaborador Asistente
Doctor e Ingeniero Técnico Industrial en Electrónica (Comillas), Ingeniero en Automática y Electrónica (Comillas), Máster en Investigación en Modelado de Sistemas de Ingeniería (Comillas).
Áreas de interés: Industria 4.0, Aprendizaje Automático, IoT, Sistemas de Potencia Ferroviarios, Simulación de Sistemas Ferroviarios, Control de Sistemas Dinámicos.

- **López López, Gregorio.** Profesor Colaborador Asistente
 Doctor e Ingeniero de Telecomunicación. Universidad Carlos III de Madrid.
Áreas de interés: Evaluación y optimización de redes, tecnologías y protocolos M2M en base a análisis y simulación, en ciberseguridad y analítica de datos para entornos IoT y en el uso de la tecnología e Internet.
- **López Valdés, Francisco José.** Profesor Colaborador Asistente
 Ingeniero Industrial (especialidad Mecánica). Universidad de Valladolid (España)
 Doctor en Ingeniería Mecánica y Aeroespacial. University of Virginia (USA)
Áreas de interés: Biomecánica, prevención de lesiones, caracterización mecánica de tejidos biológicos, criterios de daño, seguridad en automoción
- **Lumbreras Sancho, Sara.** Profesor Propio Adjunto
 Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
 Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Métodos de apoyo a la decisión. ---Técnicas:--- decisión bajo incertidumbre, optimización estocástica, descomposición de Benders, análisis de riesgos, heurísticos, metaheurísticos, algoritmos genéticos, optimización ordinal. ---Áreas de aplicación:--- sistemas eléctricos, planificación, diseño de redes, planificación de la expansión de la red, energía eólica, diseño de plantas eólicas marinas, finanzas, análisis de riesgos, derivados.
- **Martín Martínez, Francisco.** Investigador Colaborador Asistente
 Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
 Máster en Investigación en Modelado de Sistemas de Ingeniería (Comillas)
 Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Áreas de interés: Mi investigación se centra en la flexibilidad de la demanda, los modelos de optimización sobre el uso de la energía en cuestiones de agregación y microrredes. Actualmente estoy desarrollando estudios del sistema eléctrico peninsular y el impacto de diferentes recursos energéticos. También estoy trabajando con sistemas de electrónica digital para el control y monitorización del consumo residencial.
- **Mastropietro, Paolo.** Investigador Colaborador Asistente
 Doctor en Ingeniería Eléctrica (Comillas), Doctor en Ingeniería Eléctrica (Technische Universiteit Delft - TU Delft, Países Bajos), Doctor en Ingeniería Eléctrica (Kungliga Tekniska högskolan - KTH, Estocolmo, Suecia), 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)
Áreas de interés: Regulación del sector eléctrico; seguridad de suministro; mecanismos de remuneración de la capacidad; mercados regionales; diseño de tarifas y subsidios.

- **Matanza Domingo, Javier.** Profesor Propio Adjunto
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: Modelos de redes de distribución de energía eléctrica. Integración de recursos energéticos distribuidos.
- **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.
- **Nobrega 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.
- **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.
- **Palacios Hielscher, Rafael.** Profesor Propio Ordinario
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 Colaborador 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. Acceso a la electricidad en países en desarrollo.
- **Portela González, José.** Profesor Colaborador Asistente
 Doctor e Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas), Máster en Investigación en Modelado de Sistemas de Ingeniería (Comillas)
Áreas de interés: Análisis de datos funcionales, Machine Learning, Análisis de los mercados de energía eléctrica, Aprendizaje automático con redes neuronales, Modelos de predicción de series temporales
- **Ramos Galán, Andrés.** Profesor Propio Ordinario
 Doctor en Ingeniería Industrial (Universidad Politécnica de Madrid)
 Ingeniero Industrial de ICAI (Universidad Pontificia 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.
- **Renedo Anglada, Francisco Javier.** Investigador Colaborador Asistente
 Doctor e Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas), Máster en Ingeniería Matemática (UC3M)
Áreas de interés: Sistemas VSC-HVDC multi-terminal, estabilidad de sistemas eléctricos, aplicaciones de electrónica de potencia al sistema eléctrico, sistemas eléctricos con alto contenido de energías renovables
- **Reneses Guillén, Javier.** Investigador Propio Agregado
 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 y de gas natural. 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.

- **Roch Dupré, David.** Profesor Colaborador Asistente
Doctor en Modelado de Sistemas de Ingeniería con Mención Internacional.
(Comillas)
Ingeniería Electromecánica (Especialidad Electrónica)(Comillas)
Máster Universitario en Ingeniería Industrial (MII)(Comillas)
Official Master's Degree in Research in Engineering Systems Modeling (MRE)
Áreas de interés: Sostenibilidad. Modelado, simulación y optimización de sistemas. Eficiencia energética en sistemas ferroviarios.
- **Rodilla Rodríguez, Pablo.** Investigador Propio Adjunto
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 Agregado
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: Sistemas empotrados. Sistemas digitales. Sistemas autónomos (baterías). Diseño HW. Diseño de PCB. Fabricación de PCB. Comunicaciones digitales (cableadas e inalámbricas). Protocolos de comunicaciones. Lógica programable. Programación de microcontroladores.
- **Romero Mora, José Carlos.** Profesor Colaborador Asistente
Doctor en Ingeniería (Comillas)
Ingeniero Industrial (Universidad de Málaga), Máster en Investigación en Modelado de Sistemas de Ingeniería (Comillas)
Áreas de interés: Sostenibilidad Energética; Pobreza Energética; Transición Energética.

- **Rouco Rodríguez, Luis.** Profesor Propio Ordinario
 Doctor en Ingeniería Industrial (UPM)
 Ingeniero Industrial (UPM)
Áreas de interés: Modelado, análisis, simulación, control e identificación de sistemas de energía eléctrica
- **Sánchez Fornié, Miguel Ángel.** Investigador Afiliado
 Ingeniero Superior Electromecánico de ICAI (Comillas)
 Diplomado en Seguridad Nuclear (MIT)
Áreas de interés: Ingeniería eléctrica. Regulación de sistemas eléctricos. Planificación y operación de sistemas eléctricos. Gestión de activos en sistemas eléctricos. Redes inteligentes. Sistemas y operaciones de telecomunicaciones. Telecomunicaciones para sistemas eléctricos. Ciberseguridad. Análisis de "big data" e inteligencia artificial en sistemas eléctricos.
- **Sánchez Martín, Pedro.** Profesor Propio Agregado
 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 Agregado
 Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
 Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Redes de distribución inteligentes. Ciudades inteligentes del futuro. 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: Aprendizaje automático – Predicción – Análisis y visualización de datos - Modelos estadísticos no lineales - Aprendizaje profundo
- **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 Propio Adjunto
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. Modelado de Sistemas de Energía.
- **Valor Martínez, Carmen.** Profesor Propio Agregado
Doctor/a en Ciencias de la Información. Universidad Complutense de Madrid.
Master in Business Administration (MBA). Universidad Carlos III de Madrid.
MSc Business and Community. University of Bath.
Áreas de interés: Consumo sostenible. Marcas sostenibles. Innovación para la sostenibilidad. Consumo colaborativo. Cambio social.
- **Ventosa Rodríguez, Mariano.** Profesor Propio Ordinario
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.

2.6 Profesores asociados

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

- **Alfaya Sánchez, David.** Profesor Colaborador Asistente
Doctor en Matemáticas. Universidad Autónoma de Madrid (UAM)
Licenciado en Matemáticas. Universidad Autónoma de Madrid (UAM)
Ingeniero en Informática. Universidad Autónoma de Madrid (UAM)
Máster en Matemáticas y Aplicaciones. Universidad Autónoma de Madrid (UAM)
Máster en Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Universidad Autónoma de Madrid (UAM)
Áreas de interés: Matemática pura y aplicada.
Estudio de la geometría de los espacios de moduli (especialmente moduli de fibrados decorados incluyendo, entre otros, fibrados de Higgs, conexiones y estructuras parabólicas).
Recuperación de Información, Geometría de la Información, tecnologías Blockchain e interacciones entre Inteligencia Artificial y Matemáticas.

- **Arenas Pinilla, Eva María.** Profesor Colaborador Asistente
 Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
 Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
 MSc Thermal Power and Fluids Engineering (University of Manchester. Institute of Science and Technology)
Áreas de interés: Turbomáquinas para ciclos de CO2 supercríticos, bombeo hidropropulsado, turbomáquinas hidráulicas, pobreza energética
- **Ayala Santamaría, Pablo.** Profesor Colaborador Asistente
 Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas), Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas), Máster en Investigación en Modelado de Sistemas de Ingeniería (Comillas)
Áreas de interés: CFD, modelización de incendios, instalaciones de PCI, movimiento de humos
- **Ballesteros Iglesias, Yolanda.** Profesor Propio Adjunto
 Doctor en Ciencias Químicas (UAM)
 Licenciado en Ciencias Químicas (UAM)
Áreas de interés: Materiales. Medio ambiente.
- **Cantizano González, Alexis.** Profesor Propio Adjunto
 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: Ingeniería de Protección contra Incendios, Dinámica del Fuego, Mecánica de Fluidos Computacional (CFD) y Turbomáquinas Hidráulicas y Térmicas
- **Carnicero López, Alberto.** Profesor Propio Agregado
 Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
 Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: Métodos numéricos en ingeniería. Catenaria ferroviaria. Interacción dinámica catenaria-pantógrafo.
- **Cledera Castro, M^a del Mar.** Profesor Colaborador Asistente
 Ingeniería Técnica Industrial. Universidad Pontificia Comillas.
 Licenciada en Ingeniería Industrial. Universidad Politécnica de Madrid.
 Doctor en Ingeniería Industrial. Universidad Pontificia Comillas.
Áreas de interés: Energía y Medioambiente. Materiales.
- **Fernández Bernal, Fidel.** Profesor Propio Agregado
 Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
 Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)

Áreas de interés: Máquinas y Accionamientos Eléctricos, Generación Eléctrica, Energía Renovable, Generación eólica.

- **Giannetti, Romano.** Profesor Propio Ordinario
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.
- **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. Comunicaciones en Sistemas ferroviarios. Evaluación medioambiental de la generación de energía a partir de biomasa, utilizando la técnica del Análisis del Ciclo de Vida (ACV).
- **Jiménez Octavio, Jesús.** Profesor Propio Adjunto
Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
Áreas de interés: 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.
- **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.
- **Morales Contreras, Manuel Francisco.** Profesor Colaborador Asistente
Ingeniería Superior Industrial. Universidad Pontificia Comillas.
Doctor en Dirección y Administración de Empresas. Universidad Pontificia Comillas.
Áreas de interés: Sostenibilidad en la cadena de suministro. Dirección de Operaciones. Mejora de procesos, eficiencia, productividad y calidad. Hacia la excelencia en operaciones en el sector de salud.

- **Morales Polo, Carlos.** Profesor Colaborador Asistente
 Ingeniero Industrial. Universidad Pontificia Comillas
 Doctor en ingeniería industrial. Universidad Pontificia Comillas
Áreas de interés: Gestión y tratamiento de residuos. Tecnologías del agua. Aprovechamiento energético. Estudio de impacto ambiental mediante Análisis Ciclo de Vida
- **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.
- **Paz Jiménez, Eva.** Profesor Colaborador Asistente
 Doctor en Ingeniería (Comillas)
 Ingeniero Técnico Industrial en Química Industrial (UPM), Máster en Ingeniería de Producción (UPM),
Áreas de interés: Biomateriales, Cementos óseos, Materiales compuestos, Nanocomposites, Materiales Base Carbono, Caracterización mecánica.
- **Real Romero, Juan Carlos del.** Profesor Propio Agregado
 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 base carbono. Nanocomposites.
- **Sáenz Nuño, María Ana.** Profesor Colaborador Asistente
 Doctor en Ingeniería Industrial (Comillas)
 Licenciado en Ciencias Físicas (UCM)
Áreas de interés: Metrología dimensional.
- **Sánchez Merchante, Luis Francisco.** Profesor Colaborador Asistente
 Ingeniero de Telecomunicaciones (Universidad Politécnica de Madrid)
 Master en Multimedia y Comunicaciones (Universidad Carlos III de Madrid)
 Doctorado en Tecnologías de la Información (Universidad Tecnológica de Compiègne)
Áreas de interés: Analítica avanzada en plataformas Big Data
 Aprendizaje automático
 Ciudades inteligentes

- **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.

2.7 Investigadores en formación

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

- **Akullo, Grace.** Grado en Emprendimiento y Gestión de Pequeñas Empresas (Universidad de Makerere)
Máster en Gestión y Promoción de Desarrollo Local (Universidad de Valencia)
Máster en Comunicación Intercultural, Traducción e Interpretación en los Servicios Públicos (Universidad de Alcalá de Henares)
- **Álvarez Quispe, Erik Francisco.** Grado en Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Universidad Nacional de Ingeniería (Perú)
Máster en Ingeniería Eléctrica. Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
- **Arias Blanco, Víctor.** Máster en Smart Grid. Universidad Pontificia Comillas (ICAI) University of Strathclyde
Máster en Ingeniería Industrial. Universidad Pontificia Comillas (ICAI)
Grado en Ingeniería Electromecánica. Universidad Pontificia Comillas (ICAI)
- **Ávila Martínez, Régulo Enrique.** Grado en Ingeniería Eléctrica. Universidad de Oriente (UDO), Venezuela.
Máster en Energías Renovables en Sistemas Eléctricos. Universidad Carlos III de Madrid (UC3M).
- **Barba Suárez, Luis Ismael de la.** Máster en Ingeniería Industrial, Universidad Pontificia Comillas, ICAI
Máster in the Electric Power Industry, Universidad Pontificia Comillas, ICAI
Grado de Ingeniero Electromecánico especialidad Eléctrica, Universidad Pontificia Comillas, ICAI
- **Barrella, Roberto.** Master en Ingeniería Energética, Energías Renovables. Facultad de Ingeniería Civil e Industrial, Università degli Studi di Roma La Sapienza
Grado en Ingeniería Energética. Facultad de Ingeniería Civil e Industrial, Università degli Studi di Roma La Sapienza

- **Benítez Domínguez, Álvaro.** Master en Aerospace Engineering. Universidad Carlos III de Madrid.
Máster de Energías Renovables y Medio Ambiente. Universidad Politécnica de Madrid.
- **Blanco Castillo, Manuel.** Grado en Ingeniería Mecánica. Universidad de Jaén.
Máster en Ingeniería Industrial. Universidad de Málaga.
- **Brito Pereira, Paulo.** Grado en Ingeniería Eléctrica. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
Máster Universitario en Ingeniería Industrial. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- **Calvo Báscones, Pablo.** Ingeniería Electromecánica (Especialidad electrónica) (Comillas)
Máster en Ingeniería Industrial (Comillas)
- **Casillas Clot, Cristina.** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales. Universidad Politécnica de Madrid.
Máster habilitante en Ingeniería Industrial. Universidad Politécnica de Madrid.
- **Correa Ramírez, Mauricio.** Ingeniero Electricista (Universidad Nacional de Colombia)
Especialista en Electrónica e Informática (Universidad de Antioquia)
MBA en Finanzas Corporativas (Universidad de Viña del Mar)
- **De Rosa, Luca.** Licenciatura en Ingeniería Energética. Politécnico de Milán.
Maestría en Ingeniería de Energía Sostenible. KTH Estocolmo.
Maestría en Ingeniería y Gestión Energética. Instituto Superior Técnico de Lisboa.
- **Díaz Pastor, Santos José.** Ingeniero en Tecnologías Industriales. Universidad Politécnica de Madrid y Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Máster Universitario en Ingeniería Industrial y Máster Universitario en el Sector Eléctrico. Universidad Pontificia Comillas.
- **Doménech Martínez, Salvador.** Ingeniero Industrial de ICAI (Comillas)
- **Domínguez Barbero, David.** Grado en Ingeniería Informática, Universidad de Castilla – La Mancha.
Máster Universitario en Investigación en Inteligencia Artificial, Universidad Internacional Menéndez Pelayo.
- **Freire Barceló, Teresa.** Grado en Ingeniería Industrial. Universidad Pontificia Comillas
Máster en Ingeniería Industrial. Universidad Pontificia Comillas
- **García Aguilar, Javier.** Máster en Ingeniería Industrial. Universidad P. Comillas
- **Gerres, Timo.** B.Sc. en Ingeniería Empresarial (Universität Paderborn) (Alemania)
M.Sc. in Systems Engineering, Policy Analysis & Management (Technische Universiteit Delft) (Holanda)
- **Gómez Pérez, Jesús David.** Ingeniero electricista y magíster en Ingeniería eléctrica. Universidad Tecnológica de Pereira (Colombia)

- **Gómez Sánchez, Stefanía.** Grado en Ingeniería industrial. (Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Colombia)
Master en Optimización. (Universidad Autónoma Metropolitana, México)
- **González Sánchez, Alberto.** Graduado en Ingeniería en Tecnologías industriales (Universidad Politécnica de Madrid)
Máster Habilitante en Ingeniería industrial (Universidad Politécnica de Madrid)
- **Güitta López, Lucía.** Grado en Ingeniería Electromecánica (Comillas)
Máster en Ingeniería Industrial (Comillas)
Máster en Industria Conectada (Comillas)
- **Herding, Leslie.** Grado en Ingeniería de Energías Renovables. Technische Hochschule Köln (Alemania).
Máster en Investigación en Eficiencia Energética y Sostenibilidad en Industria, Transporte, Edificación y Urbanismo. UPV/EHU (Bilbao)
- **Herrero Rozas, Luis Alberto.** Grado en Ingeniería Química. Universidad de Cantabria.
Máster Universitario en Ingeniería Química. (Universidad de Cantabria (UC) y Universidad del País Vasco (UPV/EHU)
- **Huclin, Sébastien.** Master en Física (Universidad de Paris-Sud)
- **Lind, Leandro.** Grado en Economía. Universidad Federal de Santa Catarina (Brasil)
Máster Universitario en el Sector Eléctrico. Universidad Pontificia Comillas (España)
Master en Economía Digital e Industrias de Red. Universidad Paris-Sud 11 (Francia)
- **López de Armentia Hernández, Sara.** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, especialidad Química Industrial y Medio Ambiente. Universidad Politécnica de Madrid.
Máster Universitario en Ciencia e Ingeniería de Materiales. Universidad Carlos III de Madrid)
- **Loras Gimeno, Diego.** Grado en Economía. Universidad de Valencia.
Master en Economía y Finanzas. Barcelona Graduate School of Economics.
Master en Ética y Democracia. Universidad de Valencia.
- **Manjón Rodríguez, María José.** Licenciada en Derecho. Universidad de Granada.
Executive MBA. Instituto de Empresa.
Máster en Negocios Internacionales. ESCP-EAP School of Management (Paris y Bangkok)
Master en Sostenibilidad y Responsabilidad Corporativa (UNED)
- **Marulanda García, Geovanny Alberto.** Ingeniero Electricista, Universidad Tecnológica de Pereira (Colombia).
Master en Ingeniería Eléctrica, Universidad Tecnológica de Pereira (Colombia).
- **Mohammed Nour, Morsy Abdelkader Morsy.** Licenciatura en Ingeniería Eléctrica. Universidad de Asuán, Egipto.
Máster en Ingeniería Eléctrica. Universidad de Tecnología y Economía de Budapest, Hungría.

- **Monteagudo Honrubia, Miguel.** Grado en Ingeniería Biomédica (Universitat Politècnica de València)
Master en Ingeniería Biomédica (University of Twente)
- **Montero Guirao, Luis Manuel.** Grado en Ingeniería Química. Universidad de Granada.
Máster en Ingeniería Química. Universidad de Salamanca.
- **Morell Dameto, Nicolás Mariano.** Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales, Universidad Politécnica de Madrid.
Máster en Ingeniería Industrial, Universidad Politécnica de Madrid.
Master in Electricity Markets, Illinois Institute of Technology, USA.
- **Moreno Brieva, Fernando Javier.** Licenciado en Ciencias de la Administración (Universidad UCINF de Chile)
Licenciado en Administración Turística (Universidad Tecnológica Metropolitana de Chile)
Máster en Economía y Gestión de la Innovación (Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Complutense de Madrid y Universidad Politécnica de Madrid)
Máster en Administración de Empresas (Universidad Andrés Bello de Chile)
- **Nemati, Hadi.** B.Sc. degree in Electrical Engineering (Shiraz University)
M.Sc. degrees in Electrical Engineering (Isfahan University of Technology)
- **Oladimeji, Oluwaseun Enoch.** BSc. Ingeniería Eléctrica y Electrónica (Universidad de Ibadan)
MSc. Sistemas Energéticos (Instituto de Ciencia y Tecnología Skolkovo)
- **Ortega Manjavacas, Álvaro.** Ph.D. en Ingeniería Eléctrica. University College Dublin.
Ingeniería Industrial, Itinerario de Electricidad, Electrónica y Automatización. Universidad de Castilla-La Mancha, España.
- **Otaola Arca, Pedro de.** Grado en Ingeniería Electromecánica (especialidad electrónica) (Comillas)
Master Universitario en Ingeniería Industrial (Comillas)
- **Paolis Robles, Carlo de.** Grado en Ingeniería Electromecánica. Universidad Pontificia Comillas.
Máster en Ingeniería Industrial. Universidad Pontificia Comillas.
- **Pérez Bravo, Manuel.** Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales. Universidad de Sevilla
Máster Universitario en Ingeniería Industrial. Universidad de Sevilla
- **Pérez Sánchez, Jaime.** Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, por la Universidad Politécnica de Madrid (2013-2018)
Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación, por la Universidad Politécnica de Madrid (2018-2020)
- **Postigo Marcos, Fernando Emilio.** Ingeniería Electromecánica, (Especialidad Eléctrica)(Comillas)
Máster en Ingeniería Industrial(Comillas)

- **Rajabdorri, Mohammad.** Licenciado en Ingeniería de Energía Eléctrica. Universidad de Shiraz, Irán.
Máster en Sistemas de Energía Eléctrica. Universidad de Tecnología de Shiraz, Irán.
- **Rajora, Gopal Lal.** Máster en Gestión de Ingeniería y Telecomunicaciones aplicadas. Universidad Politécnica de Cataluña,
Maestría en Ciencias en Finanzas. Universidad de Siena.
Licenciatura en Tecnología en Instrumentación y Control Electrónico. Universidad Técnica de Rajasthan
- **Rodrigo Tobías, Ignacio de.** Grado en Ingeniería Electromecánica (Universidad Pontificia Comillas)
Máster Universitario en Ingeniería Industrial (Universidad Pontificia Comillas)
Máster en Ingeniería para la Movilidad y Seguridad (Universidad Pontificia Comillas)
- **Rodríguez Matas, Antonio Francisco.** Grado en Ingeniería Industrial (Universidad de Sevilla)
Máster Universitario en Economía (Universidad Complutense de Madrid)
Máster en Gestión Energética (Repsol)
- **Rodríguez Pérez, Néstor.** Máster Universitario en Ingeniería Industrial - Universidad Pontificia Comillas, ICAI (2020)
Master in Smart Grids - Universidad Pontificia Comillas, ICAI (2020)
MSc in Smart Grids - Universidad de Strathclyde (2020)
Grado en Ingeniería Electromecánica - Universidad Pontificia Comillas, ICAI (2018)
- **Sánchez Contreras, Gonzalo.** Grado en Ingeniería Electromecánica. Universidad Pontificia Comillas.
Máster Universitario en Ingeniería Industrial. Universidad Pontificia Comillas.
- **Sidelkivska, Valerya.** Licenciatura en Psicología y Comunicaciones. Universidad Saint Louis, Madrid.
Máster en Cerebro y Cognición. Universidad Pompeu Fabra, Barcelona.
Máster en Investigación Farmacológica, especialidad en Neuropsicofarmacología. Universidad Autónoma de Madrid.
- **Tomás Martín, Andrés.** Grado en Ingeniería Electrónica de Comunicaciones. Universidad Complutense de Madrid.
Máster en Energía. Universidad Complutense de Madrid.
- **Troncia, Matteo.** Ph.D. in Industrial Engineering (University of Cagliari), M.Sc. in Electrical Engineering (University of Cagliari), B.Sc. in Electrical Engineering (University of Cagliari)
- **Urosa Sánchez, Pablo.** Grado en Ingeniería Electromecánica.
Máster en Ingeniería Industrial.
- **Valarezo Rivera, Orlando Mauricio.** Grado en Ingeniería Eléctrica(Escuela Superior Politécnica del Litoral-ESPOL)
Máster en Ingeniería Eléctrica y Automatización (Universidad de Shandong)
Máster en Ingeniería Computacional y Matemáticas (Universitat Rovira i Virgili)
- **Valdano, Manuel.** Ingeniero Mecánico. Universidad Nacional de Rio Cuarto (Argentina).

- **Valentín Vírseda, Juan José.** Grado en Ingeniería de la Energía. Universidad Politécnica de Madrid (UPM)
Máster en Energía Sostenible. Universidad Técnica de Dinamarca (DTU)
- **Valizadeh, Reza.** Licenciado en Ingeniería Aeroespacial. Politécnico de Teherán.
MS.c. en aerodinámica. Universidad de Tecnología de Sharif.
- **Villegas Galaviz, Carolina.** Doble grado en Filosofía y Periodismo. Universidad de Navarra.
Master en Gobierno y Cultura. Universidad de Navarra.

2.8 Personal de administración y servicios

2.8.1 Personal administrador de sistemas informáticos

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

- **Lázaro Martín, Marco Antonio.** Ingeniero Técnico en Informática de Gestión
- **Martín Tena, Julián.** Técnico Especialista en Equipos Informáticos

2.8.2 Personal administrativo

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

- **García Lecuona, Paula.** Licenciatura en Filología Hispánica (Universidad Complutense de Madrid)
- **Porfido, Alessandra.** Grado en Economía y Management (Università degli Studi di Trento)
Master en Economics (Università di Bologna)
Master en Dirección Internacional de Empresa (Universidad Carlos III de Madrid)
- **Ruiz González-Mateo, Cristina.** Licenciada en Derecho y Letrada Asesora de Empresas (Comillas)
- **Sánchez Alfayate, María Belén.** Diplomada en Educación Social (Universidad Complutense de Madrid)
- **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 nueve áreas de investigación.

3.1.1 Sistemas Eléctricos (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: <https://www.iit.comillas.edu/area-investigacion/mac>

3.1.2 Redes Inteligentes Sostenibles (REDES)

El área de REDES centra su investigación en estudios técnicos, económicos y regulatorios de los sistemas eléctricos del futuro. Por un lado evalúa técnica y económicamente el impacto de la integración de recursos distribuidos en las redes de distribución (generación distribuida, gestión de la demanda, vehículos eléctricos y almacenamiento), y realiza propuestas normativas y regulatorias para la integración eficiente de los mismos. Por otro lado estudia el efecto de la integración de generación renovable a gran escala en la operación y planificación de los sistemas eléctricos, y en base a esto propone nuevos diseños de mercados y servicios complementarios para su integración óptima.

Coordinador: Rafael Cossent Arín

Página web: <https://www.iit.comillas.edu/area-investigacion/redes>

3.1.3 Regulación en Sistemas de Energía (RYE)

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

Coordinador: Pablo Rodilla Rodríguez

Página web: <https://www.iit.comillas.edu/area-investigacion/rye>

3.1.4 Modelado de Sistemas de 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: Javier Reneses Guillén

Página web: <https://www.iit.comillas.edu/area-investigacion/sadse>

3.1.5 Ingeniería de Protección contra Incendios, Térmica y de Fluidos (PCI)

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: Alexis Cantizano González

Página web: <https://www.iit.comillas.edu/area-investigacion/adi>

3.1.6 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: <https://www.iit.comillas.edu/area-investigacion/asf>

3.1.7 Industria y Ciudades 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: José Portela González

Página web: <https://www.iit.comillas.edu/area-investigacion/asi>

3.1.8 Bioingeniería (BIO)

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: <https://www.iit.comillas.edu/area-investigacion/geac>

3.1.9 Smart Management para la Sostenibilidad (SMS)

Área dedicado a promover la creación de ventajas competitivas empresariales. Su investigación se centra en los dos grandes retos estratégicos a los que se enfrentan las empresas en la actualidad: transiciones hacia la sostenibilidad en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y, gestión de acuerdo a los criterios Environmental, Social and Governance (ESG).

Coordinador: Elisa María Aracil Fernández

Página web: <https://www.iit.comillas.edu/area-investigacion/sms>

3.2 Proyectos de investigación

Esta sección incluye todos los proyectos de investigación desarrollados en IIT durante este año académico agrupados por área de investigación y tipo de financiación. Se incluye una breve descripción de los mismos, así como los datos más relevantes (institución colaboradora, fechas, y personal involucrado).

3.2.1 Proyectos de investigación y desarrollo

3.2.1.1 Financiación privada

- **Sistema de control de tensión de la red de transporte con generación renovable**
Red Eléctrica de España, S.A. Abril 2018 - Junio 2021. (Luis Rouco Rodríguez, Enrique Lobato Miguélez, Ignacio Egido Cortés, Álvaro Benítez Domínguez)
El objetivo de este proyecto es la realización de simulaciones de un sistema de control de la red de transporte con generación renovable.
- **Modelos predictivos en el sector de la salud**
Medsavana S.L. Junio 2018 - Diciembre 2021. (Sara Lumbreras Sancho)

La adopción generalizada de la historia clínica electrónica (Electronic Health Records, EHR) abre el camino a la medicina basada en la evidencia, fundamentada en la historia de grandes números de pacientes reales en vez de en ensayos clínicos limitados. Esto puede emplearse para crear perfiles de riesgo personalizados o modelos predictivos para anticipar el efecto de líneas de tratamiento específicas. Aunque en los últimos años se ha realizado una cantidad sustancial de trabajo en este campo, todavía existen limitaciones sin resolver. Una de las principales es el uso de datos de texto no estructurados, que contiene la mayor parte de la información relevante. Este texto es considerablemente difícil de usar, dada la complejidad de la terminología médica. La segunda limitación es la gran cantidad de variables que se pueden explicar o utilizar en los modelos.

Savana es un gestor de EHR que proporciona soluciones innovadoras para la extracción de conocimiento de estos datos y el apoyo a la toma de decisión investigadora, clínica y gestora. Es propietaria de las plataformas SAVANA MANAGER, SAVANA CONSULTA, SAVANA RESEARCH Y SAVANA PREDICT, así como de la tecnología EHREAD y ENTROPIA, que son herramientas informáticas capaces de leer e interpretar la información contenida en el conjunto de las historias clínicas electrónicas. Además, es capaz de asociar cada término médico a los conceptos relacionados con éste, vinculándolos a la ontología médica estándar SnoMed. Savana tiene acceso a además a una de las mayores bases de datos de EHR a nivel internacional, con varios cientos de millones de historias.

Esta propuesta describe la futura colaboración entre el Instituto de Investigación Tecnológica y Savana, que tiene el objetivo fundamental de acelerar el desarrollo de modelos predictivos así como la diseminación de resultados de investigación.

- **Herramienta de diseño óptimo y simulación de marcha de trenes**

Patentes Talgo S.L.U. Diciembre 2018 - Diciembre 2020. (Antonio Fernández Cardador, Asunción Paloma Cucala García, Adrián Fernández Rodríguez)

En este proyecto se desarrolla una nueva herramienta de diseño de la conducción de trenes de alta velocidad basada en simulación detallada de la marcha del tren y de su consumo. La herramienta incluye algoritmos de optimización de conducción eficiente de trenes (eco-driving) que minimizan el consumo de energía para un tiempo de viaje objetivo. El proyecto incluye la validación de la herramienta comparando conducciones diseñadas mediante simulación con los registros de marcha y consumo reales que se miden tras su aplicaciones en trenes Talgo.

- **Análisis de la expansión y explotación del sistema eléctrico español en el horizonte 2030-2050**

Iberdrola España S.A.U. Enero 2019 - Diciembre 2021. (Michel Rivier Abbad, Tomás Gómez San Román, Álvaro Sánchez Miralles, Francisco Martín Martínez, José Pablo Chaves Ávila, Teresa Freire Barceló, Timo Gerres, Andrés Ramos Galán, Sébastien Huclin)

El objetivo principal de esta línea de investigación es modelar y analizar posibles escenarios de inversión y operación de los recursos energéticos para el

sistema eléctrico español en el horizonte 2030-2050. Más concretamente, el objetivo es evaluar el potencial y papel que puede jugar cada tecnología de generación, almacenamiento y consumo en el futuro mix del sistema eléctrico, identificando los factores y escenarios que le resulten más críticos a cada una de ellas.

- **Modelado y evaluación de necesidades de redes eléctricas para la transición energética en España**

Iberdrola España S.A.U. Enero 2019 - Diciembre 2021. (Michel Rivier Abbad, Tomás Gómez San Román, Rafael Cossent Arín, José Pablo Chaves Ávila, Leslie Herding, Andrés Ramos Galán, Sara Lumbreras Sancho)

El objetivo principal de la investigación es analizar el impacto sobre las redes eléctricas de la conexión de nuevas plantas renovables en el horizonte 2030 bajo diferentes escenarios posibles, y elaborar propuestas para facilitar que se alcancen los objetivos de descarbonización de la manera más eficiente posible.

- **Diseño óptimo de las marchas de conducción ATO de Metro de Barcelona para Línea 3**

Bombardier European Investments S.L.U. Julio 2019 - Diciembre 2020. (Antonio Fernández Cardador, Asunción Paloma Cucala García, Adrián Fernández Rodríguez)

En este proyecto se diseñan e implantan en Línea 3 de Metro de Barcelona nuevas marchas de conducción automática de trenes con el objetivo de minimizar el consumo energético de la línea. Estas marchas se utilizan en tiempo real por el regulador de tráfico. Para cada interestación se diseña un conjunto de cuatro marchas, la tendida más tres marchas parametrizadas básicamente por un punto de comienzo de deriva y una velocidad de regulación.

- **Demostrador de sistema de sensores de radiofrecuencia para aplicaciones biomédicas**

Instituto de Investigación Tecnológica. Septiembre 2019 - Diciembre 2020. (Francisco Javier Herraiz Martínez, Romano Giannetti, Javier Matanza Domingo, Gregorio López López, Carlos Rodríguez-Morcillo García)

El equipo investigador del área de Bioingeniería del IIT ha trabajado en el desarrollo de sensores de radiofrecuencia (RF) durante los últimos años. Estos sensores cuentan con numerosas ventajas como son su bajo coste, sus dimensiones reducidas y la facilidad de integrarlos con antenas para desarrollar sensores totalmente inalámbricos. Los sistemas basados en este tipo de sensores se basan en dos elementos: los sensores propiamente dichos y un dispositivo electrónico denominado lector. La finalidad de este proyecto es desarrollar un demostrador completo de un sistema de sensores de radiofrecuencia para demostrar la viabilidad de la tecnología propuesta. Este demostrador servirá como base para una segunda etapa de esa línea de investigación en la que se utilizará para aplicaciones biomédicas.

- **Estudio de viabilidad de un sistema de capnometría para la mejora y optimización de la práctica extrahospitalaria**

IIT. Septiembre 2019 - Diciembre 2020. (Carlos Rodríguez-Morcillo García, Alexis Cantizano González, Romano Giannetti, José Daniel Muñoz Frías, Javier Matanza Domingo, Francisco Javier Herraiz Martínez, Gregorio López López, Pablo Ayala Santamaría)

En algunas de las urgencias a las que acude el servicio de SUMMA 112, si el paciente tiene alguna enfermedad o deficiencia respiratoria, es necesario conectarle a un respirador automático que le ayude, en mayor o menor medida, a realizar el proceso de respiración de forma óptima. Además, en función de la gravedad del paciente, puede ser necesario practicarle una intubación traqueal, que consiste en introducir un tubo de plástico flexible por la boca hasta la tráquea pasando por la garganta, si el paciente no es capaz de respirar por sí mismo y está inconsciente; o simplemente se utiliza una mascarilla de plástico, que se coloca sobre la cara del paciente cubriéndole la nariz y la boca, de forma no invasiva, cuando el paciente está consciente y puede realizar el proceso de respiración por sí mismo, aunque sea con dificultad.

Es necesario medir el CO₂ exhalado (denominado capnometría) de los pacientes a los cuales atienden durante una emergencia y hay que conectarles a un respirador, porque la retención y acumulación de CO₂ en el organismo puede tener consecuencias fatales para el paciente.

Además de la capnometría, es necesario conocer la forma en que el paciente exhala el CO₂, que se representa mediante una curva (denominada capnografía), cuya forma aporta información muy valiosa al personal sanitario sobre la calidad de la respiración del paciente. Esto puede indicar una insuficiencia respiratoria aguda, o una descompensación entre la inspiración y la expiración, además de ayudar a enfocar el criterio diagnóstico de la insuficiencia respiratoria, entre otras características.

En función de la calidad de la respiración y de la cantidad de CO₂ que exhale el paciente, puede ser necesario incrementar la presión de oxígeno (O₂) enviado al paciente, que le permita mejorar el intercambio de O₂ y CO₂ en los pulmones. Sin embargo, incrementar la presión de O₂ en el sistema de respiración automática, cuando se utiliza una máscara no invasiva, provoca que la capnometría y la capnografía se alteren de tal forma que se convierten en datos totalmente erróneos, por lo que no se pueden utilizar para evaluar el estado del paciente.

Debido a esto, se plantea la necesidad de desarrollar un capnómetro (que incluya la capnografía) que sea capaz de medir adecuadamente el CO₂ exhalado, bajo la condición de presión de O₂ elevada. Para ello hay que realizar un estudio de viabilidad en dos aspectos complementarios: por una parte, hay que analizar la forma de la máscara no invasiva utilizada y determinar qué modificaciones hay que realizar en ella para que la medida capnográfica no se vea alterada por la presión de O₂. Y por otra parte, hay que analizar los sensores de CO₂ del mercado y estudiar la viabilidad de construir un capnógrafo, de pequeño tamaño, que se pueda acoplar a la máscara anterior (por lo que tiene que ser pequeño, de poco peso y eléctricamente autónomo), y que se conecte con un dispositivo móvil (del tipo smartphone o

tableta) donde mostrar la información capnográfica del paciente. A más a más, también se quiere analizar el diseño de un sensor de radiofrecuencia (RF), basado en metamateriales, que permita medir el CO₂ exhalado con una técnica totalmente novedosa en el mercado.

- **CEVESA 12.5: Un modelo de planificación a largo plazo con decisiones de inversión en generación eléctrica y en el transporte**

Institute for Systems and Computer Engineering, Technology and Science (INESC TEC). Octubre 2019 - Noviembre 2020. (Francisco Alberto Campos Fernández, Salvador Doménech Martínez)

CEVESA es un modelo dinámico con cronología horaria para la planificación de la expansión de la generación eléctrica del sistema eléctrico español que considera tanto las inversiones realizadas por clientes distribuidos en DER (generación y almacenamiento) como por las generadoras en CR (plantas convencionales de generación térmica, generación renovable y almacenamiento centralizado). También representa el sector del transporte al incluir decisiones de inversión en vehículos eléctricos (PEV) y vehículos de motor de combustión interna (ICEV), teniendo en cuenta el despliegue de infraestructura, el combustible y los costes sociales y ambientales de ambas tecnologías de transporte. Así mismo es un modelo multizonal que considera marketsplitting para representar los flujos interzonales.

- **Simulación energética y optimización de marcha eficiente línea de AV Madrid-Barcelona**

Patentes Talgo S.L.U. Octubre 2019 - Noviembre 2020. (Adrián Fernández Rodríguez, Antonio Fernández Cardador, Asunción Paloma Cucala García)

En este proyecto se diseña la conducción óptima energética de un tren de alta velocidad de Talgo para el trayecto entre Madrid y Barcelona, sujeto a requisitos de tiempo de recorrido objetivo y confort de marcha. El diseño se basa en simulación detallada de la dinámica y el consumo del tren, incluyendo energía regenerada en los frenados.

- **Análisis de factores influyentes y de estrategias de corrección para los ensayos dinámicos de consumo de trenes de Alta Velocidad de Talgo**

Patentes Talgo S.L.U. Noviembre 2019 - Diciembre 2020. (Adrián Fernández Rodríguez, Antonio Fernández Cardador, Asunción Paloma Cucala García)

En este proyecto se analizan los posibles factores influyentes y las correspondientes estrategias de corrección para los ensayos dinámicos de consumo de trenes de Alta Velocidad de Talgo. Las condiciones de los ensayos reales a los que se someten los trenes de alta velocidad son distintas a las planteadas como hipótesis de simulación en el momento de las ofertas. Por esto, el proyecto trata de plantear criterios de aceptación de las pruebas reales, para lo cual se estudiará la sensibilidad a los factores externos que puedan afectar al consumo de energía del tren. Además, se desarrollarán hipótesis y modelos que permitan estimar correcciones en los resultados de tiempo y consumo de las medidas obtenidas durante los ensayos reales.

- **Asistencia y mantenimiento de los modelos de Middle Office**
Enel Iberoamérica S.R.L. Enero 2020 - Diciembre 2020. (Javier Reneses Guillén, Antonio Bello Morales, Alberto Orgaz Gil, Geovanny Alberto Marulanda García, Luis Manuel Montero Guirao, Cristina Casillas Clot)
Esta propuesta abarca la asistencia y el mantenimiento de las herramientas de Middle Office VALORE (con sus tres usuarios LPM, HEPLASE y SEIE), OMEGA, ACUARIO-VEIMAO, AURIGA y VALORE-CLOUD.
- **Integración EXPANDE-VALSA y unificación algoritmos, interfaz único y preparación para la migración al cloud**
Endesa Medios y Sistemas S.L. Enero 2020 - Diciembre 2020. (Efraim Centeno Hernández, Luis Alberto Herrero Rozas, José Carlos Romero Mora)
El objetivo principal de este proyecto es continuar con la integración de los sistemas EXPANDE (y MORSE) en CODEX. En concreto, en esta colaboración se pretende abordar la representación de la generación renovable y del almacenamiento, así como la generación de escenarios de entrada y la preparación para ejecuciones enteras y estocásticas.
- **CODEX: mejoras en la generación renovable y el almacenamiento, y preparación para ejecuciones enteras y estocásticas**
Enel Iberoamérica S.R.L. Enero 2020 - Diciembre 2020. (Francisco Alberto Campos Fernández, Salvador Doménech Martínez)
El objetivo principal de este proyecto es abordar en CODEX la representación de la generación renovable y del almacenamiento, así como la generación de escenarios de entrada y la preparación para ejecuciones enteras y estocásticas.
- **Generación de escenarios coherentes de producción solar para la realización de previsiones a medio plazo utilizando técnicas de aprendizaje automático**
Endesa Medios y Sistemas S.L. Enero 2020 - Diciembre 2020. (Eugenio Francisco Sánchez Úbeda)
El objetivo de este proyecto es el desarrollo de un conjunto de generadores de escenarios coherentes para alimentar a las herramientas de previsión de medio plazo utilizadas en el contexto del mercado ibérico de energía eléctrica (MIBEL).
- **Modelado y predicción probabilista de la demanda de gas natural y electricidad de España, Portugal y Francia**
Endesa Medios y Sistemas S.L. Enero 2020 - Diciembre 2020. (Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, Antonio Muñoz San Roque, Guillermo Mestre Marcos)
El objetivo de este proyecto es el modelado y predicción de la demanda de energía eléctrica y de gas natural de España, Portugal y Francia. Para ello se utiliza un enfoque probabilista.

- **Nuevo sistema CBTC interoperable para el transporte urbano del futuro**
 CAF SIGNALLING, SL. Enero 2020 - Diciembre 2021. (Asunción Paloma Cucala García, Antonio Fernández Cardador, Adrián Fernández Rodríguez, Gonzalo Sánchez Contreras, Manuel Blanco Castillo)

En este proyecto se desarrollan nuevos modelos de cálculo de la capacidad de transporte en líneas ferroviarias urbanas equipadas con CBTC o ERTMS. Los modelos permiten el cálculo de la capacidad máxima en nodos complejos de la red: estaciones terminales, playas de vías, estaciones de retorno intermedias y bifurcaciones. Además se desarrolla un modelo de optimización del diseño de la señalización que permite cumplir un intervalo entre trenes objetivo. Este proyecto se enmarca en la línea de ayudas del Programa Estratégico de Consorcios de Investigación Empresarial Nacional (CIEN) establecida por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), denominada "Proyectos Estratégicos CIEN", en su convocatoria de 2018
- **Desarrollo de un entorno integrado de ejecución para la herramienta VALORE-HEPLASE en un ámbito MIBEL y europeo**
 Enel Iberoamérica S.R.L. Febrero 2020 - Septiembre 2020. (Javier Reneses Guillén, Antonio Bello Morales, Alberto Orgaz Gil, Geovanny Alberto Marulanda García, Luis Manuel Montero Guirao)

Este proyecto se centra en mejorar el proceso de toma de decisiones con el modelo mediante la gestión integral y flexibilizada de las ejecuciones de VALORE-HEPLASE que se llevan a cabo tanto del MIBEL como del mercado europeo de electricidad.
- **Ajuste y backtesting de VALORE-SEIE**
 Enel Iberoamérica S.R.L. Febrero 2020 - Noviembre 2020. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén, Geovanny Alberto Marulanda García)

Esta propuesta se centra en realizar un backtesting y una posterior calibración de la herramienta de previsión VALORE-SEIE en cada subsistema.
- **Sistema para el control automático de la iluminación del alumbrado público mediante la detección de movimiento (Fase II)**
 EIXIMENIS. Febrero 2020 - Enero 2021. (Carlos Rodríguez-Morcillo García, Javier Matanza Domingo, Jesús María Latorre Canteli, David Contreras Bárcena)

El objetivo de la colaboración es desarrollar el prototipo de un sistema electrónico capaz de controlar la potencia de iluminación de un conjunto de farolas de una vía, en función de la detección de la presencia de vehículos y/o personas en dicho tramo de vía.
- **Propuesta para el desarrollo de un sandbox regulatorio en España para la contratación de flexibilidad por parte de las empresas distribuidoras eléctricas EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Marzo 2020 - Noviembre 2020. (José Pablo Chaves Ávila, Mauricio Correa Ramírez, Tomás Gómez San Román)**

Este proyecto consiste desarrollar una propuesta para el desarrollo de las especificaciones de un proyecto de demostración regulatorio o sandbox en España para la contratación de flexibilidad por parte de las empresas distribuidoras eléctricas.

- **Generador Avanzado De Escenarios eStocásticos**

Iberdrola Generación España, S.A.U. Abril 2020 - Marzo 2023. (Andrés Ramos Galán, Jesús María Latorre Canteli, Jesús David Gómez Pérez)

En este proyecto se obtienen una serie de escenarios hidrotérmicos, enmarcados en el sistema eléctrico ibérico, enlazados de forma estocástica, de modo que permitan la optimización de la generación de medio plazo en un entorno de incertidumbre, especialmente por la variabilidad de las aportaciones.

Además, se añade el modelado de las centrales de Portugal, de centrales hidráulica híbridadas, así como de posibles nuevos sistemas de almacenamiento.

- **Diseño óptimo de las marchas de conducción ATO de Metro de Barcelona para Línea 1 tras la compra de nuevos trenes**

Bombardier European Investments S.L.U. Abril 2020 - Diciembre 2021. (Antonio Fernández Cardador, Asunción Paloma Cucala García, Adrián Fernández Rodríguez)

En este proyecto se diseñan e implantan en Línea 1 de Metro de Barcelona marchas de conducción automática adaptadas al comportamiento de los nuevos trenes de esta línea, con el objetivo de minimizar el consumo energético de la línea. Estas marchas se utilizan en tiempo real por el regulador de tráfico. Para cada interestación se diseña un conjunto de cuatro marchas, la tendida más tres marchas parametrizadas básicamente por un punto de comienzo de deriva y una velocidad de regulación.

- **Diseño óptimo de las marchas de conducción ATO de Metro de Barcelona para Línea 3 tras la compra de nuevos trenes**

Bombardier European Investments S.L.U. Abril 2020 - Diciembre 2021. (Antonio Fernández Cardador, Asunción Paloma Cucala García, Adrián Fernández Rodríguez)

En este proyecto se diseñan e implantan en Línea 3 de Metro de Barcelona marchas de conducción automática adaptadas al comportamiento de los nuevos trenes de esta línea, con el objetivo de minimizar el consumo energético de la línea. Estas marchas se utilizan en tiempo real por el regulador de tráfico. Para cada interestación se diseña un conjunto de cuatro marchas, la tendida más tres marchas parametrizadas básicamente por un punto de comienzo de deriva y una velocidad de regulación.

- **Valoración económica de la contribución de un sistema de almacenamiento de energía híbrido al sistema de Tenerife**

Endesa Generación S.A. Mayo 2020 - Septiembre 2020. (Lukas Sigrist, Luis Rouco Rodríguez, Enrique Lobato Miguélez)

El objetivo de la colaboración es determinar los beneficios económicos de la instalación de un sistema de almacenamiento de energía híbrido basado en baterías y aire líquido en el sistema de Tenerife en los escenarios de 2025 y 2030.

- **Development of short-term forecasting model for estimating offer curves in the Italian Electricity Market**

Enel SpA. Mayo 2020 - Octubre 2020. (José Portela González, Antonio Muñoz San Roque, Guillermo Mestre Marcos)

El objetivo de este proyecto es desarrollar un nuevo modelo de pronóstico a corto plazo para estimar las curvas de oferta agregadas de los competidores para cada zona en el mercado eléctrico italiano.

- **Alternativas a la inercia en la red de distribución**

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A. Mayo 2020 - Diciembre 2020. (Lukas Sigrist, Luis Rouco Rodríguez)

El objetivo de esta colaboración es estudiar la viabilidad de proveer inercia por parte de los sistemas de distribución para garantizar la estabilidad de frecuencia del sistema en un escenario de baja inercia.

- **Elaboración de un modelo de cálculo del gasto eléctrico teórico para los hogares españoles**

Fundación Ecología y Desarrollo (ECODES). Junio 2020 - Noviembre 2020. (Eva María Arenas Pinilla, Roberto Barrella, José Carlos Romero Mora, José Ignacio Linares Hurtado)

El objetivo general del proyecto es la obtención de un modelo que permita calcular

el gasto teórico que debería tener un hogar español para poder cubrir sus necesidades

energéticas de carácter eléctrico, en función de los parámetros más representativos del mismo.

Se entiende como gasto eléctrico teórico el gasto en electricidad necesario para poder

satisfacer las necesidades mínimas de un hogar derivadas de todos aquellos aparatos que

funcionan con energía eléctrica. Quedan excluidos del estudio los destinados a calefacción/refrigeración o producción de ACS, aunque sean eléctricos, porque ya se

incluyen en el modelo de gasto térmico. Se estarían considerando, por tanto, aparatos

como lavadora, lavavajillas, horno, frigorífico, cocina, televisores, ordenadores, etc.

- **Diseño hidráulico de modelos de bomba-turbina integral**

JOGOSA Obras y Servicios. Junio 2020 - Noviembre 2021. (Eva María Arenas Pinilla, Alexis Cantizano González, Reza Valizadeh)

El proyecto se enmarca en el desarrollo del proyecto SHIFT! (“Ahorra agua, ahorra energía, ahorra costes, riego sostenible mediante bomba turbina integral”) y financiado por el programa europeo Eurostars. JOGOSA Obras y Servicios es socio del consorcio creado para el desarrollo de este proyecto, siendo el resto de los miembros del consorcio la empresa holandesa aQysta Holding BV y la universidad TU Delft.

El objetivo es desarrollar varias versiones de Bomba-Turbina Integral (BTI), adaptadas a las especificaciones iniciales. Una BTI es un conjunto de bomba y turbina, compacto, que toma la energía de un cauce de agua para bombear una parte del mismo, y así poder regar o suministrar agua potable.

Es, por tanto, un equipo que no necesita de aporte energético exterior, tal como electricidad o combustibles de origen fósil (u otros). Esto le permite ser independiente de la red eléctrica, y disminuir los costes de operación, con un mínimo impacto de emisión de gases de efecto invernadero.

- **Cálculo de factores Kdry de dispersión de freno en carril seco para la configuración del sistema ERTMS embarcado**

Patentes Talgo S.L.U. Junio 2020 - Octubre 2020. (Adrián Fernández Rodríguez, Antonio Fernández Cardador, Asunción Paloma Cucala García)

En este proyecto se desarrolla una nueva herramienta software para el cálculo de los factores de dispersión de freno en carril seco (Kdry) para ser configurados en el sistema ERTMS embarcado. La herramienta usa el método de Montecarlo para obtener la variabilidad de la curva de freno en función de la incertidumbre de aplicación de los distintos tipos de freno del tren.

- **El nuevo rol de los consumidores en un sector eléctrico en transición**

PSR Soluções e Consultoria em Energia Ltda. Agosto 2020 - Diciembre 2020. (Paolo Mastropietro, Pablo Rodilla Rodríguez, Paulo Brito Pereira, Carlos Batlle López)

Este proyecto estudia el rol que los consumidores están llamados a jugar en el sector eléctrico del futuro. En este momento, existe una separación neta entre el empuje regulatorio desde arriba hacia el empoderamiento de los consumidores y el comportamiento real de los usuarios finales, todavía muy poco involucrados en el mercado eléctrico. El proyecto analiza cuáles modelos pueden generar una activación masiva de los consumidores energéticos (incluyen agregadores, comunidades energéticas y CCA) y caracteriza los prosumidores y sus preferencias. Además, el proyecto estudia también el concepto de disponibilidad a activarse (willingness-to-engage, en inglés), revisando la literatura académica en búsqueda de encuestas que permitan entender las barreras actuales a la activación de la demanda eléctrica.

- **Energy demand scenarios in the context of COVID 19**

Inter-American Development Bank (IDB). Agosto 2020 - Diciembre 2020. (Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, Antonio Muñoz San Roque, José Portela González, Jaime Pizarroso Gonzalo)

La crisis de la pandemia de COVID 19 ha obligado a los gobiernos de todo el mundo a tomar medidas contundentes para detener el contacto entre personas.

Aunque dichas medidas son diferentes según los países, se esperan efectos importantes en la economía, en los comportamientos sociales y como resultado en la demanda de energía.

El objetivo de este proyecto es implementar un modelo que explique la demanda de electricidad en un conjunto de países de América Latina y el Caribe con el fin de evaluar el impacto de la crisis pandémica de COVID 19 en la demanda. Estos modelos se utilizan para establecer, para cada país considerado, posibles escenarios de recuperación de la demanda de energía en el medio plazo.

- **EXCOM-EXLA: Desarrollo del modelo estocástico, consideración del mercado de restricciones y mejoras en la explotación hidráulica**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Septiembre 2020 - Noviembre 2020. (Javier García González, Pedro de Otaola Arca, Ignacio Candela Ripoll)

Este proyecto se enmarca en el ámbito del desarrollo de las herramientas de ayuda a la decisión EXCOM y EXLA. El primer objetivo de este proyecto es desarrollar el módulo de optimización estocástica para obtener la explotación óptima de los embalses a partir de un escenario de aportaciones. El segundo objetivo es mejorar el modelado del mercado de restricciones.

- **El impacto del Covid-19 en el sector eléctrico español: implicaciones para la pobreza energética y los objetivos de descarbonización**

Fundación Iberdrola España. Septiembre 2020 - Mayo 2021. (Paolo Mastropietro)

La epidemia de Covid-19 y las medidas gubernamentales para enfrentarla han tenido un impacto muy significativo en el sector eléctrico español. Este proyecto de investigación analiza este impacto en dos ámbitos específicos: i) la intensificación del problema de la pobreza energética de los hogares y la eficiencia de las medidas introducidas para paliarla, y ii) el cumplimiento de los objetivos de descarbonización del sector y la implantación del plan integrado de energía y clima, que podrían verse afectados por las consecuencias de la recesión económica producida por la crisis. El objetivo del estudio es avanzar recomendaciones para el caso español, basándose también en una revisión de las respuestas regulatorias de países que compartan con España las mismas condiciones socio-económicas y que se hayan visto afectados de manera parecida por el Covid-19.

- **Calculo de sensibilidades del precio del gas ante cambios en los datos de entrada**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Septiembre 2020 - Octubre 2020. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén, Paulo Brito Pereira)

Esta propuesta se centra en implementar una metodología en la herramienta de Montecarlo de OMEGA que permita realizar el cálculo de sensibilidades del precio de gas respecto a distintas variables de riesgo.

- **DATA-COVID: Desarrollo de una app de triaje y atención psicológica para superar el COVID-19**

Universidad Pontificia Comillas. Septiembre 2020 - Agosto 2022. (Carlos Rodríguez-Morcillo García, Lucía Halty Barrutieta, Álvaro Taboada López, Virginia Cagigal de Gregorio, Rocío Rodríguez Rey, M^a Jesús Martínez Beltrán)

Después de la crisis médica producida en el sistema de salud español con motivo de la pandemia de la COVID-19, se avecina un colapso de problemas de salud mental fruto del impacto psicológico que ha generado la pandemia en la sociedad española. Fuentes del Consejo General de la Psicología, de la revista MIT Technology Review, o la propia directora del Área de Salud Mental de la OMS, alertan del posible colapso del sistema de salud mental y atención primaria. Se estima que 10 millones de españoles están en riesgo de presentar problemas psicológicos derivados de la COVID-19. La afectación psicológica será profunda y prolongada en el tiempo. En investigaciones previas del SARS sufrido en el 2003, se observó sintomatología post-traumática en personas afectadas después de 3 años de la enfermedad (Brooks et al., 2020). Teniendo en cuenta la crudeza con la que se ha presentado esta crisis, tenemos que estar preparados para atender a muchas personas afectadas directa (sanitarios, personas enfermas, familiares de fallecidos, personas que han perdido el empleo) como indirectamente (personas confinadas, reorganización del sistema social...).

Ante estos datos es necesario prepararse y ofrecer a la población recursos, lo más personalizados posibles, para cumplir con dos objetivos. En primer lugar, ofrecer ayuda psicológica a todas las personas que lo puedan necesitar y, en segundo lugar, proteger el sistema sanitario, que tan mermado ha quedado.

Para cumplir con los dos objetivos es necesario dotar a los profesionales de salud mental y atención primaria de herramientas tecnológicas que permitan atender a un número significativo de personas. La aplicación desarrollada en este proyecto permitirá a los profesionales realizar un triaje psicológico en tiempo real. De esta manera se puede atender a muchas personas y derivar al servicio asistencial a aquéllas que presentan mayor riesgo psicológico, evitando el colapso del sistema. El flujo de derivaciones generado por la aplicación sería el siguiente. La persona que lo necesite accede a la aplicación, rellena una serie de preguntas de screening y a través de árboles de decisión y algoritmos subyacentes, la persona puede ser clasificada como "riesgo" o "no riesgo". Si es clasificada como "riesgo" se le deriva a un servicio asistencial del centro sanitario correspondiente; pero si es clasificada como "no riesgo" la aplicación es capaz de ofrecer una serie de orientaciones que ayuden a la persona a sobrellevar mejor la situación por la que ha solicitado el uso de la herramienta; de esta manera la aplicación sostiene y atiende a un volumen importante de personas que no se encuentran en riesgo. De la experiencia previa con iCygnus, este volumen de personas que podrían ser atendidas a través de la aplicación serían un 75%, mientras que serían derivadas a "riesgo" el 25% restante. Con estos datos podemos decir que se evitaría el colapso del sistema sanitario.

- **Apoyo a Endesa Red en las tareas de FutuRed sobre mercados de flexibilidad**

Endesa RED S.A. Septiembre 2020 - Mayo 2021. (José Pablo Chaves Ávila, Tomás Gómez San Román, Mauricio Correa Ramírez)

FutuRed es la Plataforma Española de Redes Eléctricas que fue creada con la misión de propiciar la evolución tecnológica de las redes eléctricas de transporte y distribución españolas. Dentro de sus objetivos se encuentran:

1. Colaborar con las empresas del sector eléctrico español para que puedan desarrollar nuevos productos y servicios basados en la tecnología y la innovación para el nuevo escenario del suministro energético.
2. Reforzar la cooperación en I+D entre las compañías eléctricas y sus proveedores de bienes y servicios, en especial las PYMEs, los Centros de Investigación y la Universidad.

En este ámbito de colaboración, Endesa Red está liderando un grupo de trabajo sobre mercados de flexibilidad donde participarán varios actores incluyendo empresas eléctricas, proveedores, centros de investigación, etc.

Los objetivos del proyecto son los siguientes:

1. Definición de nuevos mecanismos para los mercados de flexibilidad adaptados a la operación en tiempo real, gestión de la congestión, regulación de tensión, control en isla, entre otros.
2. Definición de un marco general para realización de Sandbox en flexibilidad para las redes de distribución: describe cómo los DSOs deben actuar de una manera óptima para comprar y activar servicios de red, de manera fiable y eficiente, en un entorno controlado donde los consumidores activos puedan participar.
3. Definir los esquemas de coordinación óptimos entre agentes. La definición de las condiciones de cooperación entre todos los actores, incluyendo la detección de barreras para la participación de los consumidores y su adaptación en los nuevos mercados de flexibilidad.

- **Modelado estocástico de micro-redes integrando renovables y almacenamiento para la mejora de la resiliencia de las redes eléctricas del futuro**

Fundación Iberdrola España. Septiembre 2020 - Agosto 2021. (Carlos Mateo Domingo, Tomás Gómez San Román, Fernando Emilio Postigo Marcos)

En este proyecto de investigación se desarrolla un modelo estocástico capaz de realizar una optimización multi-criterio en el que se maximice la resiliencia de red mediante micro-redes, minimizando el coste de las inversiones necesarias para su obtención. Dichas inversiones se componen del soterramiento de líneas aéreas, así como la localización y dimensionamiento de elementos de maniobra telemandados y recursos energéticos distribuidos (paneles fotovoltaicos y baterías) en puntos específicos de la red. La introducción de la estocasticidad permite mejorar el modelado de la probabilidad de eventos dañinos y sus consecuencias, así como fallos múltiples en distintas zonas de la red.

- **Modelos de compensación de potencia reactiva en parques eólicos y plantas fotovoltaicas**

Iberdrola Renovables Energía, S.A.U. Septiembre 2020 - Diciembre 2020. (Luis Rouco Rodríguez)

El objetivo de la colaboración es el desarrollo de modelos para el diseño de medios de compensación de potencia reactiva en parques eólicos y plantas fotovoltaicas.

- **Modelos generación red**

Iberdrola Renovables Energía, S.A.U. Septiembre 2020 - Diciembre 2020. (Luis Rouco Rodríguez)

El objetivo de la colaboración es el desarrollo de modelos generador-red de simulación y análisis. Se abordarán modelos generador-red de aerogeneradores basados en generadores de inducción doblemente alimentados, aerogeneradores basados en generadores síncronos multipolares e inversores solares fotovoltaicos.

- **La rentabilidad de las tecnologías de almacenamiento en el sector eléctrico del futuro: un análisis económico y medioambiental**

Fundación Iberdrola España. Septiembre 2020 - Agosto 2021. (Sonja Wogrin, José Pablo Chaves Ávila, Juan José Valentín Vírveda)

Las tecnologías de almacenamiento eléctrico (y entre ellas las baterías) se espera que jueguen un papel fundamental en la transición hacia un sistema eléctrico descarbonizado. Su contribución será clave para integrar una alta penetración de fuentes de energía renovables así como flexibilidad tecnológica proveyendo distintos servicios a los operadores del sistema y los gestores de la red de distribución. Algunos de estos servicios son las reservas de operación, gestión de congestiones en la red de transporte, o aportar potencia firme al sistema. Sin embargo, bajo el marco regulatorio actual no está garantizada la viabilidad económica de todos los diferentes servicios – indispensables – que aportarán las tecnologías de almacenamiento en el sistema eléctrico del futuro. El principal objetivo de este proyecto es: primero, cuantificar el beneficio social y medioambiental generado por tecnologías de almacenamiento en sistemas eléctricos mayoritariamente descarbonizados; segundo, analizar cuáles de los servicios prestados serían rentables en un mercado liberalizado y competitivo; y finalmente, establecer cuáles serían las políticas regulatorias más adecuadas para garantizar la rentabilidad económica de las tecnologías de almacenamiento cerrando la brecha entre lo técnicamente posible y la económicamente viable.

- **Mejoras en la representación del mercado de GNL en tanque virtual de balance**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Octubre 2020 - Noviembre 2020. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén)

Esta propuesta se centra en mejorar la representación del mercado de GNL puesto en tanque virtual de balance, una vez que ya se han consolidado los desarrollos relativos a los nuevos peajes de gas y al cálculo del precio de GNL.

- **Desarrollos para efectuar la migración a EKS en las ejecuciones en el Cloud**
Endesa Medios y Sistemas S.L. Octubre 2020 - Octubre 2020. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén, Alberto Orgaz Gil)
Este proyecto de colaboración entre Endesa y el IIT abarca la realización de los trabajos necesarios para poder migrar la ejecución del Factibilizador Hidráulico y de la ejecución del LPM de VALORE en el Cloud a EKS.
- **Análisis de fisuras en endodoncias dentales**
Clínica Gaizka Loroño - Endodoncia Exclusiva. Octubre 2020 - Abril 2021. (Jesús Jiménez Octavio)
El objetivo global de esta colaboración se centra en el análisis de fisuras y el debilitamiento estructural de premolares provocado por la apertura y el proceso de mecanizado interior de canales dentales endodonciados. El tratamiento endodóntico incluye ésta entre sus fases principales como paso previo a la irrigación de los canales pulpares. Junto al riesgo de extrusión por hipoclorito en la zona apical, la fisuración vertical de la pieza dental constituye el riesgo más significativo de esta aplicación clínica.
El objeto específico del análisis será el modelado computacional de una pieza dental premolar obtenida mediante micro-CT y el análisis de la concentración de tensiones resultante de diferentes casos de estudio. Se realizará una revisión del estado del arte y, en base a éste, se definirán las condiciones de contorno y cargas aplicadas sobre un premolar en las diferentes fases de apertura y mecanizado propias de del tratamiento endodóntico.
- **Desarrollo de un módulo de reconocimiento de movimientos de boxeo mediante técnicas de aprendizaje profundo para su integración en un sistema de entrenamiento en casa**
Brooklyn Fitboxing International S.L. Octubre 2020 - Enero 2021. (Jaime Boal Martín-Larrauri, Eugenio Francisco Sánchez Úbeda)
Tomando como entrada las imágenes procedentes de una cámara RGB-D, se entrenan algoritmos de detección de movimientos de boxeo usando técnicas de aprendizaje profundo. Una vez ajustado el modelo, se implanta en una tarjeta electrónica equipada con un módulo de aceleración de inteligencia artificial. El objetivo es determinar, en tiempo real, si el movimiento ejecutado por el usuario se corresponde en tiempo y forma con el esperado en el ejercicio.
- **Simulación energética y optimización de marcha eficiente en las líneas Berlin-Bad Bentheim, Hamburgo-Köln, Mannheim-Stuttgart y Hamburg-Munich**
Patentes Talgo S.L.U. Octubre 2020 - Mayo 2021. (Antonio Fernández Cardador, Asunción Paloma Cucala García, Adrián Fernández Rodríguez, Manuel Blanco Castillo)
En este proyecto se diseña la conducción óptima energética de un tren de alta velocidad de Talgo para distintas líneas de AV en Alemania, sujeto a requisitos de tiempo de recorrido objetivo y confort de marcha. El diseño se basa en simulación detallada de la dinámica y el consumo del tren, incluyendo energía regenerada en los frenados.

- **Nuevo sistema energético 100% renovable, flexible y robusto para la integración de nuevas tecnologías en generación, redes y demanda-Planificación y reconfiguración**

i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Octubre 2020 - Diciembre 2023. (José Pablo Chaves Ávila, Fernando Emilio Postigo Marcos, Tomás Gómez San Román, Orlando Mauricio Valarezo Rivera, Carlos Mateo Domingo)

El objetivo principal del proyecto FLEXENER es investigar nuevas tecnologías y modelos de simulación en el ámbito de la generación renovable, sistemas de almacenamiento y gestión de la demanda flexible y operación de la red de distribución. Se busca un mix energético 100% renovable y descarbonizado, eficazmente integrado en el sistema eléctrico del futuro de forma flexible, eficiente y segura.

Este proyecto da apoyo al proyecto FLEXENER enfocándose en los retos de las redes de distribución. El objetivo específico es desarrollar una serie de tareas identificadas dentro del proyecto FLEXENER:

- Desarrollo de soluciones a nivel de generación, statcoms, baterías e hibridación.
- Soluciones de flexibilidad de la red de distribución.
- Análisis de requisitos y realización de simulaciones a nivel de península ibérica de futuros escenarios y su impacto en la red.
- Investigación tecnológica de nuevos mercados, servicios de flexibilidad y regulación del sistema para alcanzar un mix energético 100% renovable con energía segura, eficiente y limpia.

- **FLEXENER: Nuevo sistema energético 100% renovable, flexible y robusto para la integración de nuevas tecnologías en generación, redes y demanda – Escenarios**

Iberdrola Generación España, S.A.U. Octubre 2020 - Diciembre 2023. (Michel Rivier Abbad, Tomás Gómez San Román, Álvaro Sánchez Miralles, Francisco Martín Martínez, Andrés Ramos Galán, José Pablo Chaves Ávila, Stefanía Gómez Sánchez)

Este proyecto forma parte del proyecto FLEXENER. Corresponde a una de las actividades de dicho proyecto. El objetivo principal del proyecto FLEXENER es investigar nuevas tecnologías y modelos de simulación en el ámbito de la generación renovable, sistemas de almacenamiento y gestión de la demanda flexible y operación de la red de distribución. Se busca un mix energético 100% renovable y descarbonizado, eficazmente integrado en el sistema eléctrico del futuro de forma flexible, eficiente y segura.

En ese contexto, este proyecto o actividad se ha encargado de construir escenarios de futuro para el 2030 que, a partir de los recursos y equipos tecnológicos disponibles en ese momento, determine un mix óptimo de tecnologías de generación renovable, sistemas de almacenamiento y gestión de la demanda que permitan cubrir la demanda de electricidad con garantías suficientes de fiabilidad del suministro.

Dichos escenarios han servido para alimentar otras actividades del Proyecto FLEXENER que analizan aspectos del comportamiento electrotécnico de detalle de la redes eléctricas en estas condiciones para investigar la viabilidad técnica del sistema y explorar posibles soluciones a los problemas técnicos que

presentan.

Estos escenarios futuros se han construido con la ayuda de dos modelos. El modelo SPODER permite identificar una mezcla óptima de recursos y tecnologías de generación, almacenamiento y gestión de la demanda, dados sus costes de inversión y operación y dadas sus características físicas de funcionamiento, para construir un escenario futuro para dar cobertura a la demanda. El modelo OpenTEPES por su parte realiza una simulación detallada optimizada hora a hora de la operación del sistema resultante para identificar y solucionar posibles problemas de cobertura de la demanda.

- **[FLEXENER] – Nuevo sistema energético 100% renovable, flexible y robusto para la integración de nuevas tecnologías en generación, redes y demanda-- Estudios técnicos de redes**

Iberdrola Generación España, S.A.U. Octubre 2020 - Diciembre 2023. (Luis Rouco Rodríguez, Francisco Miguel Echavarren Cerezo, Enrique Lobato Miguélez, Carlo de Paolis Robles)

Este proyecto forma parte del proyecto FLEXENER. El objetivo principal del proyecto FLEXENER es investigar nuevas tecnologías y modelos de simulación en el ámbito de la generación renovable, sistemas de almacenamiento y gestión de la demanda flexible y operación de la red de distribución. Se busca un mix energético 100% renovable y descarbonizado, eficazmente integrado en el sistema eléctrico del futuro de forma flexible, eficiente y segura. En ese contexto, este proyecto se ha encargado de valorar la contribución a la estabilidad del sistema eléctrico peninsular español de las soluciones desarrolladas en las actividades A2, A3 y A4.

- **FLEXENER: Nuevo sistema energético 100% renovable, flexible y robusto para la integración de nuevas tecnologías en generación, redes y demanda – Diseño de mercados**

Iberdrola Generación España, S.A.U. Octubre 2020 - Diciembre 2023. (Michel Rivier Abbad, José Pablo Chaves Ávila, Pablo Rodilla Rodríguez)

Este proyecto forma parte del proyecto FLEXENER. Corresponde a una de las actividades de dicho proyecto. El objetivo principal del proyecto FLEXENER es investigar nuevas tecnologías y modelos de simulación en el ámbito de la generación renovable, sistemas de almacenamiento y gestión de la demanda flexible y operación de la red de distribución. Se busca un mix energético 100% renovable y descarbonizado, eficazmente integrado en el sistema eléctrico del futuro de forma flexible, eficiente y segura.

En ese contexto, este proyecto o actividad se ha encargado de diseñar opciones de configuración del mercado eléctrico que estén adaptadas a la existencia de un sistema eléctrico 100% renovable. Se ha analizado la configuración general del mercado (tipos de mercados involucrados, secuencia de los mismos, papel de los agentes, tipo de agentes), deteniéndose en particular en los mercados de capacidad y en los mercados de balance. Se han analizado las distintas opciones identificándose las ventajas e inconvenientes frente a un sistema eléctrico 100% renovable.

- **[FLEXENER] Nuevo sistema energético 100% renovable, flexible y robusto para la integración de nuevas tecnologías en generación, redes y demanda. Estudios técnicos de redes**

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A. Octubre 2020 - Diciembre 2023. (Luis Rouco Rodríguez, Lukas Sigríst)

Este proyecto forma parte del proyecto FLEXENER. El objetivo principal del proyecto FLEXENER es investigar nuevas tecnologías y modelos de simulación en el ámbito de la generación renovable, sistemas de almacenamiento y gestión de la demanda flexible y operación de la red de distribución. Se busca un mix energético 100% renovable y descarbonizado, eficazmente integrado en el sistema eléctrico del futuro de forma flexible, eficiente y segura. En ese contexto, este proyecto se ha encargado de valorar la contribución de la red de distribución a la estabilidad del sistema.

- **Identificación óptima de recursos hidráulicos de regulación secundaria para SIROCO-diario mediante el uso del modelo EXCOM-EXLA**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Octubre 2020 - Diciembre 2020. (Francisco Alberto Campos Fernández, Javier García González, Antonio Muñoz San Roque)

Esta colaboración tiene como objetivo la identificación óptima de recursos hidráulicos para SIROCO-diario tomando como punto de partida la experiencia adquirida en la colaboración anterior, que tenía por título «Solución de concepto: Análisis de la viabilidad de uso del modelo hidráulico de EXCOM-EXLA», en donde se analizó la viabilidad de integrar las restricciones y función objetivo de SIROCO-semanal en el modelo EXCOM-EXLA. En dicha colaboración se pudo aprovechar el modelado detallado del equipo hidráulico utilizado en EXCOM-EXLA para identificar y gestionar de manera óptima los recursos de banda secundaria del equipo hidráulico en un horizonte multisemanal, con resultados esperanzadores en varios de los casos analizados.

- **VALORE HEPLASE en un entorno de grid y cloud computing**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Octubre 2020 - Febrero 2021. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén)

En esta colaboración se contempla llevar a cabo los desarrollos necesarios para ejecutar VALORE HEPLASE en un entorno de grid computing, con el mismo diseño y alcance que el que actualmente tienen los usuarios de VALORE- LPM para la ejecución de Montecarlo y determinista.

- **Sistema de control de tensión de la red de transporte con generación renovable**

Iberdrola Generación España, S.A.U. Octubre 2020 - Diciembre 2021. (Luis Rouco Rodríguez, Enrique Lobato Miguélez, Ignacio Egido Cortés, Álvaro Benítez Domínguez)

El objetivo de este proyecto es el desarrollo de un sistema de control de la red de transporte con generación renovable.

- **Diseño de un sistema de recarga para un robot autónomo**
Picaro Surf S.L.U. Octubre 2020 - Enero 2021. (Álvaro Jesús López López, Juan Luis Zamora Macho, Jaime Boal Martín-Larrauri, Lucía Güitta López)
Diseño del sistema de posicionamiento para la recarga de un robot autónomo
- **Metodología para medir la economía plateada**
Fundación Mapfre. Octubre 2020 - Junio 2021. (Elisa María Aracil Fernández, David Roch Dupré)
La metodología de medición de la economía plateada es un proyecto liderado por el IIT para el Centro de Investigación Ageingnomics, en el seno de la Fundación MAPFRE. Dicho centro pretende liderar una estrategia mundial para divulgar los beneficios económicos y sociales asociados a la longevidad, a la vez que contribuir positivamente a la actividad económica relacionada con el envejecimiento poblacional.
- **Incorporación de escenarios de disponibilidad de contratos de gas**
Endesa Medios y Sistemas S.L. Noviembre 2020 - Enero 2021. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén)
Esta propuesta se centra en incorporar escenarios de disponibilidad de los contratos de gas en las ejecuciones de Montecarlo.
- **CEVESA 13.0: Modelo para la planificación a largo plazo de inversiones en generación eléctrica y en el transporte**
Institute for Systems and Computer Engineering, Technology and Science (INESC TEC). Noviembre 2020 - Noviembre 2022. (Francisco Alberto Campos Fernández, Salvador Doménech Martínez)
CEVESA es un modelo dinámico con cronología horaria para la planificación de la expansión de la generación eléctrica del sistema eléctrico español y portugués que considera tanto las inversiones realizadas por clientes en recursos energéticos distribuidos de generación y almacenamiento (DER) como por las generadoras en plantas convencionales de generación térmica, renovable y almacenamiento centralizado (CR). También representa el sector del transporte español al incluir decisiones de inversión en vehículos eléctricos (PEV) y vehículos de motor de combustión interna (ICEV), teniendo en cuenta el despliegue de infraestructura, el combustible y los costes sociales y ambientales de ambas tecnologías de transporte. A su vez, CEVESA modela inversiones y la operación horaria de plantas de producción de hidrógeno (H2) en España para cubrir una demanda diaria de H2 que permite representar un escenario de penetración de vehículos propulsados por H2 (H2EV) o una demanda de H2 satisfecha por generación renovable para otros usos industriales. Así mismo es un modelo multizonal que considera marketsplitting para representar los flujos interzonales.
- **Research on the optimal spinal angle to maximize the safety of pediatric occupants using child restraint systems**
Karwala Spółka z Ograniczona Odpowiedzialnoscia Spółka Komandytowa. Noviembre 2020 - Mayo 2021. (Francisco José López Valdés)

El objetivo del proyecto es investigar en el grado óptimo de inclinación de los sistemas de retención infantil, de tal forma que se minimice el riesgo de lesión en la columna vertebral en impactos frontales y laterales a la vez que se maximiza el confort de los ocupantes pediátricos.

Debido a la imposibilidad de realizar el trabajo de forma experimental, se utilizan métodos de simulación computacional.

- **Cálculo de funciones de densidad y distribución en OMEGA**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Noviembre 2020 - Diciembre 2020. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén, Luis Manuel Montero Guirao, Cristina Casillas Clot)

Este proyecto se centra en implementar el cálculo de funciones de densidad y distribución en la ejecución de Montecarlo de OMEGA.

- **EXCOM-EXLA: Fase inicial para el cómputo de las curvas de valor del agua**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Noviembre 2020 - Diciembre 2020. (Javier García González, Pedro de Otaola Arca, Ignacio Candela Ripoll)

Este proyecto se enmarca en el ámbito del desarrollo de las herramientas de ayuda a la decisión EXCOM y EXLA. El objetivo de este proyecto es estudiar el procedimiento para construir las curvas de valor de agua para cada instalación hidráulica.

- **Diseño de una protección con técnicas de aprendizaje de máquina y el estudio de estabilidad del sistema eléctrico balear**

Gas y Electricidad Generación S.A. Diciembre 2020 - Diciembre 2021. (Lukas Sigrist, Antonio Muñoz San Roque, Luis Rouco Rodríguez, José Portela González, Miguel Ángel Sanz Bobi, Miguel Ángel Durán Olivencia, Carlo de Paolis Robles)

Los escenarios con alta integración de energía renovables se caracterizan, entre otras cosas, por una alta presencia de generación basado en inversores. Por un lado, la respuesta ante falta de un inversor es diferente a la respuesta de un generador síncrono. Por otro lado, la mayor penetración de generación renovable afecta al despacho de generación convencional. Actualmente, la generación convencional síncrona estabiliza al sistema eléctrico a través de su respuesta inercial, los reguladores de velocidad y los reguladores de tensión. Se incorporan estabilizadores de potencia (power system stabilizer – PSS) a los sistemas de excitación para amortiguar oscilaciones locales e inter-áreas. Técnicamente la generación renovable basada en inversores es capaz de contribuir al amortiguamiento de oscilaciones. El objetivo de este proyecto es doble. Por un lado, se aborda el diseño de una protección basada en técnicas de aprendizaje de máquina, y por otro lado, se aborda la simulación de oscilaciones de baja frecuencia y los ajustes de estabilizadores.

- **Adaptación de ACUARIO para utilizar las simulaciones de precios generados por Onerisk**

Enel Iberoamérica S.R.L. Enero 2021 - Abril 2021. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén, Pablo Rodilla Rodríguez, Paulo Brito Pereira)

El objetivo de este proyecto es doble. Por un lado, la adaptación de ACUARIO para poder utilizar las simulaciones de precios spot generados por Onerisk. Por otro lado, y ligado a lo anterior, se abordará la planificación de los primeros pasos para mejorar la representación temporal utilizada en ACUARIO.

- **Asistencia y mantenimiento de los modelos de Middle Office**

Enel Iberoamérica S.R.L. Enero 2021 - Diciembre 2021. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén, Alberto Orgaz Gil, Geovanny Alberto Marulanda García, Luis Manuel Montero Guirao, Cristina Casillas Clot)

Esta propuesta abarca la asistencia y el mantenimiento de las herramientas de Middle Office VALORE (con sus tres usuarios LPM, HEPLASE y SEIE), OMEGA, ACUARIO-VEIMAO, AURIGA y VALORE-CLOUD.

- **Nuevo modelo integrado de oferta y planificación de regulación secundaria**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Enero 2021 - Diciembre 2021. (Javier García González, Francisco Alberto Campos Fernández, Antonio Muñoz San Roque, Pedro de Otaola Arca)

El objetivo de este proyecto es ampliar el modelo SIROCO para integrarlo con los desarrollos realizados en el ámbito de los modelos EXCOM y EXLA para 1) facilitar el proceso de digitalización, ejecución en la nube y conexión con el Big-Data, y 2) aprovechar el modelado detallado de los subsistemas hidráulicos. Este nuevo modelo integrado permitirá realizar las ofertas cuarto-horarias para el mercado de banda secundaria así como obtener la planificación bimensual de este mercado.

- **Aspectos técnicos, económicos y regulatorios del almacenamiento de energía eléctrica**

PSR Soluções e Consultoria em Energia Ltda. Enero 2021 - Julio 2021. (Paolo Mastropietro, Pablo Rodilla Rodríguez, Paulo Brito Pereira, Carlos Batlle López)

El objetivo de este estudio es analizar las diferentes tecnologías de almacenamiento de energía eléctrica (mecánico, electroquímico, eléctrico, químico y térmico) desde el punto de vista técnico (capacidad, energía, duración de descarga, tiempo de respuesta, eficiencia de conversión) y económico (costes presentes y proyecciones a futuro). Después del análisis técnico-económico, el estudio se centra en los aspectos regulatorios más relevantes para el desarrollo del almacenamiento de energía en el sector eléctrico, revisando las experiencias internacionales, identificando los servicios que esta tecnología podría proporcionar al sistema (entre otros, servicios complementarios, servicios de fiabilidad y servicios de red) y analizando las barreras regulatorias que pueden impedir la participación del almacenamiento en el mercado.

- **Incorporación de escenarios de producción solar en las ejecuciones de Monte Carlo en el modelo VALORE**
Enel Iberoamérica S.R.L. Enero 2021 - Marzo 2021. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén, Luis Manuel Montero Guirao)
Este proyecto continúa con las colaboraciones anteriores entre el IIT y Endesa en torno a la gestión y a la realización de previsiones a medio plazo en el contexto del mercado ibérico de energía eléctrica (MIBEL). La colaboración está centrada en la incorporación de escenarios de producción solar en la herramienta VALORE Montecarlo.
- **CODEX: Mejoras en la representación de las energías renovables y subtecnologías térmicas del modelo fundamental**
Endesa Medios y Sistemas S.L. Enero 2021 - Enero 2021. (Francisco Alberto Campos Fernández, Salvador Doménech Martínez)
El objetivo principal de este proyecto es ampliar el nivel de detalle de representación de las distintas tecnologías de generación, con especial énfasis en Francia y en los países que afectan de forma más significativa a sus precios como Alemania, Italia, Reino Unido, Países Bajos o Suiza.
- **Modelado del comportamiento meteorológico para la realización de previsiones a medio plazo utilizando técnicas de aprendizaje automático**
Endesa Medios y Sistemas S.L. Enero 2021 - Diciembre 2021. (Eugenio Francisco Sánchez Úbeda)
El objetivo de este proyecto es modelar el comportamiento de las principales variables meteorológicas (como el viento, la radiación solar o la temperatura del aire), con el fin de mejorar las previsiones a medio plazo para alimentar a las herramientas de previsión de medio plazo utilizadas en el contexto del mercado ibérico de energía eléctrica (MIBEL).
- **Nuevas funcionalidades, automatización y mantenimiento de los modelos DESI y DESIEXT**
Endesa Medios y Sistemas S.L. Enero 2021 - Diciembre 2021. (Enrique Lobato Miguélez)
Nuevas funcionalidades, automatización y mantenimiento de los modelos DESI y DESIEXT (Despacho Económico de Sistemas Insulares) 2021
- **Nuevo sistema energético flexible para la integración eficiente de nuevas tecnologías de descarbonización**
Siemens Gamesa Renewable Energy Innovation & Technology S.L. Enero 2021 - Diciembre 2023. (Luis Rouco Rodríguez, Aurelio García Cerrada, Juan Luis Zamora Macho, Javier García Aguilar, Lukas Sigrist)
El objetivo general de la colaboración que se propone es el desarrollo de modelos fundamentales para el diseño y análisis de soluciones para la transformación energética en el ámbito de la generación eólica. Se entiende que modelos fundamentales son

aquellos que derivados de modelos detallados de componentes o subsistemas reflejan las dinámicas relevantes de estos para el análisis a nivel de sistema. Estos modelos fundamentales pueden tener distintos grados de complejidad y detalle para adecuarse a la dimensión del problema que se quiere estudiar.

- **Desarrollo de modelos de predicción avanzados para curvas de demanda residual y necesidades de grupos en tiempo real**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Enero 2021 - Septiembre 2021. (José Portela González, Antonio Muñoz San Roque, Alberto González Sánchez)

El objetivo de la colaboración propuesta es mejorar las herramientas de previsión de curvas de demanda residual en el mercado eléctrico así como el modelo de previsión de necesidades de grupos por déficit de reserva en tiempo real.

- **Modelado y predicción probabilista de la demanda de gas natural y electricidad de España, Portugal y Francia**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Enero 2021 - Diciembre 2021. (Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, Víctor Arias Blanco, Eugenio Francisco Sánchez Úbeda)

El objetivo de este proyecto es el modelado y predicción de la demanda de energía eléctrica y de gas natural de España, Portugal y Francia. Para ello se utiliza un enfoque probabilista.

- **Construcción de curvas de valor del agua y desagregación factible del programa casado entre las unidades físicas**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Enero 2021 - Mayo 2021. (Javier García González, Pedro de Otaola Arca)

Este proyecto se enmarca en el ámbito del desarrollo de las herramientas de ayuda a la decisión EXCOM y EXLA. El primer objetivo de este proyecto es poner en producción el módulo que permite construir las curvas de valor del agua para cada instalación hidráulica. El segundo objetivo es desarrollar un módulo que permita obtener la desagregación factible del programa casado entre las unidades físicas que componen cada unidad de gestión hidráulica.

- **Development of aggregated and hierarchical forecasting models for forecasting offer curves in the Italian Electricity Market**

Enel SpA. Enero 2021 - Mayo 2021. (José Portela González, Antonio Muñoz San Roque)

El objetivo de este proyecto es desarrollar un modelo de predicción avanzado para estimar las curvas de oferta a nivel de Unidad de Producción en cada zona en el mercado eléctrico italiano. Modelos de serie temporal jerárquicos y técnicas de Machine Learning se utilizarán para crear predicciones coherentes.

- **Mejoras en las representaciones de los fletes**
Endesa Medios y Sistemas S.L. Febrero 2021 - Abril 2021. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén, Cristina Casillas Clot)
Este proyecto se centra en mejorar la representación de los fletes que se hace en el modelo OMEGA.
- **Mejoras en las previsiones de los Sistemas Eléctricos No Peninsulares (SENP)**
Enel Iberoamérica S.R.L. Febrero 2021 - Marzo 2021. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén, Geovanny Alberto Marulanda García)
Este proyecto se centra en mejorar las salidas que proporciona VALORE-SEIE para los Sistemas Eléctricos No Peninsulares.
- **CODEX: Mejoras para reducir los tiempos de ejecución**
Endesa Medios y Sistemas S.L. Febrero 2021 - Marzo 2021. (Efraim Centeno Hernández, Luis Alberto Herrero Rozas)
CODEX es un modelo para análisis del MIBEL a largo plazo que permite la representación horaria o por estados del horizonte temporal, la representación de los recursos de generación por tecnologías o grupos, el modelado de la competencia y de la reserva secundaria así como el tratamiento de la incertidumbre mediante la caracterización de las variables estocásticas mencionadas anteriormente. En esta tarea se plantearon mejoras en los tiempos de ejecución.
- **CODEX: Mejoras en la implantación para reducir los tiempos de ejecución**
Endesa Medios y Sistemas S.L. Febrero 2021 - Marzo 2021. (Francisco Alberto Campos Fernández, Salvador Doménech Martínez)
El objetivo principal de este proyecto es reducir el tiempo de ejecución de CODEX mejorando tanto la definición y manejo de variables y restricciones como la gestión de ficheros u otros aspectos que estén produciendo tiempos de ejecución altos.
- **Mejoras en la ejecución de VALORE Montecarlo y en los procesos de resolución del P48 y los SENP**
Enel Iberoamérica S.R.L. Marzo 2021 - Octubre 2021. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén, Alberto Orgaz Gil, Geovanny Alberto Marulanda García)
Este proyecto se centra en un rediseño en la metodología usada actualmente en las simulaciones de Montecarlo, así como en mejorar el tratamiento de las sendas de hidráulica, la programación de los grupos en los SENP y los procesos de resolución del P48 y los SENP.
- **CODEX: Mejoras en la generación de perfiles horarios para las semanas sintéticas**
Endesa Medios y Sistemas S.L. Marzo 2021 - Abril 2021. (Francisco Alberto Campos Fernández, Salvador Doménech Martínez)

El objetivo principal de este proyecto es la mejora de los procesos de generación de escenarios de curvas de demanda, solar y eólica para todos los países europeos de CODEX, en modo de ejecución estocástica por periodo sintético, y que incluye la integración y automatización del cálculo de los clusters de los perfiles históricos de las variables aludidas.

- **Mejoras en la ejecución de VALORE Montecarlo y en la ejecución diaria**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Abril 2021 - Octubre 2021. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén, Cristina Casillas Clot, Luis Manuel Montero Guirao, Diana María Navarrete Cruz)

Este proyecto se centra en un rediseño en la metodología usada actualmente en las simulaciones de Monte Carlo, así como en mejorar la ejecución diaria que tienen a su disposición actualmente los usuarios.

- **Mejoras en la simulación del mercado global de gas natural a medio plazo**

Enel Global Trading S.P.A. Abril 2021 - Octubre 2021. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén, Pablo Rodilla Rodríguez, Paulo Brito Pereira)

El objetivo de esta colaboración entre el IIT y Enel es el desarrollo de diferentes mejoras en SIMGAS para posibilitar una representación más realista del mercado mundial de gas natural en un horizonte de medio plazo.

- **Mejora en la generación de perfiles horarios para las semanas sintéticas**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Abril 2021 - Abril 2021. (Efraim Centeno Hernández)

CODEX es un modelo para análisis del MIBEL a largo plazo que permite la representación horaria o por estados del horizonte temporal, la representación de los recursos de generación por tecnologías o grupos, el modelado de la competencia y de la reserva secundaria así como el tratamiento de la incertidumbre mediante la caracterización de las variables estocásticas mencionadas anteriormente. En esta tarea se plantearon mejoras en la representación de las energías renovables mediante perfiles horarios.

- **Mejoras en la representación de las energías renovables del resto de países del modelo fundamental**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Abril 2021 - Abril 2021. (Efraim Centeno Hernández)

CODEX es un modelo para análisis del MIBEL a largo plazo que permite la representación horaria o por estados del horizonte temporal, la representación de los recursos de generación por tecnologías o grupos, el modelado de la competencia y de la reserva secundaria así como el tratamiento de la incertidumbre mediante la caracterización de las variables estocásticas mencionadas anteriormente. En esta tarea se plantearon mejoras en la representación de las energías renovables en los países de Europa representados.

- **CODEX: Mejoras en la representación de las energías renovables y subtecnologías térmicas de CODEX-Fra**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Abril 2021 - Mayo 2021. (Francisco Alberto Campos Fernández, Salvador Doménech Martínez)

El objetivo principal de este proyecto es la mejora en la representación de las energías renovables (perfiles de solar y eólica, tratamiento de la hidro y bombeo) y

subtecnologías térmicas de los países de CODEX-Fra.

- **AgroMaster: Sistema automático y autónomo de soporte a la pequeña explotación primaria basado en IoT (internet de las cosas) y edge computing con red autónoma de datos y de alimentación totalmente distribuidas**

Universidad Ramón Llull, Universidad de Deusto. Mayo 2021 - Abril 2022. (Carlos Rodríguez-Morcillo García, Javier Matanza Domingo, José Daniel Muñoz Frías, Francisco Javier Herraiz Martínez, Romano Giannetti, Gregorio López López)

En este proyecto se quiere construir un pequeño prototipo que permita demostrar que es posible mejorar el rendimiento económico de diversas actividades agropecuarias. Para ello se va a centrar en la mejora de la eficiencia de la energía, el agua y el tiempo empleado. Una solución especialmente indicada para zonas de regadío extensivo, ganadería y de cultivos de invernadero, donde las comunicaciones tienen nula o poca cobertura. Que cubra de principio a fin las necesidades que sufren las grandes extensiones de terreno, en zonas pobres desde el punto de vista económico. Una solución barata, sin costes fijos de mantenimiento (como puede suponer una comunicación telefónica), que la hace accesible al pequeño agricultor o productor, a título personal. Una solución que puede dar servicio a múltiples puntos esparcidos a lo largo de una gran extensión de terreno, evitando desplazamientos de las personas.

El proyecto, para el escenario agrícola, ofrece un ahorro de agua y de energía, por poder regar de manera controlada gracias al uso de sensores, con el agua necesaria, en las horas más bajas de coste energético, incluyendo la obtención de energía de forma renovable (solar o eólica). Sin olvidar que un riego preciso y adecuado repercute en la cantidad y calidad de la producción. En otros escenarios, como granjas o invernaderos, la implantación de este sistema repercute en un ahorro de costes.

Para demostrar la viabilidad de la mejora del rendimiento económico es necesario construir un prototipo formado por tres partes:

- 1) Los elementos mínimos a controlar, facilitados por INEA serán 1 electroválvula, 1 motor de riego y 1 puerta. Aportan el conocimiento sobre el funcionamiento de los cultivos y granjas, el manejo y supervisión del prototipo instalado, y el análisis de los datos recopilados.

- 2) La electrónica de control y sensórica (temperatura, humedad, presión), que diseñará y construirá ICAI, empleando componentes de bajo coste. Se encargará del montaje y pruebas en laboratorio y en campo.

- 3) La alimentación eléctrica y totalmente autónoma (paneles solares y baterías) de las partes anteriores, que diseñará y construirá el laboratorio electrotécnico de la URL-IQS. Se encargarán del montaje y pruebas en laboratorio.

- **Viabilidad de conexión de un parque eólico marino en la isla de Tenerife**

Endesa Generación S.A. Mayo 2021 - Julio 2021. (Enrique Lobato Miguélez, Luis Rouco Rodríguez, Lukas Sigríst)

Este proyecto analiza la viabilidad de conexión de un parque eólico marino en la isla de Tenerife. Se analiza la viabilidad del acceso según los tres criterios establecidos en la nueva Circular 1/2021: (a) límite por potencia de cortocircuito según el índice WSCR, (b) límite de seguridad estático y (c) límite de estabilidad dinámica.

- **Diseño e implantación de marchas ATO eficientes en los ramales de la línea del Vallés de FGC**

Siemens Rail Automation S.A.U. Mayo 2021 - Diciembre 2021. (Antonio Fernández Cardador, Asunción Paloma Cucala García, Adrián Fernández Rodríguez, Manuel Blanco Castillo)

En este proyecto se diseñan y se implantan marchas de conducción ATO eficientes para los ramales de Tarrasa y Sabadell de la Línea del Vallés de FGC. Estas marchas se utilizan en tiempo real por el 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.

- **Support to deployment of DRE solutions within the Rockefeller Foundation Call for Action and the Integrated Distribution Framework**

MIT, Rockefeller Foundation. Mayo 2021 - Mayo 2022. (Fernando de Cuadra García, Carlos Mateo Domingo, Paolo Mastropietro, Santos José Díaz Pastor, José Ignacio Pérez Arriaga, Andrés González García)

Este proyecto es una colaboración entre el grupo de investigación del MITei (en el que el IIT de Comillas es colaborador preferente) y la Rockefeller Foundation (RF), en el marco de la Global Commission to End Energy Poverty (GCEEP) y el desarrollo de un Integrated Distribution Framework (IDF) universalmente aplicable.

Las dos grandes áreas de trabajo del proyecto son:

- Avanzar en la implantación del IDF, alineada con el Call Action Plan de la RF, para el despliegue masivo de soluciones basadas en fuentes de energía renovables distribuidas.

- Índice para medir el progreso hacia una economía con electrificación universal des-carbonizada para todos.

Algunas tareas incluidas en la contribución del IIT al proyecto son:

- Definición e implantación de herramientas informáticas para analizar la electrificación óptima a lo largo del tiempo, en áreas específicas (varios "clusters" de demanda asociados a un feeder). Las soluciones incluyen opciones conectadas y aisladas, incertidumbre y múltiples escenarios.

- Análisis de los efectos y de las formas de promover el crecimiento de la demanda: clientes comerciales e industriales, cocina eléctrica, y vehículo eléctrico

- Definición de escenarios dinámicos de demanda, regulación, y modelos de negocio.

- Análisis de modelos de negocio, políticas, tarifas y subsidios

- **Simulación de recursos energéticos distribuidos**

Zola Electric. Mayo 2021 - Septiembre 2021. (Carlos Mateo Domingo, Francisco Javier Renedo Anglada, Fernando Emilio Postigo Marcos)

El objetivo del proyecto es simular el régimen permanente de una micro-red con unidades de conversión AC/DC (PCUs), cargas y transformadores trifásicos delta-estrella. El modelo se basa en un modelo trifásico de la red de distribución. Las ecuaciones de los PCUs relacionan la frecuencia y tensión en sus terminales con la potencia inyectada en la red. El algoritmo busca la solución iterativamente, para encontrar una solución del flujo de carga que es coherente con las ecuaciones de las PCUs.

- **Desarrollo de un módulo para monitorizar ejercicios de entrenamiento funcional con visión artificial y aprendizaje profundo**

Brooklyn Fitboxing International S.L. Mayo 2021 - Octubre 2021. (Jaime Boal Martín-Larrauri, Eugenio Francisco Sánchez Úbeda)

A partir de imágenes tomadas con una cámara RGB-D, el objetivo del proyecto es detectar el ejercicio funcional (abdominales, flexiones...) que está realizando una persona y contar el número de repeticiones correctas de forma automática. Para identificar los ejercicios, se entrenan modelos de aprendizaje profundo y se cuantizan para poder desplegarlos en una tarjeta electrónica equipada con un módulo de aceleración de inteligencia artificial.

- **Formación, innovación y desarrollo en metrología**

Universidad Nacional Educación a Distancia (UNED). Mayo 2021 - Julio 2022. (María Ana Sáenz Nuño)

Proyectos típicamente pequeños en duración o presupuesto sobre Metrología, incluyendo formación, diseño, innovación para empresas, etc.

- **Mejora del tratamiento de la generación eólica en un ámbito europeo y probabilista**

Enel Iberoamérica S.R.L. Junio 2021 - Diciembre 2021. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén, Luis Manuel Montero Guirao, Geovanny Alberto Marulanda García)

Este proyecto se centra en la mejora de la representación de la generación eólica en un ámbito europeo y probabilista.

- **Fase I Revisión del código de GAMS: mejoras en el proceso de optimización de los SENP mediante la implementación de ejecuciones horarias desacopladas mensualmente**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Junio 2021 - Octubre 2021. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén, Alberto Orgaz Gil, Geovanny Alberto Marulanda García)

Esta propuesta se centra en mejorar la resolución de los SENP mediante cambios estructurales en el proceso de optimización.

- **Reingeniería de ACUARIO: Redefinición de los bloques de carga**
 Enel Iberoamérica S.R.L. Junio 2021 - Diciembre 2021. (Antonio Bello Morales, Javier Reneses Guillén, Pablo Rodilla Rodríguez, Paulo Brito Pereira)
 El objetivo de este proyecto es abordar una reingeniería de ACUARIO para mejorar la representación temporal empleada en el modelo mediante la flexibilización de los bloques de carga actualmente utilizados.
- **Análisis de factores de impacto en ensayos mecánicos de vida útil**
 Inesco Ingenieros S.L. Junio 2021 - Septiembre 2021. (José Portela González, Sonja Wogrin)
 El objetivo del proyecto es el análisis de datos de distintos ensayos mecánicos para determinar los factores que afectan de forma significativa a la vida útil.
- **CODEX: Modelado de nuevas tendencias. Hidrógeno verde**
 Endesa Medios y Sistemas S.L. Junio 2021 - Septiembre 2021. (Francisco Alberto Campos Fernández, Salvador Doménech Martínez)
 El objetivo principal de este proyecto es la integración en CODEX de un modelo que permite representar el hidrógeno verde, pero sin considerar su almacenamiento o su uso en centrales térmicas reacondicionadas para generar electricidad.
- **Mejoras en el modelado del embalse de Salime, en el módulo del mercado de restricciones y en el módulo de factibilización de los programas casados en el mercado**
 Endesa Medios y Sistemas S.L. Agosto 2021 - Septiembre 2021. (Javier García González, Pedro de Otaola Arca)
 Este proyecto se enmarca en el ámbito del desarrollo de las herramientas de ayuda a la decisión EXCOM y EXLA. El objetivo de este proyecto es mejorar el modelado del embalse de Salime (central compartida), así como los módulos del mercado de restricciones y de factibilización.

3.2.1.2 Financiación pública

- **Smart-DS: synthetic models for advanced, realistic testing of distribution systems and scenarios**
 U.S. Department of Energy's Advanced Research Projects Agency-Energy (ARPA-E). Septiembre 2016 - Agosto 2021. (Tomás Gómez San Román, Carlos Mateo Domingo, Fernando de Cuadra García, Rafael Cossent Arín, Pedro Ciller Cutillas, Fernando Emilio Postigo Marcos)
 NREL junto con MIT-Comillas/IIT y Alstom Grid desarrollan modelos combinados de redes de transporte y distribución. Los modelos de distribución se crean mediante la versión del Reference Network Model (RNM) de Comillas adaptados a las compañías en USA, y basados en datos reales proporcionados por compañías estadounidenses. Los modelos de redes se complementan con escenarios que podrán utilizarse en la comparación de algoritmos. Estos escenarios tienen en cuenta factores de incertidumbre que afectan a las redes

tales como tecnologías de generación, incluyendo recursos distribuidos, como generación solar y almacenamiento a nivel residencial, respuesta de la demanda, interrupciones debidas a eventos atmosféricos, datos sobre disponibilidad de viento e insolación, y secuencia de contingencias.

Video [aquí](#)

Más información en <https://www.nrel.gov/grid/smart-ds.html>

- **Planificación estratégica bajo incertidumbre del transporte y la generación en el mercado eléctrico**

Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Diciembre 2016 - Diciembre 2020. (Sonja Wogrin, Isaac Camilo González Romero, Tomás Gómez San Román, Efraim Centeno Hernández, Diego Alejandro Tejada Arango, Juan José Valentín Vírveda)

En un intento de mitigar los efectos del cambio climático y de conseguir un suministro sostenible de energía, el Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad – y en particular el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 – buscan promover la investigación y el desarrollo de fuentes de energía renovable y fomentar su introducción en el mercado. El reto declarado en la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación de obtener “energía segura, eficiente y limpia” también está de acuerdo con el Plan estratégico de tecnologías energéticas (SET-Plan) propuesto por la Comisión Europea. Sin embargo, considerando el proceso de liberalización del sector energético, llevado a cabo en la Unión Europea, las empresas de generación eléctrica en la mayoría de los Estados Miembros, adoptarían tecnologías basadas en fuentes de energía renovables, únicamente si éstas contribuyeran a aumentar sus beneficios. Como la producción con fuentes de energía renovables, como la eólica y la solar, son típicamente intermitentes y no predecibles, además de estar geográficamente dispersas, su viabilidad dependerá de su integración con la red de transporte existente. Sin embargo, las decisiones de expansión de la red del sistema eléctrico, depende de otras entidades cuyos objetivos pueden ser distintos a los de las empresas de generación, pudiendo existir conflicto de intereses. Por ejemplo un operador de la red de transporte maximizará el beneficio social frente a una compañía generadora que maximizará sus propios beneficios. La mayoría de los modelos de expansión, utilizados en el sector eléctrico, para diseñar políticas nacionales e internacionales, no tienen en cuenta dicha complejidad y asumen competencia e información perfecta. Estas hipótesis no reflejan el paradigma actual de manera adecuada, lo cual puede llevar a diseños subóptimos del mercado. Por esta razón, para poder conseguir los objetivos del Plan Estatal, es necesario un análisis más profundo sobre el comportamiento estratégico de los agentes en el mercado, sirviendo de herramienta tanto a organismos reguladores como al resto de los agentes del mercado. Para conseguir este objetivo, STEXEM quiere desarrollar nuevos modelos y nuevas herramientas de software que se adapten mejor, para poder cuantificar el impacto de políticas

energéticas en decisiones de inversión y operación en mercados liberalizados. Además, en STEXEM se van a desarrollar herramientas de análisis de última generación, basadas en optimización estocástica y teoría de juegos, para facilitar la comprensión y el diseño eficiente de mercados, la integración sostenible de tecnologías renovables y de almacenamiento, así como la expansión de la red de transporte necesaria para mantener la seguridad del sistema.

- **Integrid - Demonstration of intelligent grid technologies for renewables integration and interactive consumer participation enabling interoperable market solutions and interconnected stakeholders**

Comisión Europea. Enero 2017 - Octubre 2020. (Rafael Cossent Arín, Pablo Frías Marín, José Pablo Chaves Ávila, Leandro Lind, Lorenzo August Simons, Mauricio Correa Ramírez, Michel Rivier Abbad, Pedro Linares Llamas, Paolo Mastropietro, Pablo Rodilla Rodríguez, Timo Gerres, Javier Matanza Domingo, Gregorio López López, Tomás Gómez San Román, Carmen Valor Martínez)

El proyecto InteGrid es un proyecto europeo de demostración en el área de las redes eléctricas inteligentes. Los principales objetivos del proyecto son los siguientes:

- Demostrar como los operadores de las redes de distribución pueden actuar como facilitadores para la participación activa de los recursos energéticos distribuidos en los mercados eléctricos así como desarrollar e implantar nuevos modelos de negocio a través de la gestión de la información y la interacción con los consumidores finales.

- Demostrar de manera integrada diferentes soluciones de redes inteligentes escalables y replicables, que permitan una operación y planificación más eficiente y segura de la red de distribución bajo elevadas cantidades de recursos energéticos distribuidos.

Los investigadores de Comillas lideran el paquete de trabajo relacionado con el análisis coste-beneficio, los aspectos regulatorios y la definición de los modelos de negocio innovadores. Asimismo, Comillas participa activamente en las tareas relativas a la participación de los consumidores finales y al análisis de la replicabilidad y escalabilidad de las soluciones testadas.

Video [aquí](#)

Proyecto financiado por la Unión Europea, dentro del Programa Horizon 2020:



- **Metrology for smart energy management in electric railway systems**

Comisión Europea. Septiembre 2017 - Diciembre 2020. (Asunción Paloma Cucala García, Antonio Fernández Cardador, Adrián Fernández Rodríguez)

El objetivo de este proyecto es el desarrollo de una infraestructura metrológica para la medición precisa del intercambio energético y la monitorización fiable, para apoyar la implementación de un sistema de gestión de energía eficiente del ferrocarril europeo tanto en AC como en DC, y líneas de metro DC. El proyecto también se centra en la caracterización del subsistema ferroviario productor-consumidor, y su integración en una red inteligente así como en la valoración del impacto de la conducción económica de trenes.

- **SOLuciones para mejorar el Funcionamiento de aerogENERadores en redes débiles (RTC-2017-6074-3)**

FEDER, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades - Agencia Estatal de Investigación, Proyecto_RTC-2017-6074-3. Enero 2018 - Diciembre 2020. (Luis Rouco Rodríguez, Aurelio García Cerrada, Ignacio Egido Cortés, Lukas Sigrist, Javier García Aguilar, Juan Luis Zamora Macho)

Este proyecto propone desarrollar y validar sistemas de control que mejoren el comportamiento de aerogeneradores basados en generadores de inducción doblemente alimentados conectados a redes débiles.

Proyecto financiado por FEDER/Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades – Agencia Estatal de Investigación/ _Proyecto _Proyecto RTC-2017-6074-3



"Promover el desarrollo tecnológico, la innovación y una investigación de calidad"



- **Herramientas avanzadas para la caracterización y dimensionamiento de líneas de ferrocarril de altas prestaciones [TOOLTRAIN]**

FEDER, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades - Agencia Estatal de Investigación, Proyecto_Proyecto RTC-2017-6506-4. Junio 2018 - Diciembre 2020. (Asunción Paloma Cucala García, Antonio Fernández Cardador, Adrián Fernández Rodríguez, Alejandro Cunillera Pérez, Gonzalo Sánchez Contreras)

El proyecto TOOLTRAIN tiene como objetivo investigar nuevos modelos de diseño y desarrollar herramientas de caracterización y dimensionamiento de líneas férreas de alta capacidad, asociadas a los últimos sistemas de señalización ferroviaria: CBTC (Sistema de control de trenes basado en comunicaciones) y ERTMS N2 (Sistema europeo de gestión de tráfico ferroviario nivel 2). De esta forma se consigue aumentar la capacidad de transporte en el ámbito del ferrocarril, y por tanto operar los trenes con un intervalo menor entre ellos, asegurando una distancia segura entre trenes y mejorando la flexibilidad en el control del tráfico. Como consecuencia, se puede ofrecer una mayor seguridad y fiabilidad al viajero, así como una mayor puntualidad y frecuencia entre trenes.

Proyecto financiado por FEDER/Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades – Agencia Estatal de Investigación// _Proyecto _Proyecto RTC-2017-6506-4



'Promover el desarrollo tecnológico, la innovación y una investigación de calidad'



- **Sistema de control y protección de Alimentadores reales de media tensión para una Operación en Isla estable y sostenible en el tiempo (RTC-2017-6296-3)**

FEDER, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades - Agencia Estatal de Investigación, Proyecto_Proyecto RTC-2017-6296-3. Septiembre 2018 - Agosto 2021. (Luis Rouco Rodríguez, Pablo García González, José Daniel Muñoz Frías, Francisco Miguel Echavarren Cerezo, Francisco Javier Renedo Anglada, María Candelaria Utrilla Bustamante, Lukas Sigrist, Luis Ismael de la Barba Suárez, Aurelio García Cerrada)

Este proyecto propone desarrollar y validar un sistema de control y protección que asegure la operación estable en isla de alimentadores de redes de media tensión de distribución con el objetivo de mejorar la calidad y continuidad del servicio eléctrico aprovechando las fuentes de generación distribuida.

Proyecto financiado por FEDER/Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades – Agencia Estatal de Investigación/ _Proyecto _Proyecto RTC-2017-6296-3



"Promover el desarrollo tecnológico, la innovación y una investigación de calidad"



- **CoordiNet-Large scale campaigns to demonstrate how TSO-DSO shall act in a coordinated manner to procure grid services in the most reliable and efficient way**

Comisión Europea. Enero 2019 - Junio 2022. (José Pablo Chaves Ávila, Rafael Cossent Arín, Tomás Gómez San Román, Leandro Lind, Timo Gerres, Luis Olmos Camacho, Miguel Ángel Sánchez Fornié, Shilpa Bindu, Álvaro Sánchez Miralles, Nicolás Mariano Morell Dameto, Javier Matanza Domingo, Gregorio López López, Enrique Lobato Miguélez, Orlando Mauricio Valarezo Rivera, Matteo Troncia)

El proyecto CoordiNet aspira a demostrar cómo los operadores del sistema (TSO) y las empresas distribuidoras (DSOs) pueden coordinarse para comprar y activar servicios de redes de manera fiable y eficiente a través de la implementación de 3 demostraciones de gran escala incluyendo la participación de TSOs, DSOs y consumidores en cooperación con los agentes participantes del mercado. El Consorcio define, adapta, demuestra y promueve productos estandarizados para dar servicios al sistema eléctrico, así como las plataformas que contribuyen a desarrollar el mercado europeo de electricidad. El proyecto cubre no solo las situaciones típicas de los mercados que se dan actualmente, sino que también escenarios avanzados y futuristas como los mercados entre pares (P2P), de tal manera que se esboza visiones avanzadas y flexibles en cómo una plataforma cooperativa de servicios puede

implementarse en el futuro sistema energético europeo.

En resumen, la innovación que se introduce en el proyecto CoordiNet se puede resumir en los siguientes puntos:

- La creación de las condiciones de cooperación entre todos los actores, incluidos remover barreras para la participación de los consumidores.
- Completar el análisis y definición de flexibilidad en la red en cada nivel de tensión incluidos los TSOS y DSOs y la participación de consumidores.
- Definición de nuevos mecanismos de mercados adaptados a la operación en tiempo real.
- Implementación a gran escala de trabajo de campo que incluyan todos los niveles de tensión y que incluya la participación de todos los agentes incluidos los pequeños.
- Definición de los requerimientos para una plataforma europea unificada y estandarizada para que pueda ser utilizada más allá de los límites del proyecto.

Se esperan tres proyectos de demostraciones a gran escala que involucran tanto redes de DSOs como TSOs para cada una de las áreas de demostración en España, Suecia y Grecia.

Cada demostración analiza la aplicación de esquemas de coordinación y prototipos de plataformas de mercado, además de evaluar un conjunto de servicios de red. Las áreas para las demostraciones han sido seleccionadas basadas en necesidades actuales o futuras para servicios de red adicionales o adaptados para los operadores de redes y la disponibilidad de flexibilidad de los consumidores, almacenamiento y generación a pequeña escala conectada en las redes. Las regiones donde se desarrollan demostraciones proveen versatilidad en términos de ubicación geográfica, madurez de mercado y los perfiles de generación y consumo. Finalmente, los resultados de estas demostraciones son extrapolados a otros países europeos para allanar el camino hacia una plataforma paneuropea.

- **Modelado, tecnologías, control y operación de redes eléctricas híbridas (CA/CC) con poca o nula generación síncrona convencional y fuerte penetración de renovables (RTI2018-098865-B-C31)**

MCIN/ AEI/10.13039/501100011033/ "FEDER Una manera de hacer Europa". Enero 2019 - Junio 2022. (Aurelio García Cerrada, Luis Rouco Rodríguez, Francisco Miguel Echavarren Cerezo, Francisco Javier Renedo Anglada, Pablo García González, Ignacio Egido Cortés, Régulo Enrique Ávila Martínez)

Este proyecto tiene como objetivo principal el estudio, en profundidad, del modelado, control y los principios y tecnologías aplicables a la operación de redes eléctricas con muy poca o nula generación síncrona y proliferación de componentes inteligentes (generadores y cargas, por ejemplo). Este tipo de redes tiene que incluir (a) partes en corriente alterna (CA) dada la naturaleza de un número muy importante de las cargas y la necesidad de convivir con una parte de la red convencional que tiene una larga vida por delante, pero también (b) tiene que incluir una parte no despreciable en corriente continua (CC) donde puedan conectarse, naturalmente, algunas formas de generación renovables (por ejemplo paneles solares), almacenadores de energía (baterías) o cargas industriales y domésticas importantes, muchas de ellas inteligentes (por

ejemplo, variadores de velocidad para motores eléctricos). En la actualidad, la convivencia de redes híbridas (CC/CA) es posible gracias al desarrollo de los convertidores electrónicos fuente de tensión (en Inglés, Voltage Source Converters o VSCs). En concreto, este proyecto abordará:

(1) Modelado, análisis, control y calidad en redes del tipo descrito, para el desarrollo de nuevos paradigmas que flexibilicen su operación gracias a la aplicación de la electrónica de potencia a la vez que se garantizan unos niveles de calidad y de fiabilidad comparables a los alcanzados en redes convencionales (IIT).

(2) Estudio pormenorizado de una selección de componentes claves basados en la aplicación de la electrónica de potencia. Especial atención merecerán los llamados transformadores electrónicos o transformadores inteligentes, los dispositivos de almacenamiento, el control coordinado de convertidores VSCs dispersos por la red y el control de los convertidores VSC simulando máquinas síncronas virtuales (UAH).

(3) Validación experimental de algunas contribuciones teóricas en la parte (1) y las conclusiones sobre los elementos de la parte (2) (IIT-UAH).

Proyecto RTI2018-098865-B-C31 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por "FEDER Una manera de hacer Europa".



- **Programa microrredes inteligentes, Comunidad de Madrid (P2018/EMT-4366)**
Comunidad de Madrid, Fondo Social Europeo, Fondo Europeo de Desarrollo Regional. Enero 2019 - Diciembre 2022. (Aurelio García Cerrada, David Domínguez Barbero, Ramón Rodríguez Pecharromán, Carlos Rodríguez-Morcillo García, Pablo Frías Marín, Jaime Boal Martín-Larrauri, Javier Matanza Domingo, Álvaro Sánchez Miralles, Lukas Sigríst, Francisco Javier Renedo Anglada, Pablo García González, Asunción Paloma Cucala García, Antonio Fernández Cardador, Luis Rouco Rodríguez, Andrés Tomás Martín, Javier García González)

En el programa PROMINT se investiga el despliegue y desarrollo de microrredes eléctricas en el ámbito urbano: generación y recuperación de energía, vehículo eléctrico, comunicaciones 'peer to peer' y aprendizaje máquina. Los objetivos concretos del programa son: 0.00

1. Diseño, simulación y evaluación de la arquitectura de comunicaciones para sistemas energéticos distribuidos operando en microrredes.
2. Microrredes urbanas híbridas continua--alterna.
3. Recuperación energética en redes de transporte ferroviario y su integración en microrredes urbanas.
4. Gestión de la generación en microrredes.

5. Aprendizaje máquina aplicado a microrredes, VE y gestión energética.

Proyecto financiado por la Comunidad de Madrid con una ayuda para la realización de programas de actividades de I+D entre grupos de investigación de la Comunidad de Madrid en Tecnologías 2018, cofinanciada con los programas operativos del Fondo Social Europeo y del Fondo Europeo de Desarrollo Regional, 2014-2020.



- **Transporte y políticas para la transición a una economía baja en carbono en España**

Ministerio de Ciencia e Innovación (MCI), Agencia Estatal de Investigación (AEI), Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Enero 2019 - Septiembre 2022. (Pedro Linares Llamas)

El sector del transporte se ha convertido en uno de los pilares fundamentales para luchar contra el cambio climático. Debido a la gran importancia de las emisiones del sector (responsable del 14% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, así como de importantes emisiones de contaminantes locales), es necesario acelerar el proceso de transición energética en el sector. Esto requiere transformar las actuales políticas de movilidad, entre otras cuestiones facilitando la transición desde el vehículo de combustión al vehículo eléctrico.

Este proceso de transformación debe producirse tanto a nivel local, con nuevas estrategias de sostenibilidad ambiental y movilidad urbana que penalicen el uso de vehículos contaminantes, como a nivel estatal y autonómico, con programas de subvenciones a la adquisición de vehículos limpios y reformas fiscales que incorporen criterios ambientales. Estas nuevas políticas deben ser abordadas desde diferentes perspectivas, siendo precisas reformas que sigan el ritmo de la transición en el mercado de vehículos privados, tanto a corto como a largo plazo. Asimismo, es fundamental el establecimiento de mecanismos compensatorios para evitar que determinados grupos de población soporten una parte desproporcionadamente elevada de los costes de las políticas.

En este contexto, el proyecto tiene como finalidad estudiar las políticas necesarias en España para hacer frente a esta transición a corto plazo, tanto mediante la reforma de los impuestos sobre matriculación y carburantes como mediante el fomento público de vehículos eficientes energéticamente. Así, el proyecto se estructura en tres líneas de trabajo, relacionadas pero relativamente independientes. La primera, partiendo del análisis de la situación actual del transporte privado residencial en España, analizará los impactos ambientales, recaudatorios y distributivos para los hogares españoles de la reforma de la fiscalidad sobre los carburantes y la matriculación en España, estudiando el

impacto de la modificación de los tipos impositivos de estos impuestos y considerando distintas alternativas de reciclaje de la recaudación adicional que permitan compensar los posibles efectos regresivos de las reformas. La segunda línea de trabajo pretende elaborar una base de datos homogénea sobre la movilidad en España que permita ampliar los modelos energético-ambientales existentes, de forma que recojan el sector del transporte con el nivel de detalle necesario que permita identificar las políticas más eficientes en el contexto de una transición energética amplia. Finalmente, pero no menos importante, la tercera línea de trabajo se centrará en el análisis de la capacidad de diversas políticas públicas para fomentar los coches eficientes energéticamente en el mercado español.

Los resultados de las líneas de trabajo señaladas con anterioridad podrán contribuir a un diseño y evaluación informados en las previsibles reformas que se han de producir en los próximos años en las políticas públicas sobre el transporte en España, tal y como sugieren los objetivos y propuestas de la UE en este ámbito.

Project RTI2018-093692-B-I00 funded by Ministerio de Ciencia e Innovación (MCI), Agencia Estatal de Investigación (AEI) and Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)



- **Optimización multiobjetivo de la operación ferroviaria. Colaboración con Beijing Jiaotong University-China**

State Key Lab of Rail Traffic Control and Safety (Beijing Jiaotong University).
Febrero 2019 - Febrero 2021. (Asunción Paloma Cucala García, Antonio Fernández Cardador, Adrián Fernández Rodríguez)

Este proyecto es una colaboración de la Universidad Pontificia Comillas con el State Key Lab of Rail Traffic Control and Safety de la Universidad Beijing Jiaotong University-China.

El objetivo es la optimización de la operación de trenes en un sistema ferroviario. Esto se puede conseguir mediante un problema de optimización en dos niveles para optimizar tanto el perfil de velocidad de los trenes como el

horario. Se desarrollan métodos para asistir el diseño de la operación eficiente en una línea ferroviaria aplicando técnicas de optimización multi-objetivo y análisis de Pareto.

- **IELECTRIX - Indian and European Local Energy CommuniTies for Renewable Integration and the Energy Transition**

Comisión Europea. Mayo 2019 - Octubre 2022. (Rafael Cossent Arín, Pablo Frías Marín, Carlos Mateo Domingo, Fernando Emilio Postigo Marcos, Nicolás Mariano Morell Dameto, Mauricio Correa Ramírez, Luca De Rosa, Francisco Javier Renedo Anglada, Lukas Sigríst)

Las comunidades energéticas locales están llamadas a desempeñar un papel relevante para acelerar la integración de energías renovables a gran escala. Actualmente, la falta de flexibilidad en las redes de distribución de media tensión, así como el bajo nivel de digitalización de las redes de baja tensión, dificulta el desarrollo de estas comunidades. En este proyecto, se unen cuatro empresas de distribución europeas (E.ON, ENEDIS, E.DIS, Güssing Stadtwerke) y otra india (TATA), junto con empresas tecnológicas y centros de investigación, con objeto de demostrar de manera conjunta varias funcionalidades innovadoras para las redes de distribución de media y baja tensión, cuando se implantan en cinco ubicaciones distintas bajo diferentes marcos regulatorios (Austria, Francia, Hungría, Alemania, e India - Estado de Delhi).

El trabajo conjunto de los socios anteriores trata de acelerar la escalabilidad y replicabilidad de las soluciones demostradas mediante el estudio de su implantación en dos contextos adicionales, como son Grecia (HEDNO y Suecia (E.ON). Asimismo, el proyecto tiene como objetivo elaborar recomendaciones para el desarrollo de modelos de negocio innovadores, proponer cambios regulatorios, y una hoja de ruta para el despliegue de las soluciones más prometedoras, lo que servirá como apoyo a la implantación del Paquete de Energía Limpia.

- **Open energy transition analyses for a low-carbon economy**

Comisión Europea. Mayo 2019 - Abril 2023. (Luis Olmos Camacho, Sara Lumbreras Sancho, Andrés Ramos Galán, Michel Rivier Abbad, Erik Francisco Álvarez Quispe)

El proyecto Open Entrance analiza la transición que debe ser vivida por el sector energético en Europa hacia uno libre de emisiones de CO₂. Para ello, se desarrolla, se demuestra el funcionamiento, y, finalmente, se emplea una plataforma abierta. Esta plataforma consta de un conjunto de herramientas de modelado del sistema y una base de datos común que deben funcionar de un modo integrado. La base de datos cuenta con todos los datos necesarios para la definición de los escenarios relevantes y la realización, a nivel local, nacional, regional, y europeo, de análisis macro y micro-económicos de posibles sendas de evolución del sistema hacia uno libre de CO₂.

- **Operación de sistemas insulares con alta penetración de energías renovables (RTI2018-100965-A-I00)**

MCIN/ AEI/10.13039/501100011033/ "FEDER Una manera de hacer Europa". Septiembre 2019 - Septiembre 2022. (Lukas Sigríst, Enrique Lobato Miguélez, Mohammad Rajabdorri, Luis Rouco Rodríguez, Francisco Miguel Echavarren Cerezo)

Este proyecto aborda de manera conjunta la planificación de la operación y la estabilidad de frecuencia. Ambas problemáticas están íntimamente relacionadas en los sistemas insulares y una planificación de la operación teniendo en cuenta la estabilidad frecuencia y sus dinámicas asociadas puede llevar a una operación más estable y más eficiente. Los sistemas insulares reales del archipiélago canario se utilizarán para validar todos los desarrollos.

Proyecto RTI2018-100965-A-I00 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por "FEDER Una manera de hacer Europa".



- **Red temática de Modelización Energética para una Transición Energética Sostenible**

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Enero 2020 - Diciembre 2021. (Pedro Linares Llamas)

La lucha contra el cambio climático implica acometer a nivel global y nacional un proceso de transición energética hacia un nuevo sistema energético con bajas emisiones de gases de efecto invernadero. Las decisiones políticas y tecnológicas que nuestro país adopte en las próximas décadas conformarán este sistema energético futuro y tendrán un impacto en la economía, el medio ambiente y la sociedad de nuestro país. Para poder tomar estas decisiones estratégicas en el sector energético es necesario contar con herramientas apropiadas y adaptadas a la realidad energética de nuestro país. Existen numerosas herramientas disponibles, pero pocas de ellas se han aplicado de forma regular en la planificación energética hasta la fecha. Es necesario, además, que dichas herramientas sean capaces de evaluar las implicaciones económicas, sociales y medioambientales de la transición energética. Los modelos utilizados por los componentes de la red muestran su carácter multidisciplinar y van desde modelos input-output multiregionales con extensiones medioambientales y sociales y de matrices de contabilidad social, modelos de equilibrio general computable, de análisis de frontera de eficiencia y productividad y Data Envelopment Analysis, demand forecasting, modelos de simulación sectoriales, dinámicos hasta energéticos de optimización. El objetivo de la red es poner en contacto a los grupos de investigación nacionales que, desde distintos ángulos y aproximaciones metodológicas,

trabajan en modelización energética para: explotar sinergias y complementariedades, alinear prioridades que se adapten y den respuesta a las necesidades y desafíos planteados por la transición energética, constituir un grupo de referencia a nivel nacional e internacional en modelización energética que pueda apoyar a los agentes en la toma de decisiones, favorecer la creación de capacidades en la materia de la red, participar en proyectos de I+D+i conjuntamente y transmitir a la sociedad los resultados.

- **EUniversal - Market enabling interface to unlock flexibility solutions for cost-effective management of smarter distribution grids**

Comisión Europea. Febrero 2020 - Julio 2023. (Rafael Cossent Arín, Tomás Gómez San Román, José Pablo Chaves Ávila, Mauricio Correa Ramírez, Nicolás Mariano Morell Dameto, Leslie Herding, Orlando Mauricio Valarezo Rivera, David Ulrich Ziegler, Matteo Troncia)

Las redes eléctricas resultan clave en el proceso de transformación que están experimentando los sistemas energéticos. Nuevas soluciones tecnológicas resultan necesarias para interrelacionar la operación de las redes, la provisión de servicios energéticos y el funcionamiento de los mercados eléctricos. El Proyecto EUniversal busca superar limitaciones existentes en el funcionamiento actual del sistema eléctrico de cara a afrontar estos escenarios futuros.

El principal objetivo del proyecto EUniversal es facilitar la transformación del sistema energético hacia un entorno multi-vector garantizando la sostenibilidad, seguridad y estabilidad del sistema eléctrico mediante el desarrollo de una interfaz de facilitación del mercado universal (UMEI por sus siglas en inglés). Esta plataforma universal, adaptable y modular ha de interconectar la gestión activa de las redes con los mercados eléctricos, permitiendo la provisión de servicios de flexibilidad, considerando las necesidades de coordinación entre los sujetos de mercado y los operadores de las redes de transporte y distribución.

Para lograrlo, el proyecto definirá, desarrollará y validará una serie de servicios de flexibilidad basados en mercados, en un contexto altamente electrificado y descentralizado. Dichos servicios serán puestos a testados y validados en tres demostradores ubicados en Portugal, Alemania y Polonia respectivamente.

- **Distribution network design of U.S. districts in the URBANopt platform**

National Renewable Energy Laboratory (NREL), U.S. Department of Energy. Febrero 2020 - Septiembre 2021. (Carlos Mateo Domingo, Tomás Gómez San Román, Luca De Rosa)

La herramienta URBANopt tiene el objetivo de modelar edificios, interconectados y eficientes que puedan ajustar su demanda en base a las necesidades de la red. En este proyecto se lleva a cabo una integración del Modelo de Red de Referencia USA, con el objetivo de diseñar la red de distribución de cada distrito, y poder analizar la interacción entre los edificios y la red, teniendo en cuenta recursos energéticos distribuidos.

- **Advanced Tools Towards cost-efficient decarbonisation of future reliable Energy SysTems**

Comisión Europea. Marzo 2020 - Febrero 2023. (Miguel Ángel Sanz Bobi, Carlos Mateo Domingo, Pablo Calvo Báscones, Gopal Lal Rajora, Rafael Palacios Hielscher, Rafael Cossent Arín, Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, José Portela González)

El objetivo del proyecto ATTEST es desarrollar y poner en funcionamiento un conjunto de herramientas innovadoras modular de código abierto para apoyar a los TSO / DSO que operan, mantienen y planifican los sistemas de energía eléctrica de 2030 y en adelante de manera optimizada y coordinada considerando aspectos técnicos, económicos y ambientales. El consorcio del proyecto consta de cinco organizaciones de investigación altamente experimentadas en el área de sistemas de energía, dos empresas de servicios públicos que administran y operan la transmisión sistema y el sistema de distribución en Croacia, y dos socios industriales especializados en el desarrollo de soluciones TIC avanzadas y SCADA sistemas. El desarrollo de este amplio espectro de herramientas TIC relacionadas con la energía y la utilización de algoritmos de próxima generación, demostrado en un entorno del mundo real que no se ha intentado antes. Los resultados del proyecto ATTEST permitirán una difusión acelerada por una amplia gama de instituciones de investigación, dentro y fuera del consorcio del proyecto, así como de las herramientas que ayudarán a los TSO y DSO a gestionar mejor sus redes. La demostración de los resultados del proyecto será valiosa para la comunidad científica y la industria energética de la UE. La ambición de ATTEST es permitir que una amplia gama de usuarios utilicen y prueben las herramientas desarrolladas en el proyecto, contribuyendo así a difundir el conocimiento y la experiencia en la comunidad de sistemas de energía eléctrica en la UE y a escala mundial. Es voluntad del proyecto el contribuir significativamente a abordar no solo los desafíos específicos de la convocatoria y el programa de trabajo energético de Horizonte 2020, sino también los de la estrategia de la Unión de la Energía de la UE en el ámbito del paquete de clima y energía 2020.

- **Analysis of an auditable random number generation circuit**

University of Kent. Abril 2020 - Septiembre 2020. (Javier Matanza Domingo, Gregorio López López, Álvaro Jesús López López, Carlos Rodríguez-Morcillo García)

El objetivo del proyecto es llevar a cabo un análisis de rendimiento del circuito de generación de números aleatorios publicado en <https://github.com/lampertb/LampertCircuitRNG>, cuyas principales características son la robustez, el bajo coste y la capacidad de auditoría del mismo.

Para realizar este análisis, se fabricarán un conjunto de dispositivos para ejecutar una serie de pruebas de rendimiento. En función de los resultados obtenidos, se realizará un análisis para calcular la seguridad del circuito frente a una serie de ataques de canal lateral que incluyen picos de voltaje, temperaturas extremas, inyección de fallos, etc.

- **Alternativas para fomentar la competencia en el mercado mayorista de electricidad en el Perú: Fase 2**

World Bank. Mayo 2020 - Septiembre 2020. (Paolo Mastropietro, Pablo Rodilla Rodríguez, Paulo Brito Pereira, Carlos Batlle López)

El objetivo de este proyecto es proponer políticas regulatorias y normativas de aplicación inmediata que contribuyan a reforzar el papel del mercado mayorista de electricidad como guía de la eficiencia tanto de la operación y el despacho económico en el corto y medio plazo, como la expansión de la capacidad futura del sistema peruano. El proyecto se centra en el formato de los contratos de largo plazo de gas y en las declaraciones de los precios del gas para la casación del mercado eléctrico.

- **Alternativas para fomentar la competencia en el mercado mayorista de electricidad en el Perú: Fase 1**

World Bank. Mayo 2020 - Diciembre 2020. (Pablo Rodilla Rodríguez, Paolo Mastropietro, Paulo Brito Pereira, Carlos Batlle López)

El objetivo de este proyecto es proponer políticas regulatorias y normativas de aplicación inmediata que contribuyan a reforzar el papel del mercado mayorista de electricidad como guía de la eficiencia tanto de la operación y el despacho económico en el corto y medio plazo, como la expansión de la capacidad futura del sistema peruano. El proyecto se centra en el formato de los contratos de largo plazo de gas y en las declaraciones de los precios del gas para la casación del mercado eléctrico.

- **Consumo responsable mediante la aplicación de técnicas de machine learning para la generación masiva de recomendaciones y ofertas personalizadas (RTC2019-007380-3)**

Ministerio de Ciencia e Innovación (MCI), Agencia Estatal de Investigación (AEI). Mayo 2020 - Abril 2023. (Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, Antonio Muñoz San Roque, José Portela González, Ignacio Navas Pascual, Francisco Rodríguez Cuenca)

El objetivo principal del proyecto CR4ALL (Consumo Responsable para todos) es desarrollar un sistema que partiendo de la información específica del consumo por dispositivo de un número relativamente reducido de clientes representativos y complementándola con información de fuentes externas, sea capaz de generar recomendaciones personalizadas que mejoren la eficiencia del consumo para toda la base de clientes de la empresa. Se utilizan técnicas de machine learning y big data.

Proyecto Retos- Colaboración RTC2019-007380-3 financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (MCI) y la Agencia Estatal de Investigación (AEI)



- **Biofísica de la respuesta inmune: receptores, células y poblaciones (PID2019-106339GB-I00)**

Ministerio de Ciencia e Innovación (MCIN), Agencia Estatal de Investigación (AEI), 10.13039/501100011033. Junio 2020 - Mayo 2023. (Mario Castro Ponce, Angela Jiménez Casas, Alberto Carnicero López, Miguel García Sánchez)

La respuesta inmune involucra múltiples etapas operando a distintas escalas espaciales y temporales. En los últimos años es cada vez mayor el reconocimiento del papel de los procesos físicos en la eficacia de la respuesta, empezando por la región de contacto físico entre células (la llamada sinapsis inmunológica). En general, no se puede hablar de la respuesta inmune a una escala sino de una interacción entre escalas. Por otra parte, aunque la estructura molecular exacta del receptor de las células T se ha descubierto en agosto de 2019, dicho conocimiento no determina por completo la respuesta inmune por tratarse de un proceso dinámico fuera del equilibrio, lo que requiere utilizar las herramientas tradicionales de la física estadística.

El objetivo central del proyecto es cuantificar mediante el modelado, la simulación y el análisis de datos el papel de los aspectos biofísicos de la respuesta inmune operando a distintas escalas, siempre con el foco en la explicación de datos experimentales, la discriminación entre teorías alternativas y la generación de nuevas hipótesis. Para alcanzar este objetivo se plantea un estudio separando dichas escalas y elegir la metodología que se adapte mejor a las características de las mismas (concentraciones grandes/pequeñas, fluctuaciones, propiedades espaciales frente a well-mixed, etc...) y de los datos experimentales disponibles.

En el nivel molecular, modelaremos la cooperación de receptores de células T (TCR) para determinar el mecanismo dominante en la amplificación de la sensibilidad por nanoclusters de TCR. Combinado modelos estocásticos, análisis de imágenes e inferencia Bayesiana, cuantificaremos la dinámica y función de dichos nanoclusters. Esta aproximación se extenderá a procesos de competición activados por citoquinas.

En el nivel celular, planteamos el estudio cuantitativo de la deformación de células en la sinapsis. En una primera fase, utilizaremos un modelo experimental de un grupo colaborador (carbono hidrotermal) para validar modelos de simulación basados en elementos finitos y generar modelos efectivos de dicha deformación. En una segunda fase, modelaremos la membrana celular utilizando el método phase- field. Finalmente, extenderemos modelos clásicos de la Física estadística (modelo de Smoluchowski) para estudiar la dinámica intra- celular de orgánulos en infecciones víricas.

En el nivel poblacional, introduciremos modelos compartimentales que permitan contrastar hipótesis sobre la dinámica de maduración de linfocitos T

en el timo, con especial énfasis en la simetría/asimetría en la selección de células doble negativo, y utilizaremos los modelos para extraer el mecanismo más parsimonioso a partir del análisis de datos experimentales. Siguiendo con los modelos compartimentales, estudiaremos el papel de la latencia en la severidad de la infección por VIH. El modelo se contrastará con datos experimentales donde se analizará el papel de los fármacos de reversión de la latencia. En todos los niveles, se hará un uso exhaustivo de métodos estadísticos de inferencia, por lo que se analizará el problema de la identificabilidad de los modelos y nuevas medidas de sensibilidad y sinergia de los parámetros de de los modelos.

El equipo de investigación es multidisciplinar (Física, Matemáticas y Ingeniería Mecánica) y contará con un equipo de trabajo formado por biólogos, matemáticos y físicos y colaboradores experimentales que nos proporcionarán datos empíricos para validar los modelos.

Proyecto PID2019-106339GB-I00 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/



- **Desarrollo de modelos de comportamiento del movimiento de pacientes crónicos complejos (PID2019-110747RB-C22/ AEI/10.13039/501100011033)** Ministerio de Ciencia e Innovación (MCI), Agencia Estatal de Investigación (AEI). Junio 2020 - Mayo 2023. (Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, Rafael Palacios Hielscher, Antonio Muñoz San Roque, José Portela González, Carlos Rodríguez-Morcillo García)

El objetivo de este proyecto, coordinado con el Hospital Universitario Virgen del Rocío (HUVR), es investigar cómo el deterioro de la movilidad puede reflejar cambios en la condición clínica del paciente y su degeneración en el dominio de la atención integral del paciente crónico complejo.

Para cumplir con este objetivo, se desarrolla una infraestructura y un sistema de información de IoT. A partir de los datos recopilados sobre la movilidad de los pacientes, se aplican técnicas de aprendizaje automático para crear patrones capaces de modelar y caracterizar el movimiento en los pacientes con el fin de explicar aspectos de la evolución clínica de los pacientes.

Proyecto Retos- Investigación PID2019-110747RB-C22/
AEI/10.13039/501100011033 financiado por el Ministerio de Ciencia e
Innovación (MCI) y la Agencia Estatal de Investigación (AEI)



- **Powering system flexibility in the future through RES (POSYTYF)**

Comisión Europea. Julio 2020 - Julio 2023. (Lukas Sigrist, Luis Rouco Rodríguez, Enrique Lobato Miguélez, Álvaro Ortega Manjavacas, Oluwaseun Enoch Oladimeji, Hadi Nemati, Pedro Sánchez Martín)

El objetivo principal del proyecto POSYTYF es agrupar varios RES en un objeto sistémico llamado Virtual Power Plant (VPP). La VPP es una forma de agregar recursos RES para formar un portfolio de generación despachable y no-despachable capaz de re-despachar internamente y de forma óptima los recursos en caso de variaciones meteorológicas o variaciones en el sistema para proporcionar suficiente flexibilidad, generación fiable y servicios complementarios. El proyecto POSYTYF proporcionará a los TSOs, DSOs y generadores con conocimiento, modelos y herramientas para la síntesis de controles de la VPP con respecto a objetivos locales (producción) y objetivos sistémicos (servicios complementarios). Se desarrollarán nuevos métodos de análisis, control y operación.

- **Análisis de la estabilidad de sistemas eléctricos de gran dimensión sin generadores síncronos convencionales**

Ministerio de Ciencia e Innovación (MCI). Septiembre 2020 - Agosto 2024. (Aurelio García Cerrada, Régulo Enrique Ávila Martínez, Luis Rouco Rodríguez, Francisco Javier Renedo Anglada)

Este proyecto tiene como objetivo principal el estudio, en profundidad, del modelado, control y los principios y tecnologías aplicables a la operación de redes eléctricas con muy poca o nula generación síncrona y proliferación de componentes inteligentes (generadores y cargas, por ejemplo). Este tipo de redes tiene que incluir (a) partes en corriente alterna (CA) dada la naturaleza de un número muy importante de las cargas y la necesidad de convivir con una parte de la red convencional que tiene una larga vida por delante, pero también (b) tiene que incluir una parte no despreciable en corriente continua (CC) donde puedan conectarse, naturalmente, algunas formas de generación renovables (por ejemplo paneles solares), almacenadores de energía (baterías) o cargas industriales y domésticas importantes, muchas de ellas inteligentes (por ejemplo, variadores de velocidad para motores eléctricos). En la actualidad, la convivencia de redes híbridas (CC/CA) es posible gracias al desarrollo de los convertidoros [09181463.pdf_tp=&number=9181463&isnumber=8820181&ref=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8=](#) es electrónicos fuente de tensión (en Inglés, Voltage Source Converters o VSCs). En concreto, este proyecto abordará:

"Modelado, análisis, control y calidad en redes del tipo descrito, para el desarrollo de nuevos paradigmas que flexibilicen su operación gracias a la aplicación de la electrónica de potencia a la vez que se garantizan unos niveles

de calidad y de fiabilidad comparables a los alcanzados en redes convencionales"

Este proyecto está amparado por las ayudas para contratos predoctorales convocatoria 2019 del Gobierno Español, con referencia PRE2019-088084

- **MODESC – Plataforma de modelos innovadores para acelerar la descarbonización energética de la economía**

Ministerio de Ciencia e Innovación (MCI), Agencia Estatal de Investigación (AEI). Septiembre 2020 - Diciembre 2023. (Tomás Gómez San Román, Michel Rivier Abbad, José Pablo Chaves Ávila, Andrés Ramos Galán, Pedro Linares Llamas, Leslie Herding, Teresa Freire Barceló)

El objetivo del proyecto es el desarrollo de una plataforma global que integre modelos innovadores de simulación energética y de análisis de impacto que permitan acelerar la descarbonización del sistema eléctrico considerando la electrificación de la demanda. Se consideran distintos escenarios en el horizonte 2030 – 2050.

Proyecto Retos- Colaboración RTC2019-007315-3 financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (MCI) y la Agencia Estatal de Investigación (AEI)



- **OneNet- One network for Europe**

European Commission. Octubre 2020 - Septiembre 2023. (José Pablo Chaves Ávila, Tomás Gómez San Román, Rafael Cossent Arín, Luis Olmos Camacho, Javier Matanza Domingo, Gregorio López López, Leandro Lind, Orlando Mauricio Valarezo Rivera, Matteo Troncia)

OneNet estudia las crecientes necesidades de los TSOs y DSOs de tener una visión en tiempo real del funcionamiento de sus redes para trabajar de forma estrechamente coordinada, al tiempo que desbloquean y permitan nuevos mercados de flexibilidad de una manera eficiente y abierta. El objetivo es permitir un flujo de energía bidireccional eficiente, fluido y seguro hacia y desde los clientes conectados a la red como actores activos, al tiempo que se apoya a los operadores de red en sus responsabilidades para una adecuada operación del sistema eléctrico.

Los desafíos que OneNet aborda son:

- La necesidad de desbloquear los mercados de la flexibilidad a todos los niveles de tensión para atender todas las posibles necesidades de los operadores de red
- La necesidad de apoyar eficientemente el funcionamiento del sistema tanto de los TSOs como de los DSOs, proporcionando flexibilidad para los servicios

auxiliares para mantener el "equilibrio de frecuencia" y "no frecuencia", entre otros.

- La necesidad de los TSOs y DSOs de asegurar el suministro de energía en el contexto de la creciente penetración de generación renovable, disminuyendo las interrupciones de la red,

- La necesidad que los TSOs y DSOs obtengan una visión casi en tiempo real de la operación de las redes y puedan optimizarlas en cercanas al tiempo real, y

- La necesidad de mejorar la eficiencia de los refuerzos de la red y la estabilización de los futuros costos de la conexión a la red.

Comillas es líder del WP10– From OneNet demonstrators to EU wide implementation of coordinated

market schemes and interoperable platforms for standardized system products

- **Empowering and educating young people for the internet by playing**

Comisión Europea. Octubre 2020 - Octubre 2023. (Gregorio López López, Nereida Bueno Guerra, Mario Castro Ponce, Álvaro Jesús López López, Javier Matanza Domingo, Sara Lumbreras Sancho, Yolanda González Arechavala, Carlos Rodríguez-Morcillo García, Rafael Palacios Hielscher, David Contreras Bárcena, Francisco Javier Herraiz Martínez, Jaime Pérez Sánchez, María Riberas Gutiérrez, María Reneses Botija)

RAYUELA es un proyecto de investigación de 3 años, comenzando en octubre de 2020, que cuenta con un presupuesto de 5M EUR. El consorcio está formado por 17 socios de 9 países de la Unión Europea y el coordinador es la Universidad Pontificia Comillas. El proyecto pretende, en primer lugar, llevar a cabo una investigación rigurosa sobre los factores psicológicos, antropológicos y sociológicos que influyen en ciberdelitos como el ciberacoso, el online grooming o la trata de personas, así como sobre los riesgos asociados al uso de dispositivos IoT como wearables, asistentes domésticos o juguetes conectados. Tomando como punto de partida los resultados de esta investigación, se desarrollará un juego de tipo aventura interactiva en el que se abordarán estos temas a través de diferentes ciberaventuras en las que los jugadores podrán acabar en una situación de riesgo o a salvo en base a las decisiones que vayan tomando. Los datos obtenidos a través del juego serán analizados posteriormente para identificar, por ejemplo, determinados perfiles de riesgo, de manera que las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad que participan en el proyecto puedan tomar medidas para ayudarlos y protegerlos. Además, al contrario que en otras metodologías de investigación tradicionales en las que el impacto en la sociedad y en los grupos objetivo es difuso, en este caso los menores se formarán en el uso de Internet y de las nuevas tecnologías, aprendiendo de sus propias decisiones, mientras juegan.

- **Real consumer engagement through a new user-centric ecosystem development for end-users' assets in a multi-market scenario**

Comisión Europea. Octubre 2020 - Octubre 2023. (Álvaro Sánchez Miralles, Francisco Martín Martínez, Miguel Ángel Sanz Bobi, Carmen Valor Martínez, Álvaro Erdozain Vila, Alessandra Porfido, José Carlos Romero Mora, Roberto Barrella, Efraim Centeno Hernández, Miguel Martín Lopo)

Este proyecto no solo permite la participación efectiva de los consumidores / prosumidores en el mercado de la energía, sino que también impulsa un cambio profundo al convertir la cadena de valor de la empresa tradicional en una cadena de generación de valor, basada en un paradigma revolucionario de lógica dominante en el servicio. El objetivo principal del proyecto REDREAM es trasladar efectivamente la participación del consumidor (como consumidor residencial, industrial y terciario) al centro del mercado energético a través de un ecosistema abierto y co-creativo donde todos los interesados interactuarán activamente. Este ambicioso desafío requerirá la recopilación de herramientas y servicios de respuesta a la demanda (energéticos y no energéticos) capaces de permitir que los consumidores participen en el mercado energético a través de una mejora de la previsibilidad de los patrones de consumo y el comportamiento del consumidor.

- **integRatEd Solutions for PPositive eNergy and reSilient CitiEs**

Comisión Europea. Octubre 2020 - Septiembre 2025. (Gregorio López López, Javier Matanza Domingo, Rafael Cossent Arín, José Pablo Chaves Ávila, Tomás Gómez San Román, Carlos Rodríguez-Morcillo García, Néstor Rodríguez Pérez)

El proyecto H2020 RESPONSE pretende facilitar que las ciudades faro de Dijon (FR) y Turku (FI) y las ciudades colaboradoras de Bruselas (BE), Zaragoza (ES), Botosani (RO), Ptolemaida (GR), Gabrovo (BU) y Severodonetsk (UA) puedan disponer de edificios y distritos de energía positiva. Así, RESPONSE pretende conseguir que las dos ciudades faro (LH) logren una penetración de RES (Renewable Energy Sources) local de 11,2 GWh/a, un ahorro energético de 3.090 MWh/a y una reducción de emisiones de 9.799 toneladas de CO₂eq/a dentro de sus distritos. Para lograr este objetivo, RESPONSE se basa en 10 Soluciones Integradas (IS), que comprenden 86 elementos innovadores (tecnologías, herramientas, métodos), cuyo rendimiento se monitoriza con métricas de impacto específicas (KPI). RESPONSE pretende atraer el interés de las distintas partes interesadas mediante la generación de modelos comerciales innovadores que permitan la ampliación y la reproducción de las soluciones, dando lugar a una hoja de ruta para ciudades sostenibles válida para toda Europa y el resto del mundo. RESPONSE adopta una estrategia de transición energética que incluye 5 Ejes de Transformación (TA), que abarcan los 10 IS. El TA #1 se centra en transformar el stock de edificios nuevos y existentes en edificios de energía positiva. El TA #2 se centra en la descarbonización de la red eléctrica y los sistemas de calefacción/refrigeración del distrito, ayudando a las regiones basadas en combustibles fósiles a que dejen de usarlos, así como al desarrollo de comunidades energéticas. El TA #3 propone estrategias de flexibilidad de la red y nuevos sistemas de almacenamiento para optimizar los flujos de energía, maximizar el autoconsumo y reducir el estrés de la red. El TA #4 vincula los CIP (City Information Platforms) existentes con aplicaciones y otras infraestructuras digitales para permitir la digitalización de servicios y ecosistemas de ciudades conectadas, integrando también la movilidad eléctrica inteligente para promover la descarbonización del sector de la movilidad. El TA #5 ofrece participación ciudadana interdisciplinar y prácticas de co-creación que ponen a los ciudadanos a la vanguardia de la configuración de las

ciudades en las que viven. Además, en el proyecto se presta especial atención a la creación de ciudades resilientes y seguras que aumenten la calidad de vida y reduzcan los impactos del cambio climático.

- **Graphene-enhanced 3D printed biodegradable scaffolds for bone regeneration (EIN2020-112443)**

MCIN/AEI /10.13039/501100011033, Unión Europea NextGenerationEU/ PRTR. Noviembre 2020 - Octubre 2022. (Eva Paz Jiménez)

Subvención para ayuda a la preparación de una propuesta para la Convocatoria Horizonte Europa: Ayudas del ERC (Pilar 1) - Starting Grants (StG).

Ayuda EIN2020-112443 financiada por MCIN/AEI /10.13039/501100011033 y por la Unión Europea NextGenerationEU/ PRTR.



- **INTMOD: del modelo matemático a la decisión humana: posicionando a España como líder en modelos interpretables**

Agencia Estatal de Investigación (AEI). Noviembre 2020 - Octubre 2022. (Sara Lumbreras Sancho)

Ayuda concedida en la convocatoria 2020 Acciones de Dinamización "Europa Investigación" para la preparación y presentación de la propuesta dirigida a la convocatoria Horizonte Europa: Ayudas del ERC (Pilar 1) - Starting Grants (StG).

Actuación EIN2020-112480 financiada por la Agencia Estatal de Investigación (AEI)



- **Building synthetic distribution networks in Canada**

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. Noviembre 2020 - Julio 2021. (Carlos Mateo Domingo, Tomás Gómez San Román, Fernando de Cuadra García)

En este proyecto se diseñan redes sintéticas de distribución en Canadá. Para ello se utiliza un Modelo de Red de Referencia (RNM-US) desarrollado por el IIT. Este modelo construye una red desde cero, partiendo de información sobre la ubicación y demanda de los clientes que se quieren modelar. Las redes modeladas no son redes reales, pero sí muy realistas, y tienen en cuenta tanto restricciones técnicas como geográficas. En particular dichas redes respetan el trazado del callejero, y además se diseñan teniendo en cuenta características específicas de las redes de distribución en Norte América, como la existencia de alimentadores monofásicos y trifásicos.

- **Implementación de los códigos de red europeos**

Research Council of Norway (RCN), Statkraft, Statnett, Ministry of Petroleum and Energy, Nord Pool. Enero 2021 - Diciembre 2024. (Paolo Mastropietro)

El proyecto investiga sobre la implantación de los códigos de red y directrices europeas. Estas reglas sobre el comercio de electricidad tienen el objetivo de mejorar y armonizar el mercado interior de energía europeo y pueden tener consecuencias muy relevantes sobre nuestro uso de la red eléctrica; sin embargo, hasta ahora, no han tenido mucha atención por parte de la academia. Este proyecto quiere responder las siguientes preguntas: i) ¿cómo se han definido a nivel general los códigos de red y las directrices? ii) ¿cómo han sido luego especificados en los llamados términos, condiciones y métodos (TCMs) en diferentes contextos en Europa? iii) ¿cómo se han implantado en la práctica? iv) ¿han logrado alcanzar su principal propósito, es decir, mejorar la eficiencia del comercio de electricidad dentro de Europa?

- **Evaluación de las necesidades de almacenamiento del sistema eléctrico español en un horizonte de alta penetración de energías renovables 2020-2050**

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Enero 2021 - Marzo 2022. (Andrés Ramos Galán, Pedro Linares Llamas, José Pablo Chaves Ávila, Javier García González, Sonja Wogrin, Juan José Valentín Vírveda)

Este proyecto evalúa, desde un punto de vista técnico-económico, las necesidades de almacenamiento diario, semanal y estacional para el sistema eléctrico español en el horizonte 2020-2050, considerando las distintas tecnologías de almacenamiento, así como claves como pueden ser la flexibilidad de la demanda o la disponibilidad hidráulica.

- **Metodología asignación fondos sociales Comunidad Madrid**

Comunidad de Madrid. Febrero 2021 - Marzo 2021. (Elisa María Aracil Fernández, David Roch Dupré, Rosalía Mota López, Gonzalo Gómez Bengoechea, Elena María Díaz Aguiluz)

La Dirección General de Servicios Sociales e Innovación Social de la Consejería de Políticas Sociales, Familias, Igualdad y Natalidad de la Comunidad de Madrid nos hace llegar la necesidad de revisar el sistema de indicadores vigente para la asignación de los fondos dedicados a las prestaciones sociales destinadas a 54 ayuntamientos de más de 20.000 habitantes -exceptuando el Ayuntamiento de Madrid- y 16 mancomunidades.

El sistema vigente, bajo la figura de convenio único, data de 2018, distribuyendo los fondos de acuerdo a tres grandes partidas: pobreza y exclusión (60%), pobreza infantil (20%) y prevención de la dependencia (20%). Este sistema de indicadores de reparto tiene en cuenta aspectos relacionados con población y renta per cápita. La Dirección General de Servicios Sociales e Innovación Social solicita la revisión técnica del actual sistema, su ponderación, y la propuesta de indicadores adicionales que reflejen la realidad social y económica de los colectivos afectados, para así mejorar en la transparencia e impacto social de los fondos destinados a servicios sociales.

- **Fomento de la respuesta de la demanda en economías emergentes para acelerar la transición energética**

World Bank. Marzo 2021 - Junio 2021. (Paolo Mastropietro, Pablo Rodilla Rodríguez, Carlos Batlle López)

La respuesta de la demanda puede proporcionar un amplio abanico de servicios al sistema eléctrico, que aportan muchos beneficios ya a día de hoy, pero que serán cada vez más necesario mientras el sector avance hacia la descarbonización. Esto es especialmente relevante para las economías emergentes y los países en vía de desarrollo, donde se encuentra el mayor potencial no aprovechado de respuesta de a demanda. Este proyecto analiza el encaje de los recursos de demanda en el sistema eléctrico desde un punto de vista conceptual, revisa algunas experiencias internacionales relevantes, sobre todo en países emergentes, y define un plan de alto nivel para el despliegue de la respuesta de la demanda en los países en vía de desarrollo.

- **European Climate and Energy Modelling Forum**

Comisión Europea. Mayo 2021 - Diciembre 2024. (Sara Lumbreras Sancho, Andrés Ramos Galán, Luis Olmos Camacho, Carlos Mateo Domingo)

El objetivo de ECEMF es producir conocimiento para informar el desarrollo de futuras políticas energéticas y climáticas a nivel nacional y europeo. En apoyo de este objetivo, ECEMF propone una serie de actividades para lograr cinco objetivos y cumplir los cuatro desafíos establecidos en el texto de la convocatoria.

El programa de eventos de ECEMF y el novedoso canal de comunicaciones basado en TI permitirán a los investigadores identificar y desarrollar conjuntamente las preguntas de investigación más urgentes y relevantes para las políticas con una variedad de partes interesadas para cumplir los ambiciosos objetivos de la política energética y climática europea, en particular el Pacto Verde Europeo la transformación a una sociedad climáticamente neutra.

Las respuestas serán proporcionadas por el primer ejercicio de comparación de modelos inclusivo y abierto a gran escala sobre el logro de la neutralidad climática en Europa, que incluye desde el principio más de 20 modelos y 15 grupos de investigación importantes, para producir una base de evidencia coherente y relevante para la política energética y climática. evaluación de impacto.

La base de evidencia de ECEMF apoyará el desarrollo de conocimientos relevantes para las políticas que se comunicarán y discutirán con los tomadores

de decisiones clave a través de una gama de métodos novedosos, incluidos bloques de visualización interactivos integrables, resúmenes de políticas, talleres y eventos de alto perfil.

Este bucle de coproducción de conocimiento se apoya en dos pilares.

En primer lugar, ECEMF promoverá el estado del arte de la modelización energética y climática al permitir el intercambio de: datos de entrada utilizando estándares abiertos, métodos para la comparación de modelos basados ??en la amplia experiencia del consorcio, herramientas de software científico como el escenario IIASA explorador y formación práctica para investigadores.

En segundo lugar, ECEMF se establecerá como un punto focal europeo a largo plazo, abierto y acogedor para investigadores y responsables políticos con conexiones internacionales incomparables con EMF, JMIP, IAMC e IPCC. A través de amplios vínculos con proyectos en curso de H2020, comunidades y redes de investigación y políticas, el ECEMF reducirá la fragmentación del panorama europeo de investigación sobre energía y clima.

3.2.2 Proyectos de apoyo tecnológico y asesoría

3.2.2.1 Financiación privada

- **Estudios de modelos dinámicos de centrales de cogeneración**

Invesyde S.L. Enero 2019 - Diciembre 2020. (Pablo Frías Marín)

El objetivo de la colaboración es estudiar los ajustes de los modelos dinámicos que simulan el comportamiento electromecánico de las unidades de generación de plantas industriales de cogeneración.

- **Estudios eléctricos de integración a la red eléctrica de instalaciones de generación fotovoltaicas con almacenamiento**

Invesyde S.L. Enero 2019 - Diciembre 2020. (Pablo Frías Marín)

El objetivo de la colaboración es realizar un estudio sobre el impacto en la redes de distribución radiales debido a la conexión de plantas fotovoltaicas con almacenamiento.

- **Estudio de la interconexión eléctrica entre Bolivia y Brasil**

Banco Interamericano Desarrollo (BID), Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) - Bolivia, Centrales Eléctricas Brasileñas (ELETROBRAS). Junio 2019 - Diciembre 2021. (Luis Olmos Camacho, Andrés Ramos Galán, Michel Rivier Abbad, Jesús María Latorre Canteli, Francisco Miguel Echavarren Cerezo, Francisco Javier Renedo Anglada, Stefanía Gómez Sánchez)

Evaluación técnica y económica de la interconexión eléctrica de Bolivia y Brasil.

- **Estudio de factibilidad del segundo circuito de la línea SIEPAC y obras de transmisión complementarias**
Banco Interamericano Desarrollo (BID). Septiembre 2019 - Octubre 2020. (Luis Olmos Camacho, Andrés Ramos Galán, Michel Rivier Abbad, Jesús María Latorre Canteli, Stefanía Gómez Sánchez)
Evaluación técnica, económica y socioambiental de la instalación del 2º circuito de la línea SIEPAC, atravesando la región centroamericana.
- **Plataforma Europea de Materiales Amigables con el Clima**
European Climate Foundation (ECF). Octubre 2019 - Diciembre 2020. (Pedro Linares Llamas, José Pablo Chaves Ávila, Timo Gerres)
La Plataforma Europea de Materiales Amigables con el Clima pretende catalizar la transformación del sector de materiales básicos en Europa hacia la neutralidad climática en 2050. La plataforma facilitará un diálogo efectivo entre analistas, políticos, representantes de la industria y otros agentes afectados, tanto dentro de los estados miembros como a nivel europeo. Mediante la conexión de múltiples diálogos existentes, la plataforma facilitará el intercambio de información y construirá capacidad para diseñar y evaluar instrumentos de política, sinergias en los paquetes regulatorios, la estructura de dichos paquetes, y su gobernanza.
- **Nuevas funcionalidades, automatización y mantenimiento del Modelo DESI 2020**
Endesa Medios y Sistemas S.L. Febrero 2020 - Diciembre 2020. (Enrique Lobato Miguélez)
Nuevas funcionalidades, automatización y mantenimiento del Modelo DESI (Despacho Económico de Sistemas Insulares) 2020
- **Análisis técnico-económico de las alternativas descarbonizadas al gas natural**
Enagás S.A. Febrero 2020 - Noviembre 2020. (Pedro Linares Llamas, Timo Gerres, José Pablo Chaves Ávila)
El objetivo de esta colaboración es evaluar, desde un punto de vista técnico-económico las distintas alternativas que se presentan para la descarbonización del transporte pesado y de la industria en el horizonte 2030-2050, con un hito intermedio en 2040, dado que la descarbonización será un proceso gradual en el que durante la transición convivirán diversas soluciones. Este análisis además se realiza a lo largo de dos ejes: un eje en el que se evalúen las distintas alternativas de vectores energéticos, y otro sus implicaciones desde el punto de las infraestructuras.
- **Marco director para el desarrollo de los proyectos de urbanización en materia de infraestructura energética en Madrid Nuevo Norte**
IDOM Consulting, Engineering and Architecture S.A.U. Mayo 2020 - Octubre 2020. (Tomás Gómez San Román, Álvaro Sánchez Miralles, Rafael Cossent Arín, Carlos Mateo Domingo, Pablo Rodilla Rodríguez, Francisco Martín Martínez, Fernando Emilio Postigo Marcos, Luca De Rosa)

En el ámbito del Pliego 19_007_AN_MD_ENEGÍA_PLIEGO de las bases de concurso elaborada por Distrito Castellana Norte (DCN) para “la redacción del Marco Director para el desarrollo de los proyectos de Urbanización en materia de Infraestructura Energética en Madrid Nuevo Norte”, IDOM contrata al IIT los siguientes estudios para el distrito en cuestión:

- Evolución del vehículo eléctrico y puntos de recarga
- Infraestructura de distribución eléctrica
- Modelo energético global del distrito
- Modelo de gobernanza

- **Formulación de la estrategia de acceso universal a la energía eléctrica en Ecuador con base en un plan georreferenciado de acceso a la energía eléctrica** Inter-American Development Bank (IADB). Junio 2020 - Junio 2021. (José Ignacio Pérez Arriaga, Andrés González García, Rafael Palacios Hielscher, Santos José Díaz Pastor)

El proyecto tiene como objetivo la preparación de la estrategia de acceso universal a la energía eléctrica en Ecuador, con base un plan geoespacialmente referenciado de electrificación que lleve al país a brindar acceso universal, sostenible, fiable y asequible para el año 2030. El plan de acceso universal de electrificación geoespacial de alto nivel (PAUNE) proporcionará una base estratégica sólida para guiar el diseño detallado y la implementación sistemáticamente escalonada de los programas de extensión y conexión del sistema eléctrico, y el complemento correspondiente del programa de ejecución en sistemas aislados y fuera de la red (con mini-redes y sistemas individuales) para los diferentes consumidores residenciales, comunitarios y productivos, al menor costo posible mediante el uso del Modelo de Electrificación de Referencia (REM). El PAUNE se implementará en todo el país entre 2020 y 2030. La estrategia también identificará el plan de inversiones necesario para alcanzar la meta, el cual se basará en un marco financiero sostenible para el período de implementación.

- **Actualización del AGC-IIT en BBE**

Bahía Bizkaia Electricidad S.L. Junio 2020 - Diciembre 2020. (Ignacio Egidio Cortés)

La versión del AGC-IIT de la que dispone BEE corresponde al año 2008. Recientemente REE ha actualizado el (P.O. 7.2) sobre la regulación secundaria. Se realiza la actualización del AGC-IIT a la última versión disponible (2.4) que incluye las adaptaciones necesarias para un correcto funcionamiento tras los cambios realizados en dicho P.O.7.2. Por otra parte, se actualiza también la parametrización del AGC-IIT.

- **Asesoría tecnológica para el desarrollo de modelos disruptivos mediante técnicas de inteligencia artificial**

Insurance Manager S.L. Julio 2020 - Diciembre 2021. (David Contreras Bárcena, Álvaro Jesús López López)

En este proyecto se desarrolla el asesoramiento y coordinación de las tareas a llevar a cabo para el desarrollo posterior de un sistema inteligente de gestión de

riesgos para la empresa de IMEUREKA en el marco del proyecto NEOTEC concedido.

La definición de las técnicas, métodos y algoritmos de inteligencia artificial propuestos por el IIT serán desarrollados por el equipo técnico de IMEUREKA.

- **Análisis de nuevos modelos de mercado a nivel europeo**

GRUPO OMI. Julio 2020 - Octubre 2020. (Tomás Gómez San Román, José Pablo Chaves Ávila, Leandro Lind, Mauricio Correa Ramírez, Orlando Mauricio Valarezo Rivera, Morsy Abdelkader Morsy Mohammed Nour, David Ulrich Ziegler)

En este proyecto se analizan de manera detallada nuevos modelos de mercado a nivel europeo. Se distingue entre plataformas comerciales que permiten las transacciones de energía entre y la provisión de servicios desde diferentes recursos distribuidos, y proyectos de desarrollo europeos centrados en la provisión de flexibilidad a los operadores de sistema y de redes.

- **Cálculo de capacidad de acceso a la red de generación asíncrona según la propuesta de la Circular de Acceso y Conexión remitida por la CNMC al Consejo de Estado**

Iberenova Promociones S.A.U. Julio 2020 - Diciembre 2020. (Luis Rouco Rodríguez, Enrique Lobato Miguélez)

El objetivo de la colaboración es el cálculo de la capacidad de acceso a la red de generación asíncrona según la propuesta de la Circular de Acceso y Conexión remitida por la CNMC al Consejo de Estado en el sistema peninsular español. Para ello se desarrollará una herramienta de cálculo del WSCR en cada uno de los nudos seleccionados para un escenario del sistema peninsular español.

- **Asesoría en el desarrollo de modelos y apoyo en estudios de mercado en el MIBEL**

Invesyde S.L. Septiembre 2020 - Junio 2021. (Javier Reneses Guillén, Antonio Bello Morales)

El objetivo de esta colaboración es doble. Por un lado, se centra en la asesoría por parte del IIT en desarrollos relacionados con modelos de mercado en el entorno del mercado eléctrico ibérico (MIBEL). Por otro, se incluye el apoyo a INVESYDE en la realización de estudios de mercado a largo plazo en el MIBEL.

- **Aplicación de técnicas de aprendizaje automático (machine learning) para el estudio de experiencia de cliente y empleado**

Lukkap Consultants S.L. Octubre 2020 - Septiembre 2021. (José Portela González, Antonio Muñoz San Roque)

El objetivo de la colaboración propuesta es la aplicación de modelos de aprendizaje automático (machine learning) para extraer conocimiento útil a partir de información de experiencia de cliente o experiencia de empleado de

diversos sectores.

Para ello, se identificarán distintas estrategias de modelado y distintos modelos que se pueden utilizar para extraer de forma automática la información útil deseada.

- **Los precios de la electricidad en España: formación del precio y comparación con otros países**

Fundación Naturgy. Noviembre 2020 - Abril 2021. (Tomás Gómez San Román, José Pablo Chaves Ávila, Nicolás Mariano Morell Dameto)

El objetivo del proyecto es desarrollar un informe sobre "Los precios de la electricidad en España: formación del precio y comparación con otros países". En este informe se describirá el sector eléctrico en España, la estructura de los costes y su asignación a los consumidores, así como la comparativa europea. Dicho estudio será publicado por la Fundación Naturgy.

- **Implementación del AGC IIT en el sistema SCADA de Nexus**

Nexus energía S.A. Noviembre 2020 - Septiembre 2021. (Ignacio Egido Cortés, Luis Rouco Rodríguez)

Nexus va a participar en la regulación secundaria en el sistema eléctrico español. Para ello, Nexus necesita incluir en su SCADA un regulador de zona para el AGC. Este proyecto consiste en el suministro del AGC-IIT, y el soporte a Nexus y al suministrador del SCADA en la correcta integración en el sistema

- **Actualización del AGC-IIT para incluir el cálculo de reservas residuales**

Ence Energía y Celulosa S.A. Noviembre 2020 - Mayo 2021. (Ignacio Egido Cortés)

Ence dispone del AGC-IIT que le permite participar en la regulación secundaria en el sistema eléctrico español. En este proyecto se amplían las funcionalidades de la rutina AGC-IIT para incluir el cálculo de reservas reconocidas que realiza REE

- **Estudio de posicionamiento de Endesa en servicios complementarios en Iberia**

Endesa Generación S.A. Noviembre 2020 - Diciembre 2020. (Luis Rouco Rodríguez, Lukas Sigríst)

El objetivo de la colaboración es triple: identificar y cuantificar de las necesidades de servicios complementarios y de solución de restricciones técnicas en el horizonte 2030, evaluar los recursos actuales y futuros para la prestación de los servicios complementarios y de solución de restricciones técnicas en el horizonte 2030 y evaluar la posición de Endesa para la prestación de los servicios complementarios y de solución de restricciones técnicas en el horizonte 2030.

- **Certificación 4D de un proyecto de prototipado de sistema embarcado de generación de hidrógeno**

OCA Instituto de Certificación S.L.U. Diciembre 2020 - Diciembre 2020. (Pedro Sánchez Martín)

Realización de una certificación 4D en la cual se determina la calificación I+D+i del proyecto sobre prototipado de un sistema de alimentación de una célula de combustible de hidrógeno embarcado para aeronaves

- **CODEX: Mejoras en la representación de las energías renovables y subtecnologías térmicas del modelo fundamental**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Enero 2021 - Enero 2021. (Efraim Centeno Hernández, Luis Alberto Herrero Rozas)

CODEX es un modelo para análisis del MIBEL a largo plazo que permite la representación horaria o por estados del horizonte temporal, la representación de los recursos de generación por tecnologías o grupos, el modelado de la competencia y de la reserva secundaria así como el tratamiento de la incertidumbre mediante la caracterización de las variables estocásticas mencionadas anteriormente. En esta tarea se plantearon mejoras en la representación de las energías renovables y subtecnologías térmica.

- **Estudio de los efectos de la carga inteligente y distintas estrategias de movilidad eléctrica estrategias en India**

Fraunhofer Institute for Energy Economics and Energy System Technology. Enero 2021 - Diciembre 2021. (Pablo Frías Marín, Tomás Gómez San Román, Manuel Pérez Bravo, Morsy Abdelkader Morsy Mohammed Nour)

Este proyecto lleva a cabo un estudio detallado basado en una revisión internacional crítica sobre la infraestructura de carga de vehículos eléctricos, estrategias de carga inteligente y estudios de simulación en redes de distribución seleccionadas en la India.

- **Asistencia y mantenimiento de las herramientas CODEX, SIROCO Y DESI**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Enero 2021 - Diciembre 2021. (Efraim Centeno Hernández, Francisco Alberto Campos Fernández, Salvador Doménech Martínez, Enrique Lobato Miguélez)

Asistencia y mantenimiento correctivo de las herramientas desarrolladas por el IIT para Endesa.

- **Apoyo al desarrollo del modelo comercial de planificación integrada CERES**

Pharoes Advisory S.L. Enero 2021 - Enero 2022. (Sara Lumbreras Sancho, Andrés Ramos Galán)

PHAROES solicita a COMILLAS la colaboración a través de la prestación de servicios de apoyo matemático / computacional para el desarrollo del modelo CERES.

- **Certificación 4D de un proyecto de prototipado de una máquina de corte, dosificación, enrollado y calibrado de bizcocho en continuo**

OCA Instituto de Certificación S.L.U. Abril 2021 - Mayo 2021. (Pedro Sánchez Martín)

Realización de una certificación 4D en la cual se determina la calificación I+D+i del proyecto sobre prototipado de una máquina de corte, dosificación, enrollado y calibrado de bizcocho en continuo

- **Elaboración de hoja de ruta por estrategia nacional para producción y uso de hidrógeno en Colombia**

Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Abril 2021 - Septiembre 2021. (Pablo Rodilla Rodríguez, Pedro Linares Llamas, José Pablo Chaves Ávila, Timo Gerres, Sonja Wogrin, Juan José Valentín Vírveda, Paolo Mastropietro, Carlos Batlle López)

El objetivo del proyecto es desarrollar la hoja de ruta para la implementación de hidrógeno en Colombia. Entre otras tareas, hay que evaluar la competitividad del hidrógeno en Colombia, calcular la demanda interna por aplicación y evaluar los habilitadores regulatorios.

- **Asistencia técnica análisis de pérdidas de distribución**

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Mayo 2021 - Octubre 2021. (Tomás Gómez San Román, Rafael Cossent Arín, Nicolás Mariano Morell Dameto, Mauricio Correa Ramírez)

El objetivo es analizar la formulación del incentivo de pérdidas de la Circular 6/2019, y proponer mejoras tanto para su justificación conceptual como para su posterior aplicación considerando las diferencias zonales entre distribuidoras.

- **Análisis de la señal de freno del tranvía Jerusalem Citypass**

Construcciones Auxiliares del Ferrocarril S.A. Mayo 2021 - Mayo 2021. (Carlos Rodríguez-Morcillo García)

El objetivo del proyecto consiste en hacer un mapa digital del sistema de control del tranvía desde la señal de freno de emergencia hasta la señal de tracción

- **Migración del modelo de cálculo del Gasto Térmico Teórico (GTT) a una herramienta informática en formato web**

Fundación Ecología y Desarrollo (ECODES). Mayo 2021 - Diciembre 2021. (Eva María Arenas Pinilla, Efraim Centeno Hernández, José Carlos Romero Mora, Roberto Barrella)

En el estudio "Caracterización de la situación y comportamiento energético en la muestra de hogares del programa «Ni un hogar sin energía»" se empleó una aplicación informática (DIAGNÓSTICO) desarrollada por la Cátedra de Energía y Pobreza e implementada mediante un lenguaje de alto nivel en local para determinar el llamado Gasto Térmico Teórico (GTT). Este gasto representa el gasto requerido para satisfacer la demanda térmica de calefacción y para preparación del agua caliente sanitaria (ACS). En este proyecto se migra esa aplicación DIAGNÓSTICO a una plataforma web, de modo que pueda ser empleada en remoto, en particular por hogares vulnerables, voluntarios y técnicos de auditoría energética. En concreto, se integra en la aplicación

Enersoc de la ONG ECODES y en la página web de libre acceso del proyecto «Ni un hogar sin energía».

- **Colombia sustainable integrated electrification planning. Grid and off-grid strategies assessment**

Massachusetts Institute of Technology (MIT), Rockefeller Foundation. Julio 2021 - Junio 2022. (Fernando de Cuadra García, Andrés González García, Rafael Palacios Hielscher, Carlos Mateo Domingo, Clara Pérez-Andújar Carretié, Santos José Díaz Pastor, José Ignacio Pérez Arriaga)

Este proyecto es una colaboración entre el grupo de investigación del MITeI (en el que el IIT de Comillas es colaborador preferente) y la Rockefeller Foundation (RF), en el marco de la Global Commission to End Energy Poverty (GCEEP) y el desarrollo de un Integrated Distribution Framework (IDF) universalmente aplicable.

El objetivo específico de este proyecto es el análisis y planificación de la electrificación óptima de zonas rurales remotas y aisladas en Colombia, para alcanzar el objetivo de acceso universal a la energía.

- **Certificación 4D de un proyecto de diseño de nuevos prototipos de rotomoldeo híbridos y portátiles de iluminación exterior**

OCA Instituto de Certificación S.L.U. Julio 2021 - Julio 2021. (Pedro Sánchez Martín)

Realización de una certificación 4D en la cual se determinan las características del experto y la calidad del informe de valoración desde el punto de vista de I+D+i de un proyecto relacionado con el diseño de nuevos prototipos de rotomoldeo híbridos y portátiles de iluminación exterior

3.2.2.2 Financiación pública

- **Grid integration technical study to support implementation of renewable energy in the power system of the Republic of Mozambique**

International Renewable Energy Agency (IRENA). Febrero 2020 - Octubre 2020. (Lukas Sigríst, Luis Rouco Rodríguez, Ignacio Egido Cortés, Francisco Javier Renedo Anglada, Carlo de Paolis Robles)

El objetivo del proyecto es evaluar el impacto de la integración de gran cantidad de generación hidroeléctrica y generación renovable variable en la operación segura y fiable de la red eléctrica en Mozambique.

- **Definición de criterios y métodos de cálculo para determinar cargos para generación distribuida en Costa Rica**

Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP). Marzo 2020 - Octubre 2020. (José Pablo Chaves Ávila, Tomás Gómez San Román, Rafael Cossent Arín, Nicolás Mariano Morell Dameto, Leslie Herding)

El objetivo de este proyecto es determinar los criterios técnicos y posibles métodos de cálculo para definir los cargos por acceso y disponibilidad del productor-consumidor a la red de distribución y los límites para la integración de la generación distribuida al sistema eléctrico costarricense.

Una vez elaborado el diagnóstico del sector y la síntesis de la revisión de las experiencias internacionales, se realizará un taller con el fin de identificar aspectos relevantes para el diseño de una estrategia de implementación de acciones para la integración de la generación distribuida en el sistema eléctrico nacional.

A partir del diagnóstico, el análisis de las experiencias internacionales y los resultados del taller se elaborará: (i) una propuesta de método de cálculo para la determinación de la tarifa de disponibilidad del servicio de distribución y su justificación técnica, (ii) una propuesta de método de cálculo para la determinación de la tarifa de acceso al servicio de distribución y su justificación técnica, (iii) una propuesta de criterios técnicos para calcular los límites para conexión de sistemas y la remuneración de la energía vertida en la red.

- **Establecimiento de la metodología de facturación del servicio complementario de suministro de corriente de tracción en la red de ADIF y ADIF Alta Velocidad**

Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF). Junio 2020 - Noviembre 2022. (Tomás Gómez San Román, José Antonio Rodríguez Mondéjar, Asunción Paloma Cucala García, Antonio Fernández Cardador, Ramón Rodríguez Pecharromán, Álvaro Jesús López López, Adrián Fernández Rodríguez, Carlos Mateo Domingo, Rafael Cossent Arín, Yolanda González Arechavala, Pablo Urosa Sánchez, Manuel Blanco Castillo)

El objeto de este proyecto es establecer las consideraciones regulatorias y los procedimientos operativos para la facturación de la corriente de tracción de los trenes a los operadores ferroviarios, teniendo en cuenta el contexto de liberalización del tráfico de viajeros, la introducción de la medida embarcada de energía para la facturación y aportando señales de eficiencia energética para los operadores ferroviarios. Además, se propone un régimen retributivo para ADIF por proporcionar este servicio complementario que reconozca los costes eficientes incurridos, aportando la necesaria sostenibilidad económica y que proporcione señales de eficiencia y calidad del servicio para ADIF como comercializador de la energía y como administrador de la infraestructura.

- **Scaling Mini-Grid: PPP model development, technical support, data and tender management platform**

International Finance Corporation (IFC). Julio 2020 - Diciembre 2020. (Rafael Palacios Hielscher, José Ignacio Pérez Arriaga, Andrés González García, Santos José Díaz Pastor)

El proyecto tiene como objetivo el desarrollo de soluciones estructuradas, programáticas, replicables y en consorcio para hacer crecer el mercado, entendiendo por

* Programático: Diseño completo de un programa para el International Finance Corporation (IFC) que debe cubrir actividades previas al desarrollo y preparar paquetes de inversión que permitan la financiación de los proyectos por el IFC y otros donantes

* Replicable: Algunas de las actividades de los paquetes deberán estandarizarse para poder ser replicadas (60 a 80% del paquete) mientras otras necesitarán ser

adaptadas a la realidad de cada país.

Desde una perspectiva de los países:

*Coste: Para participar, los países deben aceptar el paquete en su totalidad.

*Beneficio: Reducción de los costes de transacción para cada proyecto, y aceleración de la velocidad de crecimiento del mercado de miniredes

*Orientado a consorcios: Permitir a varios actores la participación en la implementación de la solución. Por medio de:

1) Involucrar a los actores en el diseño de la solución (desarrolladores, otras entidades de desarrollo) para asegurar que el paquete propuesto podrá ser financiable e interesante para que los desarrolladores presenten sus propuestas.

2) Desde el punto de vista de las APP: Facilitar al inversión privada en mini-redes por medio de mecanismos de mitigación del riesgo en el sector público y participación de múltiples agentes en la financiación privada.

Soluciones estructuradas: Soluciones llave en mano/completas para que los gobiernos puedan desarrollar los programas de mini-redes (no para el desarrollo de las mini-redes directamente desde el IFC)

*Modelo de APP que incluye:

– Marco regulatorio: reglas tarifarias, de entrada, de conexión a la red, entre otras, que deberán estandarizarse aunque su implementación pueda hacerse de distintas formas

– Distribución de responsabilidades y riesgos: Definición en el ecosistema de la APP de la responsabilidad sobre el diseño, construcción, financiación, operación y propiedad.

– Herramientas de mitigación de riesgos: con especial énfasis en los riesgos de demanda, regulatorios y monetarios

– Estructura financiera: Becas, financiación concesional y del IFC

*Modelo de criterios de selección de propuestas

*Enfoque estandarizado que define la localización de las miniredes y los paquetes que pueden ser objeto de subasta

– Mercado incipiente de alto impacto: IFC implementará esta estrategia en mercados que se identifiquen como maduros para el desarrollo de mini-redes

– Africa: Región con el mayor potencial, dados sus niveles actuales de electrificación, potencial que puede replicarse en otras regiones en el futuro.

- **Improving energy system modelling tools and capacity**

Comisión Europea. Octubre 2020 - Junio 2022. (Sara Lumbreras Sancho, Andrés Ramos Galán, Pedro Linares Llamas, Manuel Pérez Bravo, Antonio Francisco Rodríguez Matas, José Carlos Romero Mora, Rodrigo Camarillo Ramos)

El proyecto mejora la descripción del sistema energético español en el modelo TIMES-SINERGIA, desde las tecnologías consideradas o una mayor resolución temporal al detalle del sector eléctrico como las restricciones de la red de transporte.

- **Caracterización mecánica de cables superconductores compuestos**

Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT). Octubre 2020 - Octubre 2020. (Juan Carlos del Real Romero)

Caracterización mecánica de cables superconductores

- **Protecting children in crashes through the investigation of the material and structural properties of developing tissue (EIN2020-112448)**

MCIN/AEI /10.13039/501100011033 y por la Unión Europea NextGenerationEU/ PRTR. Noviembre 2020 - Octubre 2022. (Francisco José López Valdés)

PROCHILD es una propuesta enviada a la convocatoria EUROPA INVESTIGACIÓN 2020 del PROGRAMA ESTATAL DE I+D+I ORIENTADA A LOS RETOS SOCIALES. El objetivo de la propuesta es obtener financiación para establecer una red de colaboración con instituciones nacionales e internacionales para la preparación exitosa de una propuesta de investigación para el programa de ayudas del European Research Council Consolidator Grants (ERC CoG) del programa HORIZON EUROPE.

La propuesta para el ERC CoG se centrará en el problema global de las lesiones infantiles causadas por vehículos a motor. Las lesiones no intencionales y de forma particular aquellas causadas por vehículos a motor son la causa principal de muerte, lesiones graves y discapacidad para los niños y jóvenes entre 1 y 14 años a nivel mundial. Además, por cada muerte, se pueden contar que 18 niños requieren de hospitalización y 400 necesitan tratamiento médico fuera del hospital. El fin último de la propuesta ERC CoG es eliminar las lesiones mortales, graves y gravemente incapacitantes que los vehículos de motor causan a los niños. Para ello, el objetivo particular es la caracterización de las propiedades mecánicas del tejido humano en desarrollo para que se puedan desarrollar sistemas de protección que permitan tener en cuenta estas propiedades particulares del tejido infantil. En concreto, se busca desarrollar herramientas de simulación computacional mediante elementos finitos que permitan predecir el fallo del tejido ante impactos a alta velocidad. El proyecto también investigará cómo implementar el uso de estos modelos en programas de ensayo y regulaciones que puedan ser adoptadas por países de niveles de ingresos bajos y medios. Efectivamente, los altos costes asociados con el ensayo experimental de la seguridad de los vehículos y de algunos de sus componentes, hacen que muchos de estos países no tengan ningún programa que certifique la calidad y la protección de los sistemas que se utilizan para proteger a los ocupantes de los mismos, incluidos los niños. Además, todo este estudio se plantea ya bajo la nueva perspectiva que los vehículos cada vez más autónomos traen al mundo de la seguridad vial. Es por esta perspectiva internacional que se plantea la necesidad del establecimiento de una red de contactos internacional que puedan aportar la necesaria perspectiva para estudiar cómo se podrían implementar estas soluciones a nivel global, incluyendo Naciones Unidas y EuroNCAP.

En cuanto a la contribución científica de la propuesta, el enfoque del proyecto a enviar al programa ERC CoG es completamente novedosa ya que desarrolla una metodología que permitiría analizar en detalle los cambios que ocurren durante el desarrollo del humano, obteniendo la relación entre las propiedades mecánicas y los cambios en la microestructura y composición del tejido. Además, sería el primer intento robusto de desarrollar criterios de daño probabilístico para ser aplicados en modelos de elementos finitos. El proyecto también incorpora la prevención de lesiones incapacitantes, algo frecuentemente olvidado en el sector.

Finalmente, PROCHILD también persigue establecer relaciones de investigación con grupos nacionales que pueden contribuir al éxito científico de la propuesta como la Escuela de Medicina de la Universidad San Pablo CEU y el IQS de la Universidad Ramon Llull, conocidos por su experiencia en estudios sobre muestras post-mortem y en caracterización material y mecánica de materiales, respectivamente.

Ayuda EIN2020-112448 financiada por MCIN/AEI /10.13039/501100011033 y por la Unión Europea NextGenerationEU/ PRTR.



- **Libro Blanco para la reforma del sector eléctrico peruano. Eje 3: innovación de la distribución y la comercialización minorista**

World Bank. Enero 2021 - Junio 2021. (Pablo Rodilla Rodríguez, Tomás Gómez San Román, Rafael Cossent Arín, Paolo Mastropietro)

Innovación de la distribución y la comercialización minorista en Perú: Los retos que suponen la incorporación de energías renovables y otros recursos distribuidos, la mejora de la calidad del servicio y la expansión de la cobertura hacen necesario identificar y desarrollar un nuevo modelo de regulación económica de la distribución, así como el rediseño tarifario, del mercado minorista peruano y el desarrollo independiente de la actividad de comercialización.

- **Elaboración de un anejo técnico para una ley sobre el uso de los sistemas biométricos para la seguridad ciudadana**

Gobierno del Principado de Andorra. Febrero 2021 - Mayo 2021. (Jaime Boal Martín-Larrauri, Rafael Palacios Hielscher)

Redacción de un documento técnico que establezca los requisitos de calidad, resolución y utilización que deben satisfacer un sistema biométrico para poder ser empleado en labores de autenticación, identificación y detección automática de personas. El estudio incluye sistemas de lectura de huellas dactilares, de reconocimiento de iris y de reconocimiento facial.

- **Least-cost electrification study and mini-grid portfolio readiness assessment for Pakistan**

World Bank. Junio 2021 - Marzo 2022. (Rafael Palacios Hielscher, Andrés González García, José Ignacio Pérez Arriaga, Santos José Díaz Pastor, Genérico Proyectista Ief)

El Gobierno de Pakistán adoptó los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en febrero de 2016. Como parte de ODS, el gobierno se ha puesto el objetivo de

proporcionar acceso universal a la energía para 2030. Este proyecto tiene por objeto analizar extensiones de la red existente y sistemas fuera de la red como posibles soluciones para poder proporcionar acceso a la energía a la población sin electrificar, permitiendo la electrificación de 32 millones de viviendas.

El World Bank (WB) apoya al sector energético de Pakistán mediante el "Pakistan Sustainable Energy Program", que incluye este proyecto para ayudar al gobierno a identificar soluciones y conseguir el acceso universal a la energía en Pakistán.

Las organizaciones involucradas en este proyecto utilizarán el Modelo de Referencia para Electrificación (REM) y el sistema de analítica de datos de pueblos (VIDA) para el estudio de electrificación a mínimo coste (LCES) y para la valoración de soluciones de mini-red respectivamente. El modelo elegido y la herramienta de análisis ya han sido utilizados con éxito en actividades similares en el mundo.

El estudio de electrificación a mínimo coste incluye:

(i) Análisis geoespacial (en la red tronca o fuera de la red) - En análisis geoespacial detallado tendrá en cuenta, basado en buenas prácticas y experiencia internacional, diversas opciones de mínimo coste de electrificación, proporcionando bases estratégicas para la implementación sistemática tanto de extensión de red, como de tecnologías fuera de la red (mini-redes y sistemas aislados) aprovechando soluciones efectivas de energías renovables cuando proceda.

(ii) Recomendaciones para la implementación - Recomendaciones sobre políticas, acciones en inversiones necesarias para conseguir el objetivo de acceso universal a la electricidad para 2030, incluyendo la propuesta de objetivos intermedios, marcos de financiación e inversión, un plan de acción para activar las políticas y marcos institucionales, y un refuerzo para las iniciativas de instituciones clave y agencias involucradas.

La evaluación de opciones de mini-redes tiene en cuenta el proceso de desarrollo de mini-redes para asistir al World Bank a realizar su debida diligencia sobre posibles operaciones de inversión, y proporcionar evidencias útiles y datos a las agencias y otras partes interesadas.

- **Estudios sobre opciones de diseño de mercado para el sector eléctrico en México**

Agence Française de Développement (AFD). Julio 2021 - Diciembre 2021. (Pablo Rodilla Rodríguez, Carlos Batlle López, Paolo Mastropietro)

El objetivo de este proyecto es realizar un diagnóstico del diseño del mercado eléctrico en México y proponer mejoras al mismo. El diseño propuesto debe poner el foco en minimizar los costos de integración de las energías renovables.

3.2.3 Proyectos de servicios y análisis

3.2.3.1 Financiación privada

- **Asistencia y mantenimiento de las herramientas de back office y banda secundaria**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Enero 2020 - Diciembre 2020. (Francisco Alberto Campos Fernández, Efraim Centeno Hernández, Salvador Doménech Martínez, Luis Alberto Herrero Rozas)

Asistencia y mantenimiento correctivo de las herramientas desarrolladas por el IIT para Endesa en las áreas de back office y banda secundaria.

- **Asistencia y mantenimiento de las herramientas de front office, análisis de datos y predicción**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Enero 2020 - Diciembre 2020. (Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, Antonio Muñoz San Roque, José Portela González)

El objetivo de este proyecto es prestar a Endesa un servicio de asistencia técnica y mantenimiento relativo a las herramientas DECA, HADES y MODEM desarrolladas por el IIT.

- **Apoyo al proceso de creación de redes cerradas en polígonos industriales**

Asociación Empresarial Química de Tarragona (AEQT). Octubre 2020 - Diciembre 2020. (Rafael Cossent Arín, Pablo Rodilla Rodríguez, Paulo Brito Pereira, Tomás Gómez San Román)

El objetivo de la colaboración propuesta es apoyar el proceso de creación de redes cerradas de distribución eléctrica en los grandes polígonos industriales de AEQT.

El informe describirá la configuración actual de las redes y los consumos de los distintos participantes y facturación por peajes y cargos de los mismos.

- **Asistencia y mantenimiento de las herramientas de front office, análisis de datos y predicción**

Endesa Medios y Sistemas S.L. Enero 2021 - Diciembre 2021. (Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, José Portela González)

El objetivo de este proyecto es prestar a Endesa un servicio de asistencia técnica y mantenimiento relativo a las herramientas DECA, HADES y MODEM desarrolladas por el IIT.

- **Análisis del impacto en la rentabilidad de una planta eólica del soterrado de la línea eléctrica de evacuación**

Villar Mir Energía. Abril 2021 - Abril 2021. (Javier Reneses Guillén)

El objetivo de este proyecto es llevar a cabo un análisis del impacto en la rentabilidad de una planta eólica que tiene el soterrado de la línea eléctrica de evacuación.

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

Iberdrola Clientes España S.A.U. Junio 2021 - Junio 2021. (Andrés Ramos Galán)

Informe complementario resumido y descriptivo sobre la gestión de la producción de una central hidroeléctrica en un sistema eléctrico y, específicamente, del impacto que la incertidumbre tiene en sus decisiones de gestión de las aportaciones.

3.2.3.2 Financiación pública

- **EDucation for DIgitalisation of Energy. Sector Skills Alliances for implementing a new strategic approach ("Blueprint") to sectoral cooperation on skills**

Education, Audiovisual and Culture Executive Agency. Enero 2020 - Diciembre 2023. (Fernando de Cuadra García, Carlos Mateo Domingo, Miguel Ángel Sánchez Fornié, Álvaro Jesús López López, Juan Carlos del Real Romero, Pablo García González, María Belén Sánchez Alfayate)

El proyecto EDDIE intenta crear una "Sector Skills Alliance (SSA" involucrando a todos los agentes relevantes de la cadena de valor del sector de la energía europeo: industria, educación, organizaciones profesionales y sociales, y autoridades públicas.

El principal objetivo es el desarrollo de un "Blueprint" (modelo, diseño) de largo plazo para la digitalización del sector de la energía europeo, que haga factible la adaptación y enriquecimiento de los programas de formación (profesional, universitaria, continua) para satisfacer las necesidades presentes y futuras de dicha digitalización.

- **Revisión de la metodología para establecer el sistema de tarifas eléctricas en Eslovenia**

Elektroinštitut Milan Vidmar inštitut za elektrogospodarstvo in Elektroindustrijo (EIMV). Enero 2021 - Agosto 2021. (José Pablo Chaves Ávila, Tomás Gómez San Román, Nicolás Mariano Morell Dameto)

Este proyecto tiene por objeto mejorar y revisar completamente el método de cálculo de las tarifas eléctricas en la República de Eslovenia. Las tarifas propuestas deben tener en cuenta el nuevo papel activo del cliente para aumentar la eficacia de la metodología de fijación de tarifas.

El nuevo sistema de tarifas debe tener en cuenta los principios regulatorios y otros aspectos fundamentales, como el aplazamiento de las inversiones en la red, la capacidad de respuesta efectiva del cliente, la aplicación gradual de las soluciones propuestas y la identificación de los efectos secundarios de los elementos de las tarifas. Las tarifas deben considerar los requisitos normativos de los documentos de estrategia nacional y otras estrategias y directrices, como la Ley de Energía de Eslovenia, el Paquete de Energía Limpia para todos los Europeos (CEP) y o la Ley de peajes de red. En este proyecto se analizan las mejores prácticas de la UE con una evaluación del cumplimiento de la CEP y su aplicabilidad en Eslovenia. El proyecto cuantifica las tarifas propuestas,

incluida la formulación de solicitudes de datos, la adquisición de datos y su procesamiento.

• **Comunidad de Madrid_ Indicadores vulnerabilidad social**

Comunidad de Madrid. Mayo 2021 - Septiembre 2021. (Elisa María Aracil Fernández, David Roch Dupré)

El proyecto identifica los datos e indicadores más adecuados, sus fuentes y disponibilidad y sus niveles jerárquicos de agregación que sirvan de base para el reparto a las entidades locales de la financiación social extraordinaria por COVID y otros fondos extraordinarios cuyo destino sea hacer frente a necesidades económicas y sociales de la población.

3.3 Publicaciones

3.3.1 Libros

- T. Gómez, *"El sector eléctrico, pieza clave en la transición energética. Lección inaugural del curso académico 2020/2021"*. Editorial: Universidad Pontificia Comillas. ISBN: 978-84-8468-846-4. Octubre 2020.
- A. Sendín, J. Matanza, R. Ferrús, *"Smart grid telecommunications"*. Editorial: Wiley-IEEE Press. ISBN: 978-1-119-75537-1. Agosto 2021.

3.3.2 Capítulos de libros

- F.M. Echavarren, L. Sigríst, *"Stability considerations for transmission system planning"*. Capítulo del libro "Transmission expansion planning: the network challenges of the energy transition". Editores: Lumbreras Sancho, Sara; Abdi, Hamdi; Ramos Galán, Andrés. Editorial: Springer. Pp. 201-248. ISBN: 978-3-030-49427-8. Noviembre 2020.
- P. Frías, *"Decarbonisation of the transport sector through electric mobility"*. Capítulo del libro "Environmental law and sustainable development". Editores: Miguel Perales, Carlos de. Editorial: LexisNexis. Pp. 29-41. ISBN: 978-2711034833. Octubre 2020.
- P. Frías, C. Miguel Perales, *"Environmental aspects of the electric vehicle"*. Capítulo del libro "The role of the electric vehicle in the energy transition. A multidimensional approach. Green Energy and Technology". Editores: Arcos-Vargas, A. Editorial: Springer. Pp. 93-108. ISBN: 978-3-030-50632-2. Septiembre 2020.

- S. Lumbreras, "*Transhumanismo y pandemia*". Capítulo del libro "La humanidad puesta a prueba. Bioética y COVID-19". Editores: Amo, R.; Montalvo Jaaskelainen, Federico de. Editorial: Universidad Pontificia Comillas. Pp. 515-529. ISBN: 978-84-8468-851-8. Diciembre 2020.
- S. Lumbreras, "*Transhumanismo: ¿la idea más peligrosa del siglo XX o la más brillante?*". Capítulo del libro "La ciencia contra Dios. Las preguntas clave en ciencia y fe". Editores: Pérez Castells, Javier. Editorial: Digital Reasons, CB.. Pp. 225-248. ISBN: 978-84-123274-2-7. Junio 2021.
- S. Lumbreras, H. Abdi, A. Ramos, M. Moradi, "*Introduction: the key role of the transmission network*". Capítulo del libro "Transmission expansion planning: the network challenges of the energy transition". Editores: Lumbreras Sancho, Sara; Abdi, Hamdi; Ramos Galán, Andrés. Editorial: Springer. Pp. 1-12. ISBN: 978-3-030-49427-8. Noviembre 2020.
- S. Lumbreras, D. Pérez, "*Power system concepts for a Lunar base*". Capítulo del libro "The human factor in the settlement of the moon: an interdisciplinary approach". Editores: Rappaport, Margaret Boone; Szocik, Konrad. Editorial: Springer International Publishing. Pp. 1-19. ISBN: 978-3-030-81387-1. Junio 2021.
- C. Mateo, F. Postigo, A. Sánchez, "*The impact of distributed energy resources on the networks*". Capítulo del libro "Transmission expansion planning: the network challenges of the energy transition". Editores: Lumbreras Sancho, Sara; Abdi, Hamdi; Ramos Galán, Andrés. Editorial: Springer. Pp. 185-200. ISBN: 978-3-030-49427-8. Noviembre 2020.
- N. Morell, J.P. Chaves, T. Gómez, "*Electricity tariff design in the context of an ambitious green transition*". Capítulo del libro "Energy regulation in the green transition". Editores: Egelund Olsen, Birgitte; et al., . Editorial: Danish Utility Regulator. Pp. 48-64. ISBN: 2597-3053. Marzo 2021.
- L. Olmos, M. Rivier, "*Regulation of the expansion of electricity transmission*". Capítulo del libro "Transmission expansion planning: the network challenges of the energy transition". Editores: Lumbreras Sancho, Sara; Abdi, Hamdi; Ramos Galán, Andrés. Editorial: Springer. Pp. 269-290. ISBN: 978-3-030-49427-8. Noviembre 2020.
- A. Ortega, F. Milano, "*Frequency definition and estimation in modern power systems*". Capítulo del libro "Converter-based dynamics and control of modern power systems". Editorial: Academic Press. Pp. 125-147. ISBN: 978-0-12-818491-2. Octubre 2020.

- A. Ortega, M.A.A. Murad, J. Chen, M. Liu, T. O'Donnell, F. Milano, "*Architectures for frequency control in modern power systems*". Capítulo del libro "Converter-based dynamics and control of modern power systems". Editorial: Academic Press. Pp. 149-191. ISBN: 978-0-12-818491-2. Octubre 2020.
- M. Rivier, L. Olmos, "*Cost allocation issues in transmission network investment*". Capítulo del libro "Transmission network investment in liberalized power markets. Lecture Notes in Energy, 79". Editores: Hesamzadeh, Mohammad Reza; et al., . Editorial: Springer. Pp. 135-170. ISBN: 978-3-030-47928-2. Septiembre 2020.
- S. Wogrin, S. Pineda, D.A. Tejada, "*Applications of bilevel optimization in energy and electricity markets*". Capítulo del libro "Bilevel Optimization. Springer Optimization and Its Applications, vol 161". Editores: Dempe, D.; Zemkoho, A. Editorial: Springer. Pp. 139-168. ISBN: 978-3-030-52118-9. Noviembre 2020.
- S. Wogrin, S. Pineda, D.A. Tejada, I.C. González-Romero, "*Transmission expansion planning outside the box: a bilevel approach*". Capítulo del libro "Transmission expansion planning: the network challenges of the energy transition". Editores: Lumbreras Sancho, Sara; Abdi, Hamdi; Ramos Galán, Andrés. Editorial: Springer. Pp. 153-184. ISBN: 978-3-030-49427-8. Noviembre 2020.
- Q. Zhao, J. García-González, A. García-Cerrada, J. Renedo, L. Rouco, "*HVDC in the future power systems*". Capítulo del libro "Transmission expansion planning: the network challenges of the energy transition". Editores: Lumbreras Sancho, Sara; Abdi, Hamdi; Ramos Galán, Andrés. Editorial: Springer. Pp. 117-151. ISBN: 978-3-030-49427-8. Noviembre 2020.

3.3.3 Artículos en revistas

- J. Abenojar, M.A. Martínez, S. López de Armentia, E. Paz, J.C. del Real-Romero, F. Velasco, "*Mechanical properties and fire-resistance of composites with marble particles*", Journal of Materials Research and Technology, vol. 12, pp. 1403-1417. ISSN: 2238-7854. Marzo 2021/Junio 2021.
- M. Alonso-Parra, C. Puente, A. Laguna, R. Palacios, "*Analysis of harassment complaints to detect witness intervention by machine learning and soft computing techniques*", Applied Sciences, vol. 11, nº. 17, pp. 8007-1-8007-16. ISSN: 2076-3417. Agosto 2021/Septiembre 2021.

- J. Ancochea, Jose L. Izquierdo, I. H. Medrano, A. Porras, M. Serrano, S. Lumbreras, C. del Río-Bermúdez, S. Marchesseau, I. Salcedo, I. Zubizarreta, Y. González, Joan B. Soriano, "*Evidence of gender differences in the diagnosis and management of coronavirus disease 2019 patients: an analysis of electronic health records using natural language processing and machine learning*", Journal of Women's Health, vol. 30, n°. 3, pp. 393-404. ISSN: 1540-9996. Diciembre 2020/Marzo 2021.
- P. Antonetti, C. Valor, "*A theorisation of discrete emotion spillovers: an empirical test for anger*", Journal of Marketing Management, vol. 37, n°. 7-8, pp. 599-625. ISSN: 0267-257X. Septiembre 2020/Mayo 2021.
- E. Aracil, G. Gomez-Bengoechea, O. Moreno-de-Tejada, "*Institutional quality and the financial inclusion-poverty alleviation link: Empirical evidence across countries*", Borsa Istanbul Review, vol. on-line, ISSN: 2214-8450. Marzo 2021.
- E. Aracil, J.J. Nájera-Sánchez, F.J. Forcadell, "*Sustainable banking: a literature review and integrative framework*", Finance Research Letters, vol. 42, pp. 101932-1-101932-10. ISSN: 1544-6123. Enero 2021/Octubre 2021.
- R. Barrella, J.I. Linares, J.C. Romero, E.M. Arenas, E. Centeno, "*Does cash money solve energy poverty? Assessing the impact of household heating allowances in Spain*", Energy Research & Social Science, vol. 80, pp. 102216-1-102216-18. ISSN: 2214-6296. Agosto 2021/Octubre 2021.
- C. Batlle, P. Rodilla, P. Mastropietro, "*Markets for efficient decarbonization: revisiting market regulation and design*", IEEE Power and Energy Magazine, vol. 19, n°. 1, pp. 20-28. ISSN: 1540-7977. Enero 2021/Enero 2021.
- E. Benedicto, E. M. Rubio, L. Aubouy, M. Sáenz, "*Formulation of sustainable water-based cutting fluids with polyol esters for machining titanium alloys*", Metals, vol. 11, n°. 5, pp. 773-1-773-12. ISSN: 2075-4701. Mayo 2021.
- P. Calvo Bascónes, M.A. Sanz-Bobi, T. Welte, "*Anomaly detection method based on the deep knowledge behind behavior patterns in industrial components. Application to a hydropower plant*", Computers in Industry, vol. 125, pp. 103376-1-103376-17. ISSN: 0166-3615. Diciembre 2020/Febrero 2021.
- F.A. Campos, J. Villar, E. Centeno, "*Annualization of renewable investment costs for finite horizon electricity pricing and cost recovery*", Sustainability, vol. 13, n°. 4, pp. 1993-1-1993-16. ISSN: 2071-1050. Febrero 2021/Febrero 2021.
- A. Carnicero, A. Peláez, A. Restoy-Lozano, I. Jacquott, R. Perera, "*Improvement of an additively manufactured subperiosteal implant structure design by finite elements based topological optimization*", Scientific Reports, vol. 11, pp. 15390-1-15390-9. ISSN: 2045-2322. Julio 2021.

- R. Castañón, F.A. Campos, S. Doménech, J. Villar, "*The food bank of Madrid: a linear model for optimal nutrition*", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 17, n°. 21, pp. 8097-1-8097-16. ISSN: 1661-7827. Noviembre 2020/Noviembre 2020.
- M. Castro, S. Ares, José A. Cuesta, S. Manrubia, "*The turning point and end of an expanding epidemic cannot be precisely forecast*", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 117, n°. 42, pp. 26190-26196. ISSN: 0027-8424. Octubre 2020/Octubre 2020.
- M. Castro, R. J. de Boer, "*Testing structural identifiability by a simple scaling method*", *Plos Computational Biology*, vol. 16, n°. 11, pp. e1008248-1-e1008248-15. ISSN: 1553-7358. Noviembre 2020.
- M. Castro, G. Lythe, Y. Smit, C. Molina-Paris, "*Fusion and fission events regulate endosome maturation and viral escape*", *Scientific Reports*, vol. 11, pp. 7845-1-7845-13. ISSN: 2045-2322. Abril 2021.
- S. Catalán-Gómez, A. Redondo-Cubero, M. Morales, M. de la Mata, S.I. Molina, F.J. Palomares, A. Carnicero, J.L. Pau, L. Vázquez, "*Modification of the mechanical properties of core-shell liquid gallium nanoparticles by thermal oxidation at low temperature*", *Particle and Particle Systems Characterization*, vol. 38, n°. 10, pp. 2100141-1-2100141-8. ISSN: 0934-0866. Agosto 2021/Octubre 2021.
- O. Chiappinelli, T. Gerres, K. Neuhoff, F. Lettow, H. de Coninck, B. Felsmann, E. Joltreau, G. Khandekar, P. Linares, J.C. Richstein, A. Sniegocki, J. Stede, T. Wyns, C. Zandt, L. Zetterberg, "*A green COVID-19 recovery of the EU basic materials sector: identifying potentials, barriers and policy solutions*", *Climate Policy*, vol. 21, n°. 10, pp. 1328-1346. ISSN: 1469-3062. Mayo 2021/Noviembre 2021.
- H. Santos, M.A. Sanz-Bobi, "*Research on the pollution performance and degradation of superhydrophobic nano-coatings for toughened glass insulators*", *Electric Power Systems Research*, vol. 191, pp. 106863-1-106863-8. ISSN: 0378-7796. Octubre 2020/Febrero 2021.
- S. Doménech, F.A. Campos, J. Villar, M. Rivier, "*Joint energy and capacity equilibrium model for centralized and behind-the-meter distributed generation*", *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, vol. 131, pp. 107055-1-107055-13. ISSN: 0142-0615. Abril 2021/Octubre 2021.
- J. Faro, M. Castro, "*Affinity selection in germinal centers: cautionary tales and new opportunities*", *Cells*, vol. 10, n°. 5, pp. 1040-1-1040-19. ISSN: 2073-4409. Abril 2021/Mayo 2021.

- A. Fernández Rodríguez, A.P. Cucala, A. Fernández-Cardador, "*An eco-driving algorithm for interoperable automatic train operation*", Applied Sciences, vol. 10, nº. 21, pp. 7705-1-7705-28. ISSN: 2076-3417. Octubre 2020/Noviembre 2020.
- D. Fioriti, D. Poli, P. Dueñas, I.J. Pérez-Arriaga, "*Multi-year stochastic planning of off-grid microgrids subject to significant load growth uncertainty: overcoming single-year methodologies*", Electric Power Systems Research, vol. 194, pp. 107053-1-107053-11. ISSN: 0378-7796. Febrero 2021/Mayo 2021.
- F.J. Forcadell, E. Aracil, "*A purpose-action framework for corporate social responsibility in times of shock*", Journal of Cleaner Production, vol. 312, pp. 127789-1-127789-12. ISSN: 0959-6526. Junio 2021/Agosto 2021.
- F.J. Forcadell, F. Úbeda, E. Aracil, "*Effects of environmental corporate social responsibility on innovativeness of spanish industrial SMEs*", Technological Forecasting and Social Change, vol. 162, pp. 120355-1-120355-9. ISSN: 0040-1625. Octubre 2020/Enero 2021.
- C.A. García-Montoya, J.M. López-Lezama, T. Gómez, "*Estimación del costo de distribución de la energía eléctrica en Colombia considerando generación distribuida fotovoltaica*", Información Tecnológica, vol. 32, nº. 1, pp. 79-88. ISSN: 0718-0764. Febrero 2021.
- T. Gerres, M. Haussner, A. Pirlot, "*To ban or not to ban carbon-intensive materials: a legal and administrative assessment of product carbon requirements*", Review of European, Comparative & International Environmental Law, vol. 30, nº. 2, pp. 249-262. ISSN: 2050-0386. Mayo 2021/Julio 2021.
- M. Gholami Mayani, F.J. Herraiz-Martínez, J. Matanza, R. Giannetti, "*Resonator-based microwave metamaterial sensors for instrumentation: survey, classification and performance comparison*", IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, vol. 70, pp. 9503414-1-9503414-14. ISSN: 0018-9456. Noviembre 2020/Enero 2021.
- M. Gholami Mayani, F.J. Herraiz-Martínez, J. Matanza, R. Giannetti, C. Rodríguez-Morcillo, "*A novel dielectric resonator-based passive sensor for drop-volume binary mixtures classification*", IEEE Sensors Journal, vol. 21, nº. 18, pp. 20156-20164. ISSN: 1530-437X. Julio 2021/Septiembre 2021.
- T. Gómez, R. Cossent, J.P. Chaves, "*Flexible network access, local flexibility market mechanisms, and cost-reflective tariffs: three regulatory tools to foster decarbonized electricity networks*", Oxford Energy Forum, nº. 124, pp. 18-23. ISSN: 0959-7727. Septiembre 2020.

- A.M. Gómez-Olmedo, I. Carrero, C. Valor, "*Volition to behave sustainably: an examination of the role of self-control*", *Journal of Consumer Behaviour*, vol. 20, nº. 3, pp. 776-790. ISSN: 1472-0817. Noviembre 2020/Mayo 2021.
- I. Granell, A. Ramos, A. Carnicero, "*A geometry-based welding distortion prediction tool*", *Materials*, vol. 14, nº. 17, pp. 4789-1-4789-16. Agosto 2021/Septiembre 2021.
- D. Graziani, Joan B. Soriano, C. del Río-Bermúdez, D. Morena, T. Díaz, M. Castillo, M. Alonso, J. Ancochea, S. Lumbreras, Jose L. Izquierdo, "*Characteristics and prognosis of COVID-19 in patients with COPD*", *Journal of Clinical Medicine*, vol. 9, nº. 10, pp. 3259-1-3259-11. ISSN: 2077-0383. Octubre 2020.
- I. Herrero, P. Rodilla, C. Batlle, "*Evolving bidding formats and pricing schemes in USA and Europe day-ahead electricity markets*", *Energies*, vol. 13, nº. 19, pp. 5020-1-5020-21. ISSN: 1996-1073. Septiembre 2020/Septiembre 2020.
- Jose L. Izquierdo, C. Almonacid, Y. González, C. del Río-Bermúdez, J. Ancochea, R. Cárdenas, S. Lumbreras, Joan B. Soriano, "*The Impact of COVID-19 on patients with asthma*", *European Respiratory Journal*, vol. 57, nº. 3, pp. 2003142-1-2003142-9. ISSN: 0903-1936. Marzo 2021/Marzo 2021.
- R. Kelman, L.S. Gaspar, F.S. Geyer, L.A. Barroso, M. V. Pereira, "*Can Brazil become a green hydrogen powerhouse?*", *Journal of Power and Energy Engineering*, vol. 8, nº. 11, pp. 21-32. ISSN: 2327-588X. Noviembre 2020.
- X. Labandeira, J.M. Labeaga, P. Linares, X. López, "*The impacts of energy efficiency policies: meta-analysis*", *Energy Policy*, vol. 147, pp. 111790-1-111790-27. ISSN: 0301-4215. Septiembre 2020/Diciembre 2020.
- H. Li, J.L. Wert, A.B. Birchfield, T.J. Overbye, T. Gómez, C. Mateo, F. Postigo, P. Dueñas, T. Elgindy, B. Palmintier, "*Building highly detailed synthetic electric grid data sets for combined transmission and distribution systems*", *IEEE Open Access Journal of Power and Energy*, vol. on-line, ISSN: 2687-7910. Octubre 2020.
- E. López-Bernabé, S. Foudi, P. Linares, I. Galarraga, "*Factors affecting energy-efficiency investment in the hotel industry: survey results from Spain*", *Energy Efficiency*, vol. 14, nº. 4, pp. 41-1-41-22. ISSN: 1570-646X. Abril 2021/Abril 2021.
- S. López de Armentia, J.C. del Real-Romero, E. Paz, N. Dunne, "*Advances in biodegradable 3D printed scaffolds with carbon-based nanomaterials for bone regeneration*", *Materials*, vol. 13, nº. 22, pp. 5083-1-5083-49. Noviembre 2020/Noviembre 2020.

- F.J. López-Valdés, K. Bohman, J.R. Jiménez-Octavio, D. Logan, W. Raphael, L. Quintana Jiménez, R. Suárez del Fueyo, S. Koppel, *"Understanding users' characteristics in the selection of vehicle seating configurations and positions in fully automated vehicles"*, Traffic Injury Prevention, vol. 21, n°. Supl 1, pp. S19-S24. ISSN: 1538-9588. Septiembre 2020/Octubre 2020.
- R. Lorente Pedreille, F. Brocal, M. Sáenz, M.A. Sebastián, *"Analysis of metrological requirements in occupational health and safety regulations related to the emerging risk of exposure to vibrations"*, Applied Sciences, vol. 10, n°. 21, pp. 7765-1-7765-14. ISSN: 2076-3417. Noviembre 2020/Noviembre 2020.
- G. Magdy, A. Bakeer, M. Nour, E. Petlenkov, *"A new virtual synchronous generator design based on the SMES system for frequency stability of low-inertia power grids"*, Energies, vol. 13, n°. 21, pp. 5641-1-5641-17. ISSN: 1996-1073. Octubre 2020/Octubre 2020.
- R. Marcos, D.W. Bunn, A. Bello, J. Reneses, *"Short-term electricity price forecasting with recurrent regimes and structural breaks"*, Energies, vol. 13, n°. 20, pp. 5452-1-5452-14. ISSN: 1996-1073. Octubre 2020/Octubre 2020.
- C. M. Sastre, R. Barro, Y. González, A. Santos-Montes, P. Ciria, *"Life cycle assessment and soil nitrogen balance of different N fertilizers for top dressing rye as energy crop for electricity generation"*, Agronomy, vol. 11, n°. 5, pp. 844-1-844-21. ISSN: 2073-4395. Abril 2021.
- M. Martínez, A. Moreno, I. Angulo, C. Mateo, A.D. Masegosa, A. Perallos, P. Frías, *"Assessment of the impact of a fully electrified postal fleet for urban freight transportation"*, International Journal of Electrical Power & Energy Systems, vol. 129, pp. 106770-1-106770-13. ISSN: 0142-0615. Febrero 2021/Julio 2021.
- C. Mateo, J.A. Talavera, *"Analysis of atrial and ventricular premature contractions using the Short Time Fourier Transform with the window size fixed in the frequency domain"*, Biomedical Signal Processing and Control, vol. 69, pp. 102835-1-102835-10. ISSN: 1746-8094. Julio 2021/Agosto 2021.
- M. Matiello, A.C. Turner, J. Estrada, C.M. Whitney, B.T. Kitch, P.T. Lee, U.M. Girkar, R. Palacios, P. Singla, L.H. Schwamm, *"Teleneurology-enabled determination of death by neurologic criteria after cardiac arrest or severe neurologic injury"*, Neurology, vol. 96, n°. 15, pp. e1999-e2005. ISSN: 0028-3878. Febrero 2021/Abril 2021.
- A. Merino, C. Valor, R. Redondo, *"Connectedness is in my character: the relationship between nature relatedness and character strengths"*, Environmental Education Research, vol. 26, n°. 12, pp. 1707-1728. ISSN: 1350-4622. Octubre 2020/Diciembre 2020.

- G. Mestre, J. Portela, G. Rice, A. Muñoz, E. Alonso, "*Functional time series model identification and diagnosis by means of auto- and partial autocorrelation analysis*", Computational Statistics & Data Analysis, vol. 155, pp. 107108-1-107108-21. ISSN: 0167-9473. Octubre 2020/Marzo 2021.
- G. Micheli, M.T. Vespucci, M. Stabile, C. Puglisi, A. Ramos, "*A two-stage stochastic MILP model for generation and transmission expansion planning with high shares of renewables*", Energy Systems, vol. on-line, ISSN: 1868-3967. Octubre 2020.
- M. Nour, J.P. Chaves, G. Magdy, A. Sánchez, "*Review of positive and negative impacts of electric vehicles charging on electric power systems*", Energies, vol. 13, n°. 18, pp. 4675-1-4675-34. ISSN: 1996-1073. Septiembre 2020/Septiembre 2020.
- M. Moradi, H. Abdi, S. Lumbreras, "*Metaheuristics and transmission expansion planning: a comparative case study*", Energies, vol. 14, n°. 12, pp. 3618-1-3618-23. ISSN: 1996-1073. Junio 2021/Junio 2021.
- C. Morales-Polo, M.M. Cledera-Castro, M. Revuelta-Aramburu, K. Hueso-Kortekaas, "*Bioconversion process of barley crop residues into biogas: energetic-environmental potential in Spain*", Agronomy, vol. 11, n°. 4, pp. 640-1-640-24. ISSN: 2073-4395. Marzo 2021.
- C. Morales-Polo, M.M. Cledera-Castro, M. Revuelta-Aramburu, K. Hueso-Kortekaas, "*Enhancing energy recovery in form of biogas, from vegetable and fruit wholesale markets by-products and wastes, with pretreatments*", Plants, vol. 10, n°. 7, pp. 1298-1-1298-30. ISSN: 2223-7747. Junio 2021/Julio 2021.
- D. Nagpal, I.J. Pérez-Arriaga, "*Low-carbon pathways to universal electricity access in developing countries: the role of an integrated distribution framework*", Oxford Energy Forum, n°. 124, pp. 45-49. ISSN: 0959-7727. Septiembre 2020.
- L.M. Navarro, A. Fernández-Cardador, A.P. Cucala, "*Design of indicators to guide capacity improvements in urban railway lines*", Journal of Urban Mobility, vol. 1, pp. 100003-1-100003-10. ISSN: 2667-0917. Julio 2021/Diciembre 2021.
- H. Nemati, M.A. Latify, G.R. Yousefi, "*Tri-level coordinated transmission and electrical energy storage systems expansion planning under physical intentional attacks*", Journal of Energy Storage, vol. 42, pp. 103095-1-103095-13. ISSN: 2352-152X. Agosto 2021/Octubre 2021.

- L.A. Barroso, F.D. Muñoz, B. Bezerra, H. Rudnick, G. Cunha, *"Zero-marginal-cost electricity market designs: lessons learned from hydro systems in Latin America might be applicable for decarbonization"*, IEEE Power and Energy Magazine, vol. 19, n°. 1, pp. 64-73. ISSN: 1540-7977. Enero 2021/Enero 2021.
- L.A. Barroso, H. Rudnick, *"The growth of renewables: zero-marginal-cost electricity markets [Guest editorial]"*, IEEE Power and Energy Magazine, vol. 19, n°. 1, pp. 16-18. ISSN: 1540-7977. Enero 2021/Enero 2021.
- A. Orellano, C. Valor, E. Chuvieco, *"The influence of religion on sustainable consumption: a systematic review and future research agenda"*, Sustainability, vol. 12, n°. 19, pp. 7901-1-7901-21. ISSN: 2071-1050. Septiembre 2020/Octubre 2020.
- H. Ospina-Mateus, L. Quintana Jiménez, F.J. López-Valdés, S. Berrio Garcia, L.H. Barrero, S. Sankar Sana, *"Extraction of decision rules using genetic algorithms and simulated annealing for prediction of severity of traffic accidents by motorcyclists"*, Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, vol. 12, n°. 11, pp. 10051-10072. ISSN: 1868-5137. Enero 2021/Noviembre 2021.
- H. Ospina-Mateus, L. Quintana Jiménez, F.J. López-Valdés, S. Sankar Sana, *"Prediction of motorcyclist traffic crashes in Cartagena (Colombia): development of a safety performance function"*, RAIRO-Operations Research, vol. 55, n°. 3, pp. 1257-1278. ISSN: 0399-0559. Mayo 2021/Mayo 2021.
- P. Otaola-Arca, J. García-González, F. Mariño, I. Rivera, *"Modeling of third party access tariffs and portfolio gas purchases of CCGTs in the self-unit commitment problem"*, IEEE Transactions on Power Systems, vol. 36, n°. 4, pp. 2771-2785. ISSN: 0885-8950. Noviembre 2020/Julio 2021.
- B. Pareja-Cano, C. Valor, A. Benito, *"How social enterprises nurture empowerment: a grounded theoretical model of social change"*, Journal of Social Entrepreneurship, vol. on-line, ISSN: 1942-0676. Octubre 2020.
- E. Paz, Y. Ballesteros, J. Abenojar, N. Dunne, J.C. del Real-Romero, *"Advanced G-MPS-PMMA bone cements: influence of graphene silanisation on fatigue performance, thermal properties and biocompatibility"*, Nanomaterials, vol. 11, n°. 1, pp. 139-1-139-17. ISSN: 2079-4991. Enero 2021.
- J.A. Pérez-Rúa, S. Lumbreras, A. Ramos, N. A. Cutululis, *"Reliability-based topology optimization for offshore wind farm collection system"*, Wind Energy, vol. on-line, ISSN: 1095-4244. Junio 2021.

- C. Puente, M. Sáenz, A. Villa-Monte, J.A. Olivas, "Satellite orbit prediction using big data and soft computing techniques to avoid space collisions", *Mathematics*, vol. 9, n°. 17, pp. 2040-1-2040-14. ISSN: 2227-7390. Agosto 2021/Septiembre 2021.
- M. Rajabdorri, L. Sigríst, E. Lobato, M.C. Prats, F.M. Echavarren, "Viability of providing spinning reserves by RES in Spanish island power systems", *IET Renewable Power Generation*, vol. 15, n°. 13, pp. 2878-2890. ISSN: 1752-1416. Mayo 2021/Octubre 2021.
- A. Ramos, F.A. Campos, A. Sánchez, C. Mateo, F. de Cuadra, P. Linares, "Instituto de Investigación Tecnológica (IIT), Universidad Pontificia Comillas - ICAI. Modelos para el sector eléctrico y el sector energético", *Papeles de Energía*, n°. 12, pp. 69-90. ISSN: 2530-0148. Febrero 2021.
- R. Redondo, C. Valor, I. Carrero, "Unraveling the relationship between well-being, sustainable consumption and nature relatedness: a study of university students", *Applied Research in Quality of Life*, vol. on-line, ISSN: 1871-2584. Abril 2021.
- D. Roch Dupré, C. Camacho-Gómez, A.P. Cucala, S. Jiménez-Fernández, A.J. López López, A. Portilla-Figueras, R.R. Pecharromán, A. Fernández-Cardador, S. Salcedo-Sanz, "Optimal location and sizing of energy storage systems in DC-electrified railway lines using a coral reefs optimization algorithm with substrate layers", *Energies*, vol. 14, n°. 16, pp. 4753-1-4753-19. ISSN: 1996-1073. Agosto 2021/Agosto 2021.
- D. Roch Dupré, T. Gonsalves, A.P. Cucala, R.R. Pecharromán, A.J. López López, A. Fernández-Cardador, "Multi-stage optimization of the installation of energy storage systems in railway electrical infrastructures with nature-inspired optimization algorithms", *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, vol. 104, pp. 104370-1-104370-18. ISSN: 0952-1976. Julio 2021/Septiembre 2021.
- L. Ronda, C. Abril, C. Valor, "Job choice decisions: understanding the role of nonnegotiable attributes and trade-offs in effective segmentation", *Management Decision*, vol. 59, n°. 6, pp. 1546-1561. ISSN: 0025-1747. Noviembre 2020/Noviembre 2020.
- G. Rubio-Domingo, P. Linares, "The future investment costs of offshore wind: an estimation based on auction results", *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, vol. 148, pp. 111324-1-111324-11. ISSN: 1364-0321. Junio 2021/Septiembre 2021.
- E. Sánchez-Jacob, A. González-García, J. Mazorra, P. Ciller, J. Lumbreras, I.J. Pérez-Arriaga, "Joint optimal planning of electricity and modern energy cooking services access in Nyagatare", *Energies*, vol. 14, n°. 14, pp. 4093-1-4093-24. ISSN: 1996-1073. Julio 2021/Julio 2021.

- L.F. S. Merchante, A. Carnicero, F.J. López-Valdés, J.R. Jiménez-Octavio, "*La movilidad urbana como métrica de la COVID-19*", *Dyna*, vol. 96, n°. 4, pp. 368-372. ISSN: 0012-7361. Julio 2021/Julio 2021.
- L.F. S. Merchante, D. Clar, A. Carnicero, F.J. López-Valdés, J.R. Jiménez-Octavio, "*Real-time CO2 emissions estimation in Spain and application to the COVID-19 pandemic*", *Journal of Cleaner Production*, vol. 296, pp. 126425-1-126425-11. ISSN: 0959-6526. Febrero 2021/Mayo 2021.
- E.F. Sánchez-Úbeda, P. Sánchez, M. Torrego-Ellacuría, A. Del Rey-Mejías, M.F. Morales Contreras, J.L. Puerta, "*Flexibility and bed margins of the Community of Madrid's hospitals during the first wave of the SARS-CoV-2 pandemic*", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 18, n°. 7, pp. 3510-1-3510-22. ISSN: 1661-7827. Marzo 2021/Abril 2021.
- G. Scandurra, E. Cardillo, G. Giusi, C. Ciofi, E. Alonso, R. Giannetti, "*Portable knee health monitoring system by impedance spectroscopy based on audio-board*", *Electronics*, vol. 10, n°. 4, pp. 460-1-460-21. ISSN: 2079-9292. Febrero 2021/Febrero 2021.
- P. S. Moura, J.I. Moreno, G. López, M. Álvarez-Campana, "*IoTplatform for energy sustainability in university campuses*", *Sensors*, vol. 21, n°. 2, pp. 357-1-357-22. ISSN: 1424-8220. Enero 2021/Enero 2021.
- R. Suárez del Fueyo, M. Junge, F.J. López-Valdés, H.C. Gabler, L. Woerner, S. Hiermaier, "*Cluster analysis of seriously injured occupants in motor vehicle crashes*", *Accident Analysis & Prevention*, vol. 151, pp. 105787-1-105787-12. ISSN: 0001-4575. Enero 2021/Marzo 2021.
- R. Suárez del Fueyo, M. Junge, F.J. López-Valdés, H.C. Gabler, L. Woerner, S. Hiermaier, "*Injury patterns within clusters of seriously injured occupants comparing real-world crashes in the United States and the European Union*", *Traffic Injury Prevention*, vol. 21, n°. Supl 1, pp. S78-S83. ISSN: 1538-9588. Marzo 2021/Octubre 2020.
- M. Troncia, J.P. Chaves, F. Pilo, T. Gómez, "*Remuneration mechanisms for investment in reactive power flexibility*", *Sustainable Energy, Grids and Networks*, vol. 27, pp. 100507-1-100507-13. ISSN: 2352-4677. Junio 2021/Septiembre 2021.
- M. Valarezo, T. Gómez, J.P. Chaves, L. Lind, M. Correa, D. Ziegler, R. Escobar, "*Analysis of new flexibility market models in Europe*", *Energies*, vol. 14, n°. 12, pp. 3521-1-3521-25. ISSN: 1996-1073. Junio 2021/Junio 2021.

- C.M. Vallez Fernández, M. Castro, D. Contreras, "*Challenges and opportunities in dock-based bike-sharing rebalancing: a systematic review*", Sustainability, vol. 13, n°. 4, pp. 1829-1-1829-26. ISSN: 2071-1050. Febrero 2021/Febrero 2021.
- C. Valor, C. Martínez de Ibarreta Zorita, "*Toward a personology of green consumers: an application of personal projects*", Journal of Consumer Behaviour, vol. 20, n°. 3, pp. 725-735. ISSN: 1472-0817. Noviembre 2020/Mayo 2021.
- B. Van der Spiegel, J.A. Rodríguez-Mondéjar, "*Energy metering of trains. The European experience*", IEEE Electrification Magazine, vol. 8, n°. 3, pp. 70-78. ISSN: 2325-5897. Septiembre 2020.
- A. Vestrucci, S. Lumbreras, Ll. Oviedo, "*Can AI help us to understand belief? Sources, advances, limits, and future directions*", International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence, vol. 7, n°. 1, pp. 24-33. ISSN: 1989-1660. Agosto 2021/Septiembre 2021.
- G. Vigne, W. Wegrzynski, A. Cantizano, P. Ayala, G. Rein, C. Gutiérrez, "*Experimental and computational study of smoke dynamics from multiple fire sources inside a large-volume building*", Building Simulation, vol. 14, n°. 4, pp. 1147-1161. ISSN: 1996-3599. Septiembre 2020/Agosto 2021.
- C.M. Vives-Torres, M. Valdano, J.R. Jiménez-Octavio, J. Muehlbauer, S. Peldschus, F.J. López-Valdés, "*Comparison of upper neck loading in young adult and elderly volunteers during low speed frontal impacts*", Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, vol. 9, pp. 682974-1-682974-12. ISSN: 2296-4185. Junio 2021.
- S. Wogrin, D.A. Tejada, S. Delikaraoglou, A. Botterud, "*Assessing the impact of inertia and reactive power constraints in generation expansion planning*", Applied Energy, vol. 280, pp. 115925-1-115925-14. ISSN: 0306-2619. Septiembre 2020/Diciembre 2020.
- S. Wogrin, D.A. Tejada, A. Downward, A.B. Philpott, "*Welfare-maximizing transmission capacity expansion under uncertainty*", Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, vol. 379, n°. 2202, pp. 20190436-1-20190436-22. ISSN: 1364-503X. Junio 2021/Julio 2021.
- Y. Xin, B. Shen, M.A. Kostianen, G. Grundmeier, M. Castro, V. Linko, A. Keller, "*Scaling up DNA origami lattice assembly*", Chemistry - A European Journal, vol. 27, n°. 33, pp. 8564-8571. ISSN: 0947-6539. Marzo 2021/Junio 2021.

3.3.4 Presentaciones en congresos

- K. Doenges, I. Egido, L. Sigrist, E. Lobato, L. Rouco, "*MPP awareness in Automatic Generation Control (AGC) with wind farm participation*", Comunicación en 48 CIGRE Session - CIGRE e-session 2020. París (Francia). 24 Agosto - 03 Septiembre 2020.
- L. Rouco, F. Perán, "*Impact of the q-axis sub-transient reactance on the rotor oscillations of a hydro generator*", Comunicación en 48 CIGRE Session - CIGRE e-session 2020. París (Francia). 24 Agosto - 03 Septiembre 2020.
- L. Sigrist, L. Rouco, I. Saboya, L. Díez Maroto, "*A simple rule-based energy management system for off-grid systems*", Comunicación en 48 CIGRE Session - CIGRE e-session 2020. París (Francia). 24 Agosto - 03 Septiembre 2020.
- M. Gholami Mayani, F.J. Herraiz-Martínez, J. Matanza, R. Giannetti, "*Highly sensitive dielectric resonator sensor for liquid characterization*", Comunicación en XXXV Simposio Nacional de la Unión Científica Internacional de Radio - URSI 2020. Málaga (España). 02-04 Septiembre 2020.
- L. Rouco, J. Zamora, A. García-Cerrada, "*Wind generation in weak systems*", Comunicación en 18th International Conference on Renewable Energies and Power Quality - ICREPQ'20. Granada (España). 02-04 Septiembre 2020.
- T. Gerres, J.P. Chaves, P. Linares, T. Gómez, "*Overcoming the carbon lock-in: a techno-economic analysis of the Spanish cement sector*", Comunicación en European Council for an Energy Efficient Economy Summer Study on Energy Efficiency - ECEEE 2020. Gotemburgo (Suecia). 14-17 Septiembre 2020.
- C. Madina, I. Gómez-Arriola, M. Santos-Mugica, J. Jimeno, K. Kessels, J.P. Chaves, D. Trakas, Y. Ruwaida, "*Flexibility markets to procure system services. CoordiNet project*", Comunicación en 17th International Conference on the European Energy Market - EEM20. Estocolmo (Suecia). 16-18 Septiembre 2020.
- A. Rodrigues de Oliveira, J. Villar, J. Peças, J.P. Tomé Saraiva, N. Soares Fonseca, S. Doménech, F.A. Campos, "*Joint analysis of the Portuguese and Spanish NECP for 2021-2030*", Comunicación en 17th International Conference on the European Energy Market - EEM20. Estocolmo (Suecia). 16-18 Septiembre 2020.
- G. Gürses-Tran, A. Monti, J. Vanschoenwinkel, K. Kessels, J.P. Chaves, L. Lind, "*Business use case development for TSO-DSO interoperable platforms in large-scale demonstrations*", Póster en CIRED Whorkshop - CIRED Workshop 2020. Berlín (Alemania). 22-23 Septiembre 2020.

- F.D. Martín Utrilla, D. Davi, A. Gil Martínez, J.P. Chaves, I. Gómez-Arriola, "*Large-scale demonstration of TSO-DSO coordination: the CoordiNet Spanish approach*", Comunicación en CIREN Whorkshop - CIREN Workshop 2020. Berlín (Alemania). 22-23 Septiembre 2020.
- C. Utrilla Bustamante, L. Sigrist, L. Rouco, A. Barroso, F.J. Ballesteros, A. Santamaría, "*Islanding tests in medium voltage distribution systems with synchronous and non-synchronous generation*", Comunicación en CIREN Whorkshop - CIREN Workshop 2020. Berlín (Alemania). 22-23 Septiembre 2020.
- J.A. Pérez-Rúa, S. Lumbreras, A. Ramos, N. A. Cutululis, "*Closed-loop two-stage stochastic optimization of offshore wind farm collection system*", Comunicación en The Science of Making Torque from Wind - TORQUE 2020. Delft (Países Bajos). 28 Septiembre - 02 Octubre 2020.
- M. Seijo, G. López, J. Matanza, J.I. Moreno, "*Web applications for PLC simulations: first steps towards PLC simulations-as-a-service*", Comunicación en 6th IEEE International Energy Conference - ENERGYCON 2020. Túnez (Túnez). 28 Septiembre - 01 Octubre 2020.
- D.P. Morán-Río, J. Roldán-Pérez, M. Prodanovic, A. García-Cerrada, "*Influence of PLL parameters on small-signal stability of microgrids with synchronous generators*", Póster en 12th Annual Energy Conversion Congress and Exposition - IEEE ECCE 2020. Detroit (Estados Unidos de América). 11-15 Octubre 2020.
- F.J. López-Valdés, K. Bohman, J.R. Jiménez-Octavio, D. Logan, W. Raphael, L. Quintana Jiménez, S. Koppel, "*Understanding factors related to users' preferences in the selection of vehicle seating configurations and positions in fully automated vehicles*", Comunicación en 64th AAAM Annual Scientific Conference - AAAM 2020. Portland (Estados Unidos de América). 12-16 Octubre 2020.
- T. Gerres, P. Linares, M. Bartek-Lesi, B. Felsmann, "*Which role can carbon contracts for differences play in decarbonizing the European industry? A perspective from EU border regions*", Comunicación en Central European Scientific Conference on Green Finance and Sustainable Development. Budapest (Hungría). 13 Octubre 2020.
- C. Utrilla Bustamante, L. Rouco, L. Sigrist, "*Economic assessment of battery energy storage systems for reducing production deviations of wind farms*", Comunicación en IEEE PES International Conference on Innovative Smart Grid Technologies Europe - ISGT Europe 2020. La Haya (Países Bajos). 25-28 Octubre 2020.

- P. Calvo Báscones, M.A. Sanz-Bobi, T. Álvarez Tejedor, "*Method for condition characterization of industrial components by dynamic discovering of their pattern behaviour*", Comunicación en 30th/15th European Safety and Reliability Conference and Probabilistic Safety Assessment and Management Conference - ESREL 2020 PSAM 15. Venecia (Italia). 01-05 Noviembre 2020.
- P. Calvo Báscones, M.A. Sanz-Bobi, C. Brighenti, M. Ricatto, "*A machine learning method applied to the evaluation of the condition in a fleet of similar vehicles*", Comunicación en 30th/15th European Safety and Reliability Conference and Probabilistic Safety Assessment and Management Conference - ESREL 2020 PSAM 15. Venecia (Italia). 01-05 Noviembre 2020.
- S. Wogrin, "*The role of energy storage systems in expansion planning for low-inertia grids*", Comunicación en INFORMS Anual Meeting - INFORMS 2020. Catonsville (Estados Unidos de América). 07-13 Noviembre 2020.
- I. Martín Martín, G. López, S. González Jiménez, B. Corrieu, "*Prototype system for remotely monitoring and managing second-hand clothing collection containers*", Comunicación en 3rd Ibero-American Congress of Smart Cities - ICSC-CITIES 2020. San José (Costa Rica). 09-11 Noviembre 2020.
- E.C. Garrido-Merchán, C. Puente, R. Palacios, "*Fake news detection by means of uncertainty weighted causal graphs*", Comunicación en 15th International Conference on Hybrid Artificial Intelligence Systems - HAIS 2020. Gijón (España). 11-13 Noviembre 2020.
- A. Ramos, S. Huclin, J.P. Chaves, "*Which role will play the pumped-storage hydro and the batteries in the future Spanish system: a case study*", Ponencia en IEEE Sustainable Power & Energy Conference - iSPEC 2020. Chengdu (China). 23-25 Noviembre 2020.
- P. Mastropietro, P. Rodilla, C. Batlle, "*Emergency measures to protect energy consumers during the Covid-19 pandemic: a focus on the Italian interventions*", Comunicación en 5th AIEE Energy Symposium «Current and Future Challenges to Energy Security». Milán (Italia). 15-17 Diciembre 2020.
- M. Gholami Mayani, F.J. Herraiz-Martínez, J. Matanza, R. Giannetti, C. Rodríguez-Morcillo, "*Dual-band metamaterial-inspired microwave sensor for liquid dielectric spectroscopy*", Comunicación en IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference - I2MTC 2021. Glasgow (Reino Unido). 17-20 Mayo 2021.
- A. Díaz Casado, J. Fernández Aguirre, P. Frías, "*Economic and environmental impacts of long-term scenarios of low emissions mobility in Spain*", Comunicación en IAEE International Conference - IAEE 2021. París (Francia) Online. 07-09 Junio 2021.

- L. Lind, R. Cossent, P. Frías, "*Evaluation framework for the assessment of different TSO-DSO coordination schemes*", Póster en IAEE International Conference - IAEE 2021. París (Francia) Online. 07-09 Junio 2021.
- S. Lumbreras, "*Alternative models to the Western mind-body relationship*", Comunicación en 18th European Conference on Science and Theology - ECST XVIII. Madrid (España). 23-27 Junio 2021.
- R. Barrella, A. Cosín, E.M. Arenas, J.I. Linares, J.C. Romero, E. Centeno, "*Modeling and analysis of electricity consumption in Spanish vulnerable households*", Comunicación en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.
- I. Candela-Ripoll, P. Otaola-Arca, J. García-González, C. Rivero-Honegger, F. Mariño, "*Optimal discretization of net head dependency in heterogeneous multi-reservoir hydroelectric systems*", Comunicación en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.
- E. Centeno, S. Wogrin, "*Annualized versus overall investment cost in generation capacity expansion planning*", Comunicación en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.
- M. Correa, T. Gómez, R. Cossent, "*Local flexibility mechanisms for electricity distribution through regulatory sandboxes: international review and a proposal for Spain*", Comunicación en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.
- L. De Rosa, C. Mateo, T. Gómez, R. El Kontar, B. Polly, K. Fleming, T. Elgindy, "*Integrated models for electrical distribution network planning and district-scale building energy use*", Comunicación en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.
- F.M. Echavarren, L. Rouco, M. Urretavizcaya, S. Lumbreras, "*A parabolic predictor for more efficient calculation of total transfer capability*", Comunicación en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.
- M.H. Medeiros, M.A. Sanz-Bobi, J. Matanza, D. Picchi, "*Network oriented approaches using smart metering data for non-technical losses detection*", Comunicación en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.

- L. Montero, A. Bello, J. Reneses, *"A flexible methodology to obtain a feasible thermal operation in the medium-term for multi-area power systems"*, Comunicación en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.
- J.D. Monterroso Ruiz, I. Larumbe Cabanas, G. López, *"A novel methodology to determine the new functionalities needed in the next generation of smart meters"*, Comunicación en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.
- O. Oladimeji, A. Gonzalez-Castellanos, D. Pozo, Y. Dvorkin, S. Acharya, *"Impact of electric vehicle routing with stochastic demand on grid operation"*, Comunicación en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.
- O. Oladimeji, D. Pozo, Y. Dvorkin, *"The value of operational coordination for EV fleet aggregators"*, Comunicación en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.
- P. Otaola-Arca, J. García-González, F. Mariño, I. Rivera, *"Modeling of third party access tariffs and portfolio gas purchases of CCGTs in the self-unit commitment problem"*, Comunicación en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.
- J. Renedo, A. García-Cerrada, L. Rouco, L. Sigríst, *"Coordinated design of supplementary controllers in VSC-HVDC multi-terminal systems to damp electromechanical oscillations"*, Comunicación en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.
- J. Renedo, L. Sigríst, L. Rouco, A. García-Cerrada, *"Impact on power system transient stability of AC-line-emulation controllers of VSC-HVDC links"*, Comunicación en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.
- A. Rodrigues de Oliveira, J. Villar, J.P. Tomé Saraiva, S. Doménech, F.A. Campos, *"Electricity cost of green hydrogen generation in the Iberian electricity market"*, Comunicación en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.
- N. Rodríguez Pérez, M.A. Sanz-Bobi, A. Sánchez Paniagua, *"Analysis of an edge-computing-based solution for local data processing at secondary substations"*, Póster en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.

- L. Sigríst, J. Renedo, F.M. Echavarren, F.J. Pérez Thoden, L. Rouco, "*Modeling of steady state fault current contribution of inverter-connected generation in PSS/e*", Comunicación en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.
- M. Valarezo, J.P. Chaves, J. Rossi, E. Hillberg, M. Baron, "*Survey results on local markets to enable societal value*", Comunicación en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.
- S. Wogrin, D.A. Tejada, S. Delikaraoglou, A. Botterud, "*Show me the money! Profitability of energy storage systems in low-carbon power systems*", Ponencia en 14th IEEE PowerTech Conference - PowerTech 2021. Madrid (España) Online. 27 Junio - 02 Julio 2021.
- P. Mastropietro, "*El impacto del covid-19 en los objetivos y las políticas de descarbonización: un análisis preliminar sobre España*", Comunicación en XVI Congreso de la Asociación Española para la Economía Energética. Online. 29-30 Junio 2021.
- R. Ávila-Martínez, L. Rouco, J. García Aguilar, J. Renedo, L. Sigríst, A. García-Cerrada, "*Impact of PLL control on small-signal stability of wind DFIGs connected to weak grids*", Comunicación en 28º Seminario Anual de Automática, Electrónica industrial e Instrumentación - SAAEI 2021. Ciudad Real (España) Online. 07-09 Julio 2021.
- L. I. de la Barba, L. Sigríst, L. Rouco, R. Ávila-Martínez, A. García-Cerrada, "*Analysis of the effect of control bandwidth on inverter interactions using small-signal stability analysis*", Comunicación en 28º Seminario Anual de Automática, Electrónica industrial e Instrumentación - SAAEI 2021. Ciudad Real (España) Online. 07-09 Julio 2021.
- S. Wogrin, "*Welfare-maximizing transmission capacity expansion under uncertainty and imperfect competition*", Ponencia en 31st European Conference on Operational Research - EURO 2021. Atenas (Grecia). 11-14 Julio 2021.
- L. Rouco, E. Lobato, "*Grid access of non-synchronous generation: review of the Spanish regulation*", Ponencia en 19th International Conference on Renewable Energies and Power Quality - ICREPO'21. Almería (España). 28-30 Julio 2021.

3.3.5 Documentos técnicos del IIT

En esta sección se recogen tanto los informes técnicos elaborados para empresas e instituciones en el marco de proyectos de investigación que generalmente son

documento confidenciales, así como artículos que aún no se han publicado pero que se han registrado como *working papers*.

- R. Ávila-Martínez, J. Renedo, L. Rouco, A. García-Cerrada, L. Sigríst, T. Qoria, X. Guillaud, "*Fast voltage boosters to improve transient stability of power systems with 100% of grid-forming VSC-based generation*". Junio 2021. Ref: IIT-21-078WP.
- R. Barrella, J.I. Linares, J.C. Romero, E.M. Arenas, E. Centeno, "*Is an energy cheque the solution to energy poverty? An analysis based on Spanish vulnerable households' energy needs*". Diciembre 2020. Ref: IIT-20-182A.
- P. Brito, P. Mastropietro, P. Rodilla, L.A. Barroso, C. Batlle, "*Sighting in capacity mechanisms to better approach the target: reliability metrics and firm supply calculation*". Abril 2021. Ref: IIT-21-042A.
- R. Castañón, A. Sánchez Sánchez, F.A. Campos, J. Villar, "*An altruism model based on social norms and reinforced learning*". Agosto 2021. Ref: IIT-21-130WP.
- C. de Abajo, S.J. Díaz Pastor, A. González-García, I.J. Pérez-Arriaga, "*A business plan to achieve full electrification in Rwanda under the integrated distribution framework (IDF)*". Abril 2021. Ref: IIT-20-197A.
- C. de Lorenzo, F.A. Campos, J. Villar, S. Doménech, "*An integrated view of P2P energy markets models*". Julio 2021. Ref: IIT-21-112WP.
- K. Doenges, L. Sigríst, I. Egido, E. Lobato, L. Rouco, "*Wind farms in AGC: modeling, simulation & validation*". Junio 2021. Ref: IIT-21-092WP.
- T. Freire-Barceló, F. Martín, A. Sánchez, M. Rivier, T. Gómez, S. Huclin, J.P. Chaves, A. Ramos, "*Storage and demand response contribution to firm capacity: analysis of the Spanish electricity system*". Junio 2021. Ref: IIT-21-096WP.
- A. González-García, P. Ciller, S.J. Lee, R. Palacios, T. Cotterman, R. Amatya, D. Pérez López, M. Kakooza, A. Wearne, R.J. Stoner, I.J. Pérez-Arriaga, "*Promotion of mini-grids for rural electrification in Uganda*". Diciembre 2020. Ref: IIT-20-184A.
- G. Jacquot, I.J. Pérez-Arriaga, D. Nagpal, R.J. Stoner, "*Towards actionable electrification frameworks: reassessing the role of standalone solar*". Diciembre 2020. Ref: IIT-20-170A.

- G. Jacquot, I.J. Pérez-Arriaga, D. Nagpal, R.J. Stoner, "*Reaching universal energy access in Sub-Saharan Africa: the promises of pay-as-you-go business models under comprehensive electrification planning*". Diciembre 2020. Ref: IIT-20-174A.
- G. Jacquot, I.J. Pérez-Arriaga, R.J. Stoner, "*Reaching universal energy access in Morocco: a successful experience in solar concessions*". Octubre 2020. Ref: IIT-20-135A.
- C. Jiménez, L. Sigrist, I. Egido, J. Renedo, D. Laloux, "*A framework for sizing of grid-forming batteries for primary frequency support in small isolated power systems with high penetration of PV*". Abril 2021. Ref: IIT-21-044A.
- M.J. Manjón, A. Merino, I. Cairns, "*Connecting the social energy network: multiple narrating of social entrepreneurship in energy poverty*". Mayo 2021. Ref: IIT-21-056A.
- D.P. Morán-Río, J. Roldán-Pérez, M. Prodanovic, A. García-Cerrada, "*Influence of the phase-locked loop on the design of microgrids formed by diesel generators and grid-forming converters*". Abril 2021. Ref: IIT-21-032A.
- D. Nagpal, I.J. Pérez-Arriaga, "*How is the distribution sector in low-access countries attracting private sector participation and capital?*". Diciembre 2020. Ref: IIT-20-168A.
- D. Nagpal, I.J. Pérez-Arriaga, "*Integrating isolated mini-grids with an IDF-compliant regulated distribution sector: a long-term perspective towards universal electricity access*". Diciembre 2020. Ref: IIT-20-171A.
- D. Nagpal, I.J. Pérez-Arriaga, "*Towards actionable electrification frameworks: mini-grids under the grid*". Diciembre 2020. Ref: IIT-20-176A.
- Ll. Oviedo, S. Lumbreras, "*What will happen to religion after the pandemic?*". Noviembre 2020. Ref: IIT-20-160A.
- I.J. Pérez-Arriaga, "*On transmission cost allocation in the West African Power Pool (WAPP): the case of the OMVG transmission project*". Diciembre 2020. Ref: IIT-20-173A.
- I.J. Pérez-Arriaga, D. Nagpal, G. Jacquot, R.J. Stoner, "*Integrated distribution framework: guiding principles for universal electricity access*". Diciembre 2020. Ref: IIT-20-169A.
- I.J. Pérez-Arriaga, R.P. Ortiz Jara, "*Proposal to achieve universal electricity access in Colombian rural isolated communities*". Diciembre 2020. Ref: IIT-20-172A.

- I.J. Pérez-Arriaga, R.J. Stoner, "*Abuja electric's proposed sub-franchising model: DESSA*". Diciembre 2020. Ref: IIT-20-175A.
- A. Ramos, E. F. Álvarez, S. Lumbreras, "*openTEPES: open-source transmission and generation expansion planning*". Septiembre 2020. Ref: IIT-20-110A.
- P. Rodilla, P. Brito, P. Mastropietro, C. Batlle, "*Consideraciones previas al diseño de un mecanismo de capacidad en el sistema eléctrico español*". Abril 2021. Ref: IIT-20-202A.
- P. Santurino, L. Sigrist, A. Ortega, J. Renedo, E. Lobato, "*Optimal coordinated design of under-frequency load shedding and energy storage systems*". Junio 2021. Ref: IIT-21-093WP.

3.3.6 Otras publicaciones

- E. Anderson Vázquez, C. Augusto, M. Matuszewicz, S. Noske, R. Lopes Mourão, N. Pereira, I. Nobre Gomes, I. Cândido Silva, L. Silvestre, J. Antunes, M. Côrte-Real, D. Carvalho, A. Sancho, A. Águas, A. Tavares, M. Staudt, D. Brummund, J. Vanschoenwinkel, K. , "*Definition KPI for DEMOs*". Informe técnico en Comisión Europea. Agosto 2021.
- E. Aracil, "*¿Banca sostenible o simplemente banca del S. XXI?*". Prensa electrónica en Ediciones El País, S.L. Madrid (España). Marzo 2021.
- E. Aracil, "*Indicadores adelantados y economía post-pandemia*". Prensa electrónica en Universidad Pontificia Comillas; Deloitte. Madrid (España). Abril 2021.
- E. Aracil, D. Roch Dupré, "*Horizontes no tan lejanos: la silver economy*". Prensa electrónica en Editorial Ecoprensa, S.A. Madrid (España). Agosto 2021.
- E.M. Arenas, R. Barrella, A. Cosín, J.I. Linares, J.C. Romero, C. Foronda Díez, L. Díez Alzueta, "*Desarrollo de un modelo de cálculo de gasto eléctrico teórico en los hogares españoles*". Informe técnico en Fundación Ecología y Desarrollo (ECODES). Noviembre 2020.
- R. Barrella, "*National strategy against energy poverty 2019-2024 in Spain*". Prensa electrónica en ENGAGER COST Action. Bruselas (Bélgica). Enero 2021.
- R. Barrella, "*Perspective on national strategy against energy poverty 2019-2024 in the policy debate*". Prensa electrónica en H2020 ENPOR project. Bruselas (Bélgica). Agosto 2021.
- R. Barrella, E. Centeno, J.C. Romero, "*Nueva factura de la luz*". Prensa electrónica en Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Julio 2021.

- J.M. Bellver, R. Cossent, P. Linares, J.C. Romero, M. Pérez, A.F. Rodríguez Matas, "*Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España. Informe basado en indicadores. Edición 2020*". Informe técnico en Cátedra BP de Energía y Sostenibilidad; Club Español de la Energía. Abril 2021.
- G. Boulதாகis, P. Mann, P. Butkus, N. Appleman, M. Gianluigi, D. Siface, M. Rossi, M. Baron, J.P. Chaves, K. Glennung, I. Vaitiekuté, N. Savvopoulos, P. Josefsson, A. Sanjab, K. Kessels, "*Coordination schemes, products and services for grid management*". Informe técnico en Comisión Europea. Junio 2021.
- M. Castro, "*¿Se puede predecir la evolución de la pandemia?*". Prensa electrónica en The Conversation Media Group Ltd. Madrid (España). Octubre 2020.
- E. Centeno, J.C. Romero, R. Barrella, et al., "*Propuesta de mejora de la gestión de solicitud y concesión del bono social y de la coordinación entre los agentes involucrados, como aportación al desarrollo de la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética*". Informe técnico en Fundación Naturgy, Endesa, EDP, Sedigas, Funcas. Junio 2021.
- J.P. Chaves, D. Davi, E. Faure, P.A. Simón, P. González, F. García Martínez, F.J. Leiva, J. Varela, F.D. Martín Utrilla, J. González, J. Merediz, J.L. Varea, T. Gómez, M. Correa, E. Morgades, M. Gaudó, "*Flexibilidad en redes de distribución eléctrica*". Informe técnico en Endesa RED, S.A. Marzo 2021.
- J.P. Chaves, M. Troncia, L. Herding, N. Morell, M. Valarezo, K. Kessels, A. Delnooz, J. Vanschoenwinkel, J. Villar, J. Budke, J. Falcao, P. Marques, C. Cândido, D. Falkowski, M. Matuszewicz, N. Métivier, G. Milzer, T. Gueuning, P. Crucifix, "*Identification of relevant market mechanisms for the procurement of flexibility needs and grid services*". Informe técnico en Comisión Europea. Enero 2021.
- D. Declercq, P. Linares, J.C. Romero, K. Würzburg, X. Labandeira, X. López, R. Puente, "*Estrategias para la descarbonización del transporte terrestre en España. Un análisis de escenarios*". Informe técnico en Economics for Energy. Enero 2021.
- P. Frías, "*¿Un coche eléctrico es más caro que uno de gasolina? Depende*". Prensa electrónica en Ediciones El País, S.L. Madrid (España). Marzo 2021.
- T. Gerres, "*Don't be afraid to go back to academia*". Prensa electrónica en Delft University of Technology. Delft (Países Bajos). Diciembre 2020.
- T. Gerres, J. Lehne, G. Mete, S. Schenk, C. Swalec, "*Green steel production: how G7 countries can help change the global landscape*". Informe técnico en European Climate Foundation (ECF). Junio 2021.

- T. Gerres, P. Linares, "*Carbon contracts for differences: their role in European industrial decarbonization*". Informe técnico en European Climate Foundation (ECF). Septiembre 2020.
- T. Gómez, J.P. Chaves, N. Morell, "*Los precios en el mercado de la electricidad suben, pero también bajan*". Prensa electrónica en Universidad Pontificia Comillas; Deloitte. Madrid (España). Febrero 2021.
- T. Gómez, J.P. Chaves, A. Sánchez, "*Los recursos energéticos distribuidos en las políticas locales hacia la transición energética. En: "Municipalismo y transición energética: manual para alcaldes, candidatos y dirigentes locales. 2. Opinión de expertos y personas relevantes"*". Informe técnico en Asociación Iberoamericana de Entidades Regulatoras de la Energía (ARIAE). Diciembre 2020.
- T. Gómez, N. Morell, J.P. Chaves, "*The Spanish experience with dynamic tariffs*". Prensa electrónica en Florence School of Regulation. Florencia (Italia). Noviembre 2020.
- T. Gómez, P. Rodilla, R. Cossent, P. Mastropietro, "*Modernization of the Peruvian electricity system. Pillar 3: innovation in distribution and retail. Final deliverable: best practices and recommendations*". Informe técnico en World Bank. Junio 2021.
- M. Hesselman, S. Tirado Herrero, I. Antepará, A. Bajomi, R. Barrella, et al., "*New narratives and actors for citizen-led energy poverty dialogues*". Informe técnico en European Cooperation in Science and Technology. Septiembre 2020.
- K. Kubeczko, A. Wang, D. Bauknecht, J.P. Chaves, M. Correa, A. An, N. Kerkhof-Damen, H. Lindquist, M. Olofsson, "*Role of regulatory experimenting for climate and energy policy*". Informe técnico en International Smart Grid Action Network (ISGAN). Junio 2021.
- E. Levina, M. Muratori, E. Gutiérrez, M. Gerner, J.P. Chaves, J. Logan, et al., "*Electric vehicle and power system integration: key insights and policy messages from four CEM workstreams*". Informe técnico en 1st Century Power Partnership Initiative (21CPP); Electric Vehicles Initiative (EVI); International Smart Grid Action Network initiative (ISGAN); Power System Flexibility campaign (PSF); International Energy Agency; National Renewable Energy Laboratory; Joint Institute for Strategic Energy Analysis (JISEA); CEM Secretariat. Septiembre 2020.
- P. Linares, "*Fondos europeos, oportunidad para una industria descarbonizada y competitiva*". Prensa electrónica en Ediciones El País, S.L. Madrid (España). Noviembre 2020.
- P. Linares, "*Un paso adelante imprescindible*". Prensa electrónica en Ediciones El País, S.L. Madrid (España). Abril 2021.

- L. Lind, R. Cossent, L. Herding, M. Correa, T. Gómez, J.P. Chaves, "*Current regulation in target countries and regulatory barriers identified for the implementation of the use case*". Informe técnico en Comisión Europea. Abril 2021.
- A.J. López López, "*Las máquinas que no admiten ningún error ya siembran su revolución*". Prensa electrónica en Diario ABC, S.L. Madrid (España). Mayo 2021.
- S. Lumbreras, "*Los móviles no mienten: el confinamiento y el teletrabajo evitan contagios*". Prensa electrónica en The Conversation Media Group Ltd. Madrid (España). Septiembre 2020.
- S. Lumbreras, "*Continuemos desarrollando tecnología, pero con el ser humano en el centro*". Prensa electrónica en Novus Innovación Digital S.L. Madrid (España). Septiembre 2020.
- S. Lumbreras, "*¿Qué pasará con la religión después de la COVID?*". Prensa electrónica en Cátedra Francisco José Ayala de Ciencia, Tecnología y Religión. Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Noviembre 2020.
- S. Lumbreras, "*La inteligencia artificial y la humanidad: «Los algoritmos pueden destruir la democracia»*". Prensa electrónica en Mediaset España Comunicación S.A. Madrid (España). Febrero 2021.
- S. Lumbreras, "*Transhumanismo y nuevo paradigma*". Prensa electrónica en Fundación Pía San Agustín. Madrid (España). Marzo 2021.
- S. Lumbreras, M. Castro, "*Covid-19: Por qué la inmunidad de grupo es una pésima idea*". Prensa electrónica en The Conversation Media Group Ltd. Madrid (España). Noviembre 2020.
- K. Neuhoff, O. Chiappinelli, J.C. Richstein, H. de Coninck, P. Linares, T. Gerres, G. Khandekar, T. Wyns, L. Zetterberg, B. Felsmann, A. Sniegocki, "*A design of the carbon border adjustment mechanism for an inclusive transition to climate neutrality*". Informe técnico en European Climate Foundation (ECF). Junio 2021.
- K. Neuhoff, O. Chiappinelli, J.C. Richstein, H. de Coninck, P. Linares, T. Gerres, G. Khandekar, T. Wyns, L. Zetterberg, B. Felsmann, A. Sniegocki, "*Closing the green deal for industry: what design of the carbon border adjustment mechanism ensures an inclusive transition to climate neutrality?*". Informe técnico en European Climate Foundation (ECF). Junio 2021.
- I.J. Pérez-Arriaga, R.J. Stoner, D. Nagpal, G. Jacquot, "*2020 Report - Electricity access*". Informe técnico en Massachusetts Institute of Technology (MIT). Diciembre 2020.

- F. Postigo, S. Wogrin, *"La Fundación Iberdrola España apoya a jóvenes promesas en investigación a través de su programa de becas"*. Prensa electrónica en Unidad Editorial Información Económica S.L. Madrid (España). Octubre 2020.
- F. Postigo, S. Wogrin, *"La Fundación Iberdrola España apoya a jóvenes promesas en investigación a través de su programa de becas"*. Prensa electrónica en Periódico El Mundo. Madrid (España). Octubre 2020.
- D. Roch Dupré, *"El camino de España hacia una recuperación en clave verde: las dos caras de la moneda"*. Prensa electrónica en Universidad Pontificia Comillas; Deloitte. Madrid (España). Marzo 2021.
- J.C. Romero, *"La energía, un lujo para el 12% de los hogares españoles"*. Prensa electrónica en Ediciones El País, S.L. Madrid (España). Enero 2021.
- E. Sánchez-Jacob, A. González-García, I.J. Pérez-Arriaga, et al., *"ODS 7 en Iberoamérica. Alcanzar la última milla. Energía asequible, segura, sostenible y moderna para todas las personas"*. Informe técnico. Marzo 2021.
- E.F. Sánchez-Úbeda, J. Portela, A. Muñoz, E. Chueca, M. Carvalho, *"Impacto del COVID-19 en la demanda de energía eléctrica en Latinoamérica y el Caribe"*. Informe técnico en Inter-American Development Bank (IDB). Julio 2021.
- E.F. Sánchez-Úbeda, P. Sánchez, M.F. Morales Contreras, *"Madrid consiguió tener 5.000 camas disponibles más en menos de 15 días"*. Prensa electrónica en Audiovisual Española 2000 S.A. Madrid (España). Abril 2021.
- S. Wogrin, I.C. González-Romero, D.A. Tejada, J.J. Valentín Vírseda, T. Gómez, E. Centeno, *"Uncertainty integration and representation of time horizon for long-term models"*. Informe técnico en Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Diciembre 2020.
- S. Wogrin, I.C. González-Romero, D.A. Tejada, J.J. Valentín Vírseda, T. Gómez, E. Centeno, *"Long-term models for integration of RE technologies"*. Informe técnico en Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Diciembre 2020.
- S. Wogrin, I.C. González-Romero, D.A. Tejada, J.J. Valentín Vírseda, T. Gómez, E. Centeno, *"Policy analysis"*. Informe técnico en Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Diciembre 2020.
- S. Wogrin, I.C. González-Romero, D.A. Tejada, J.J. Valentín Vírseda, T. Gómez, E. Centeno, *"Dissemination and exploitation"*. Informe técnico en Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Diciembre 2020.

4. Docencia

La experiencia que atesora el IIT en diversos campos tecnológicos es una valiosa aportación para los distintos programas de grado y de máster que dependen de Comillas ICAI.

Esta sección presenta los Proyectos Fin de Grado y los Trabajos Fin de Máster que han sido supervisados por el personal de IIT durante el último año académico, así como la lista de cursos de Máster donde investigadores han participado como profesores.

4.1 Proyectos Fin de Grado dirigidos en el IIT

4.1.1 Ingeniería Telemática

- *Aplicación de técnicas de procesamiento de imágenes y deep learning para la extracción automática de información de planos de ingeniería*
García Torres, Alejandro Alberto. Dirigido por José Portela González.
- *Optimización con material de impresión 3D de un sensor dieléctrico para la caracterización de líquidos con aplicación en la biomedicina*
Martínez Valledor, Lara. Dirigido por Javier Matanza Domingo.
- *Sensitivity analysis of the CNN learning process using synthetic images*
España Novillo, Irene. Dirigido por Jaime Boal Martín-Larrauri.

4.1.2 Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

- *A cleaner and more sustainable alternative for cooking in developing countries*
Rigardo de la Dehesa, Adrián. Dirigido por Pablo Ayala Santamaría.
- *Análisis de la importancia de la estimación del límite superior de potencia de la generación eólica para su participación en el servicio de regulación secundaria*
Doménech Patón, Jorge. Dirigido por Ignacio Egido Cortés, Kai Niclas Doenges

- *Análisis del potencial para la participación de la generación eólica en el servicio de regulación secundaria*
Valcarce Barbosa, Alejandro. Dirigido por Ignacio Egido Cortés, Kai Niclas Doenges .
- *Analysis of the economic dispatch of island electricity systems with safety and operational stability criteria*
Fuente Pascual, Delia. Dirigido por Lukas Sigrist .
- *Desarrollo de un sistema de seguridad por control de velocidad y separación de un robot industrial basado en LiDAR*
Pascual Rubio, Ana. Dirigido por Jaime Boal Martín-Larrauri.
- *Descarbonización del sistema eléctrico de Melilla mediante generación solar fotovoltaica*
Arcos Presedo, María Eugenia. Dirigido por Pablo Frías Marín.
- *Despacho económico en sistemas eléctricos insulares*
Guasch Albareda, Jordi. Dirigido por Lukas Sigrist .
- *Ecodiseño de una pala de pádel para reducir su impacto ambiental*
Serrano Quiñones, Millán. Dirigido por Eva Paz Jiménez.
- *Energy-environmental impact assessment of food loss and food waste in Spain*
González Felipe, Raquel. Dirigido por José Carlos Romero Mora.
- *Fabricación de ecofilamento con lignina para impresión 3D*
Álvarez Fernández, Jaime. Dirigido por Eva Paz Jiménez, Sara López de Armentia Hernández.
- *Impacto de la economía del hidrógeno en el sector eléctrico*
Barceló Álvarez, Alejandra María. Dirigido por Francisco Alberto Campos Fernández, Salvador Doménech Martínez.
- *Modelado de predictores no lineales en la detección del punto de colapso de tensiones mediante técnicas de continuación*
Sánchez Montiel, Eva María. Dirigido por Francisco Echavarren Cerezo.
- *Modelado del comportamiento de un agregador de demanda en la toma de decisiones de inversión en generación distribuida mediante teoría de juegos cooperativos*
García Blanco, Javier. Dirigido por Francisco Alberto Campos Fernández, Salvador Doménech Martínez.

- *Modelo de optimización de la operación de los almacenes del Banco de Alimentos de Madrid*
Cerezo de Osma, Guillermo. Dirigido por Francisco Alberto Campos Fernández, Salvador Doménech Martínez.
- *Modelo matemático de tarifas eléctricas para recuperación de costes de red: comparativa entre el planteamiento binivel y mononivel*
Aranguren Alonso, Alejandra. Dirigido por Francisco Alberto Campos Fernández, Salvador Doménech Martínez.
- *Módulo para el análisis de la rentabilidad de las tecnologías de generación para el modelo de mercado CEVESA*
Guerrero Rodríguez, Juncal. Dirigido por Francisco Alberto Campos Fernández, Salvador Doménech Martínez.
- *Optimización bajo incertidumbre de la red eléctrica de tracción ferroviaria*
Domínguez Larre, Teresa. Dirigido por David Roch Dupré.
- *Simulación de incendios con modelos multicapa-zonal*
Manrique Bautista, Íñigo. Dirigido por Pablo Ayala Santamaría.
- *Sistema de picking de palés para un robot industrial equipado con una cámara RGB-D*
Güitta López, Lionel. Dirigido por Jaime Boal Martín-Larrauri.

4.1.3 Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación

- *Análisis y evaluación del circuito generador de números aleatorios LAMPERT CIRCUIT*
Rodríguez García, Alejandro. Dirigido por Javier Matanza Domingo.
- *Implementación de técnicas mejoradas de comunicaciones digitales aplicadas a docencia*
Novales Peleato, Lucas Francisco. Dirigido por Javier Matanza Domingo.

4.2 Postgrado

4.2.1 Cursos de Másteres oficiales y propios de Comillas

En la página web de la Universidad, así como en los correspondientes folletos informativos de Comillas, se puede encontrar información detallada de los distintos programas de máster disponibles. A continuación se indican los cursos impartidos por el personal del IIT en los diferentes programas de máster en los que participan como profesores.

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

Director: Luis Olmos Camacho

Este máster puede realizarse también en el contexto del programa Erasmus Mundus *Joint Master in Economics and Management of Network Industries* (EMIN). Más información en <http://www.icaui.upcomillas.es/es/master/mepi>

- *Decision support models in the electric power industry*
Antonio Bello Morales, Javier García González, Tomás Gómez San Román, Sara Lumbreras Sancho, Andrés Ramos Galán
- *Economy of the electric power industry*
José Pablo Chaves Ávila
- *Electric power systems*
Michel Rivier Abbad, Luis Rouco Rodríguez
- *Environmental and renewable energy policy*
Pedro Linares Llamas
- *Fundamentals on electrical engineering and optimization techniques*
Francisco Alberto Campos Fernández, Sonja Wogrin
- *Internship*
Luis Olmos Camacho
- *Law and legislation of the power industry*
Tomás Gómez San Román
- *Master's thesis*
Luis Olmos Camacho
- *Network business: transmission, distribution and smart grids*
José Pablo Chaves Ávila, Rafael Cossent Arín, Tomás Gómez San Román, Luis Olmos Camacho, Michel Rivier Abbad
- *Regulation of the electric power industry*
Tomás Gómez San Román, Paolo Mastropietro, Pablo Rodilla Rodríguez
- *Wholesale and retail electricity markets*
Paolo Mastropietro, Pablo Rodilla Rodríguez

4.2.1.2 Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios (MSF)

Director: Antonio Fernández Cardador

Más información en <http://www.icaei.upcomillas.es/es/master/msf>

- *Control, supervisión y digitalización*
José Antonio Rodríguez Mondéjar
- *Diseño de la operación del tráfico*
Asunción Paloma Cucala García, Antonio Fernández Cardador, Adrián Fernández Rodríguez
- *Electrificación*
Luis Rouco Rodríguez
- *Normativa ERTMS Y RAMS*
Adrián Fernández Rodríguez
- *Sistemas Avanzados de Diseño y Control de Tráfico*
Asunción Paloma Cucala García, Antonio Fernández Cardador, Adrián Fernández Rodríguez
- *Sistemas de Control y Supervisión*
José Antonio Rodríguez Mondéjar
- *Trabajo Fin de Máster*
Asunción Paloma Cucala García, Antonio Fernández Cardador

4.2.1.3 MBA in the Global Energy Industry

Director: Andrés Ramos

- *Análisis de Datos*
Andrés Ramos Galán

4.2.1.4 Máster en Industria Conectada (MIC)

Director: Bernardo Villazán

Más información en

<https://www.comillas.edu/postgrado/master-en-industria-conectada>

- *IIoT-Cloud Communications +OC*
Gregorio López López
- *Machine Learning +OC*
Guillermo Mestre Marcos, Sonja Wogrin

- *Smart Systems Applied to Industry +OC*
Álvaro Sánchez Miralles

4.2.1.5 Máster en Big Data: Tecnología y Analítica Avanzada (MBD)

Más información en

<https://www.comillas.edu/postgrado/master-en-big-data-tecnologia-y-analitica-avanzada>

- *Machine Learning I*
José Portela González, Sonja Wogrin
- *Machine Learning II +OC*
Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, Miguel Ángel Sanz Bobi

4.2.1.6 Máster en Smart Grids (MSG)

- *Fundamentals of Power Systems*
Ignacio Egido Cortés
- *Internship and Master Thesis*
Javier Matanza Domingo
- *Master Thesis*
Javier Matanza Domingo
- *Operación y Planificación de las Futuras Redes de Distribución*
José Pablo Chaves Ávila, Rafael Cossent Arín, Francisco Miguel Echavarren Cerezo, Carlos Mateo Domingo, Francisco Javier Renedo Anglada, Lukas Sigrist
- *Operation and Planning of Future Distribution Networks*
José Pablo Chaves Ávila, Rafael Cossent Arín, Francisco Miguel Echavarren Cerezo, Javier Matanza Domingo, Carlos Mateo Domingo, Francisco Javier Renedo Anglada, Lukas Sigrist
- *Operation and Planning of Future Distribution Networks Laboratory*
Francisco Miguel Echavarren Cerezo, Francisco Javier Renedo Anglada, Lukas Sigrist
- *Regulación y Nuevos Modelos de Negocio*
Paolo Mastropietro, Pablo Rodilla Rodríguez
- *Regulation and New Business Models*
Paolo Mastropietro, Pablo Rodilla Rodríguez

- *Telecommunications for Smart Grids*
Javier Matanza Domingo

4.2.1.7 Máster en agroindustria conectada y sostenibilidad

More information at

<https://inea.edu.es/formacion/master-en-agroindustria-conectada-y-sostenibilidad/>

- *Automatización e IoT: sensores, comunicaciones y robótica*
Carlos Rodríguez-Morcillo García

4.2.2 Trabajos Fin de Máster dirigidos en el IIT

4.2.2.1 Máster Universitario en Ingeniería Industrial (MII)

- *Análisis de imágenes RGB-D por Visión Artificial para el agarre de piezas industriales*
Horcajo de la Cruz, Daniel. Dirigido por Álvaro Jesús López López, Ignacio de Rodrigo Tobías.
- *ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LOS FACTORES CLIMÁTICOS EN EL CONSUMO DE ENERGÍA Y EL TIEMPO DE RECORRIDO DE UN TREN DE ALTA VELOCIDAD*
Pallarés Fernández-Bujarrabal, Antonio Andrés. Dirigido por Adrián Fernández Rodríguez.
- *Análisis de la ruta de descarbonización del sector servicios en España en 2030 y 2050*
Cualladó Diges, Juan. Dirigido por José Carlos Romero Mora.
- *Análisis de redes en finanzas*
Sagaz Spottorno, Íñigo. Dirigido por Sara Lumbreras Sancho.
- *Análisis de viabilidad técnico-económica de la bomba de calor aerotérmica accionada mediante gas natural para viviendas en bloque como medida activa contra la pobreza energética*
Izaguirre de Benito, Álvaro Josu. Dirigido por Roberto Barrella .
- *Análisis y Diseño de Arquitecturas de Redes Neuronales aplicadas a Predicción de Series Temporales*
Rilo Sánchez, Santiago. Dirigido por Jaime Pizarroso Gonzalo, José Portela González.

- *Analysis and implementation of Optimal Power Flow (OPF) tool for grid operation and planning under future potential flexibility scenarios- Application to i-DE network.*
Noreña Alcalá-Galiano, Ricardo. Dirigido por Jose Pablo Chaves Ávila.
- *Analysis of the deployment of PRIME 1.4 meters in an interoperable field environment for 15,000 meters*
Villasante Martín, Borja. Dirigido por Javier Matanza Domingo.
- *AUTOMATIZACIÓN DE LAS REDES INTELIGENTES*
Martín Langa, Guillermo. Dirigido por Rafael Cossent Arín.
- *Caracterización de la pobreza energética oculta en España mediante la implementación de un novedoso indicador basado en el gasto energético teórico de los hogares*
Asín Portell, María. Dirigido por José Carlos Romero Mora, Roberto Barrella .
- *Caravaca II: Islands with energy storage: Inrush Current*
Tejero Calvo, Gonzalo. Dirigido por Lukas Sigrist .
- *Control de convertidores VSC grid forming para aplicaciones en microrredes*
Morillo-Velarde Moraleda, Alejandro. Dirigido por Francisco Javier Renedo Anglada.
- *DISEÑO DE UNA INSTALACIÓN DE AUTOCONSUMO COLECTIVO SOLAR EN UNA COMUNIDAD DE VECINOS EN MADRID*
Arredondo Bonilla, Dionisio. Dirigido por Jose Pablo Chaves Ávila.
- *Ergodicidad en la valoración de activos de capital*
Herranz Ramos, Juan Carlos. Dirigido por Sara Lumbreras Sancho.
- *Estrategia de electrificación para una flota de vehículos de transporte de dinero en efectivo*
Laguna Núñez, Javier. Dirigido por Pablo Frías Marín.
- *Estudio de composites basados en grafeno aplicados a la biotecnología*
Martínez Cruz, Roberto. Dirigido por Eva Paz Jiménez.
- *Evaluación de la sostenibilidad de mixes de generación eléctrica de diferentes países mediante análisis de ciclo de vida*
Goas Martín, Jorge. Dirigido por Carlos Martín Sastre.
- *Fabricación bajo demanda por extrusión de filamento a medida para impresión 3D por FDM de componentes mecánicos de alta resistencia*
Guerrero Duque, Jaime. Dirigido por Eva Paz Jiménez.

- *Fabricación de estructuras reforzadas con grafeno mediante impresión 3D para aplicaciones biomédicas.*
Hernández Blanco, Sergio. Dirigido por Eva Paz Jiménez, Sara López de Armentia Hernández.
- *Formulación del despacho económico como un control predictivo (MPC) para un sistema insular con alta penetración renovable*
Cuartero García, Arturo. Dirigido por Lukas Sigríst .
- *Generación de escenarios de energía solar en mercados eléctricos considerando dependencias espacio temporales*
Benito Agrados, Diego. Dirigido por Antonio Bello Morales, Geovanny Alberto Marulanda García.
- *Identificación de acciones en formato vídeo con un modelo de red Convolutacional 2D + LSTM*
Navarro Velasco, Luis. Dirigido por Álvaro Jesús López López, Lucía Güitta López.
- *Identificación de acciones en formato video con un modelo de redes convolucionales 3D (3DCNN)*
Castillo Rodríguez, Alberto. Dirigido por Álvaro Jesús López López, Lucía Güitta López.
- *Implantación de una solución de pick and place en un robot industrial utilizando un sistema de visión artificial basado en redes convolucionales*
Sánchez de Pedro Rada, Daniel. Dirigido por Jaime Boal Martín-Larrauri.
- *Implementation of a Balancing Platform in Spain using Electric Vehicles and managed through a digital platform developed with Blockchain technology*
García-Mina Peñaranda, Julio Canuto. Dirigido por Jose Pablo Chaves Ávila.
- *Implementation of a RPA making use of artificial intelligence within the STG Web flow chart*
Burgos Rastoll, Angel. Dirigido por Javier Matanza Domingo.
- *Mejora de sistemas de alarma y video vigilancia mediante la incorporación de análisis de audio*
Menéndez Ruiz de Azúa, Alberto. Dirigido por Álvaro Jesús López López, Lucía Güitta López.
- *MODELADO DE LA MARCHA Y DEL CONSUMO DE TRENES METROPOLITANOS DE CONDUCCIÓN AUTOMÁTICA MEDIANTE TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING*
Rodríguez Pita, Sofía. Dirigido por Adrián Fernández Rodríguez.

- *Modelado del equilibrio en un mercado P2P local de energía*
Lorenzo García, Cristina de. Dirigido por Francisco Alberto Campos Fernández, Salvador Doménech Martínez.
- *Monitorización inteligente y análisis de aprendizaje no supervisado aplicados sobre variables de la red eléctrica*
García Domínguez, Andrés. Dirigido por Álvaro Jesús López López.
- *Plataforma Industria 4.0 a Escala para los Fondos Next Generation*
Navarro Villacieros, Aurora. Dirigido por Álvaro Jesús López López.
- *Simulación en tiempo real de actuación de protecciones de línea en sistemas eléctricos con elevada penetración de generación conectada a través de inversores*
Yusta Fernández, Cristina. Dirigido por Álvaro Ortega Manjavacas.
- *The future costs of offshore wind: an estimation based on auction results.*
Rubio Domingo, María Gabriela. Dirigido por Pedro Linares Llamas.
- *Unit Commitment Interpretable*
Elechiguerra Batlle, Daniel. Dirigido por Sara Lumbreras Sancho.
- *What will be the role of hydrogen in the Spanish energy mix? A modelling approach for the 2050 horizon.*
Galdós Ispizua, Marta. Dirigido por José Carlos Romero Mora, Timo Gerres .
- *Wikicai?s Business Case and Study of the Digital Note-sharing Spanish Market*
Dueñas Llera, Francisco. Dirigido por Álvaro Jesús López López.

4.2.2.2 Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (MIT)

- *Aplicación de técnicas de procesamiento de imágenes y deep learning para la extracción automática de información de planos de ingeniería*
García Torres, Alejandro Alberto. Dirigido por José Portela González.
- *Desarrollo y análisis de ingeniería para la migración de una herramienta software de red en una empresa internacional*
Panasik Grishin, Daniil. Dirigido por Javier Matanza Domingo.
- *Monitorización de la distancia interpersonal mediante visión artificial y aprendizaje profundo*
López de Toledo Soler, Rodrigo. Dirigido por Álvaro Jesús López López, Jaime Boal Martín-Larrauri.

- *Optimización con material de impresión 3D de un sensor dieléctrico para la caracterización de líquidos con aplicación en la biomedicina*
Martínez Valledor, Lara. Dirigido por Javier Matanza Domingo.
- *Sensitivity analysis of the CNN learning process using synthetic images*
España Novillo, Irene. Dirigido por Jaime Boal Martín-Larrauri.

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

- *Assesing the value of energy storage in future energy grids: a techno-economic study*
Niño Serrano, Marta. Dirigido por Sonja Wogrin .
- *Electrification of Rural Communities in the Department of Yoro - Honduras*
Hernández Yanguas, Carmen. Dirigido por Andrés González García.
- *Evaluation of distribution network charges designs in the Context of Decarbonization, Digitalization, and Decentralization*
Miguel Peña, David de. Dirigido por Jose Pablo Chaves Ávila, Nicolás Morell Dameto.
- *Impact of the new access and connection to distribution networks regulation in the Spanish electricity system*
Cuenca García, Héctor. Dirigido por Rafael Cossent Arín.
- *Taking advantage of Artificial Neural Networks for the Unit Commitment problem resolution*
Florez Montes, Manuel. Dirigido por Pedro de Otaola Arca.

4.2.2.4 Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios (MSF)

- *Modelado borroso de la incertidumbre en la intensidad del viento y su influencia en la conducción de un tren de alta velocidad*
Pallarés Fernández-Bujarrabal, Antonio Andrés. Dirigido por Adrián Fernández Rodríguez.

4.2.2.5 Máster en Industria Conectada (MIC)

- *Análisis de imágenes RGB-D por Visión Artificial para el agarre de piezas industriales*
Horcajo de la Cruz, Daniel. Dirigido por Álvaro Jesús López López, Ignacio de Rodrigo Tobías.

- *Identificación de acciones en formato vídeo con un modelo de red Convolutacional 2D + LSTM*
Navarro Velasco, Luis. Dirigido por Álvaro Jesús López López, Lucía Güitta López.
- *Identificación de acciones en formato video con un modelo de redes convolucionales 3D (3DCNN)*
Castillo Rodríguez, Alberto. Dirigido por Álvaro Jesús López López, Lucía Güitta López.
- *Mejora de sistemas de alarma y video vigilancia mediante la incorporación de análisis de audio*
Menéndez Ruiz de Azúa, Alberto. Dirigido por Álvaro Jesús López López, Lucía Güitta López.
- *Monitorización inteligente y análisis de aprendizaje no supervisado aplicados sobre variables de la red eléctrica*
García Domínguez, Andrés. Dirigido por Álvaro Jesús López López.
- *Wikical's Business Case and Study of the Digital Note-sharing Spanish Market*
Dueñas Llera, Francisco. Dirigido por Álvaro Jesús López López.

4.2.2.6 Máster en Smart Grids (MSG)

- *Analysis and implementation of Optimal Power Flow (OPF) tool for grid operation and planning under future potential flexibility scenarios- Application to i-DE network*
Noreña Alcalá-Galiano, Ricardo. Dirigido por Jose Pablo Chaves Ávila.
- *Analysis and preparation of the deployment of PRIME 1.4 smart meters in an interoperable field environments for 15,000 meters*
Villasante Martín, Borja. Dirigido por Javier Matanza Domingo.
- *Assessment and Proposal of the Evolution of Operational Information Structures for Telecommunications Physical and Logical Networks and Services*
Encinas del Río, Daniel. Dirigido por Javier Matanza Domingo.
- *Caravaca II: Islands with energy storage: Synchronization and Inrush Current*
Tejero Calvo, Gonzalo. Dirigido por Lukas Sigríst .
- *Implementation of a RPA making use of artificial intelligence within the STG Web flow chart.*
Burgos Rastoll, Angel. Dirigido por Javier Matanza Domingo.

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 parcialmente una de las tesis doctorales desarrolladas en el IIT. Durante este año académico, la tesis desarrollada por Pedro Ciller se ha beneficiado de dicho apoyo financiero. Por otro lado, el IIT colabora con la Asociación enviando para su publicación algunas de sus investigaciones a su revista oficial *Anales de Mecánica y Electricidad*.

5.2 Complementos de formación

Los complementos de formación, típicamente son cursos con evaluación académica correspondientes a asignaturas de nivel de máster que complementan la formación del alumno de doctorado en aquellos aspectos que se consideran necesarios en el desarrollo de su tesis doctoral y que aún no ha desarrollado en su carrera académica o profesional.

- *Métodos de Investigación I: Introducción, Fuentes de Información y Métodos de Investigación Cuantitativa*
Carmen Valor Martínez

- *Métodos de Investigación II: Epistemología de la Ciencia, Métodos de Investigación Cualitativa y Redacción de Textos Científicos*
Carmen Valor Martínez

- *Optimization techniques*
Andrés Ramos Galán, Sonja Wogrin

- *Preliminary research project*
Andrés Ramos Galán

- *Publicación de resultados de investigación / Publishing research results*
Aurelio García Cerrada

5.3 Actividades de formación

Las actividades formativas las han de realizar todos los alumnos del programa de doctorado y no conllevan evaluación académica. Son actividades que forman al alumno en determinados aspectos concretos de investigación en general.

- *Programa oficial de doctorado CETIS 99/2011: Doctorado e Investigación Científica en Comillas (8h)*
Carmen Valor Martínez

5.4 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.

5.4.1 Tesis Doctorales defendidas en Comillas

- Título: *Contributions to the improvement of capacity in urban railway lines*
Autor: Luis Miguel Navarro Rodríguez
Directores: Antonio Fernández Cardador y Asunción Paloma Cucala García
Fecha: 04 de Septiembre de 2020
- Título: *Short -term forecasting of electricit y prices: a hybrid methodolog y based on fundamental and statistical analysis*
Autor: Rodrigo Alejandro de Marcos Peirotén
Directores: Javier Reneses Guillén y Antonio Bello Morales
Fecha: 02 de Octubre de 2020
- Título: *Steady-state analysis of multiterminal VSC AC/DC power systems*
Autor: José Carlos Fernández Pérez
Directores: Francisco Miguel Echavarren Cerezo y Luis Rouco Rodríguez
Fecha: 05 de Marzo de 2021
- Título: *The rural electrification planning problem: strategies and solutions*
Autor: Pedro Ciller Cutillas
Directores: Sara Lumbreras Sancho y José Ignacio Pérez Arriaga
Fecha: 07 de Abril de 2021

- Título: *Pro-environmental behavior: the role of mindfulness in socioemotional and volitional competences*
 Autor: Ana Gómez Olmedo
 Directores: Isabel Carrero Bosch y Carmen Valor Martínez
 Fecha: 08 de Julio de 2021

5.4.2 Tesis Doctorales en desarrollo en Comillas

- Título: *Development of a wireless Brain Computer Interface system*
 Autor: Eduardo Alonso Rivas
 Directores: Carlos Rodríguez-Morcillo García y Romano Giannetti
- Título: *Building synthetic distribution networks in US and EU: Algorithms and applications to new planning approaches*
 Autor: Fernando Emilio Postigo Marcos
 Directores: Tomás Gómez San Román y Carlos Mateo Domingo
- Título: *Natural gas tariff design: a comprehensive framework for analyzing economic efficiency*
 Autor: Celia Mosácula Atienza
 Directores: Javier Reneses Guillén y José Pablo Chaves Ávila
- Título: *Contribuciones al análisis y la previsión de los precios del petróleo*
 Autor: Pedro Moreno Alonso
 Director: Antonio Muñoz San Roque
- Título: *Evaluating the Impact of Industrial Decarbonisation on the Energy System with Special Emphasis on the Electricity Sector*
 Autor: Timo Gerres
 Directores: Tomás Gómez San Román y José Pablo Chaves Ávila
- Título: *Contribuciones al uso óptimo de los protocolos de comunicación en entornos específicos de ámbito industrial y ferroviario*
 Autor: Juan Manuel Cerezo Sánchez
 Director: José Antonio Rodríguez Mondéjar
- Título: *Contributions to automatic detection of inconsistencies on Description texts of protocol Behaviour*
 Autor: Sonia León del Rosario
 Director: José Antonio Rodríguez Mondéjar
- Título: *Market approach to esg?*
 Autor: Paraskevas Paraskevas Kamforidou
 Directores: Isabel Catalina Figuerola-Ferreti Garrigues y Sara Lumbreras Sancho

- Título: *Multi-area electricity market modeling using Intelligent data Techniques and an Advanced Temporal Framework*
Autor: Alberto Orgaz Gil
Directores: Javier Reneses Guillén y Antonio Bello Morales
- Título: *Strategic generation and transmission expansion planning under uncertainty*
Autor: Isaac Camilo González Romero
Directores: Sonja Wogrin y Tomás Gómez San Román
- Título: *DSO-TSO Coordination in the European context*
Autor: Leandro Lind
Directores: Rafael Cossent Arín y Pablo Frías Marín
- Título: *Desarrollo de un modelo de mantenimiento colaborativo inteligente basado en indicaciones de salud y algoritmos adaptativos*
Autor: Pablo Calvo Báscones
Directores: Miguel Ángel Sanz Bobi y Álvaro Jesús López López
- Título: *Modeling the particularities of the natural gas sector for a better representation of the strategic short-term optimal generation scheduling*
Autor: Pedro de Otaola Arca
Director: Javier García González
- Título: *Multi-region probabilistic electric load forecasting using coherent temperature scenarios*
Autor: Santiago Moreno Carbonell
Directores: Eugenio Francisco Sánchez Úbeda y Antonio Muñoz San Roque
- Título: *Characterisation of energy poor households in Spain proposal of feasible technical and policy solutions*
Autor: Roberto Barrella
Directores: José Ignacio Linares Hurtado y José Carlos Romero Mora
- Título: *Analysis of policy strategies for renewable energy integration in multi-area electricity markets*
Autor: Geovanny Alberto Marulanda García
Director: Antonio Bello Morales
- Título: *Modelling and Optimizing the behavior of distributed agents in decentralized power systems by Reinforcement Learning techniques*
Autor: David Domínguez Barbero
Directores: Javier García González y Miguel Ángel Sanz Bobi

- Título: *Comparing centralized vs. competitive market medium-term hydrothermal operation considering storage with different timeframes in high renewables scenarios*
Autor: Sébastien Huclin
Directores: Andrés Ramos Galán y José Pablo Chaves Ávila
- Título: *Research status report: The intentionality in impact funds: how to measure it and effects on impact performance*
Autor: Olga de Bergé Pineo
Directores: José Luis Fernández Fernández y Elisa María Aracil Fernández
- Título: *THE FACTORS FOR SUSTAINABLE BRAND EXTENSION SUCCESS*
Autor: María Luisa Hernández Olalla
Director: Carmen Valor Martínez
- Título: *Highly sensitive Metamaterial-Inspired Microwave Sensors for Liquid Dielectric Characterization*
Autor: Mahdiah GholamiMayani
Directores: Romano Giannetti y Javier Matanza Domingo
- Título: *Optimal Power Grid Design for a Low Carbon Emission Future*
Autor: Erik Francisco Alvarez Quispe
Directores: Andrés Ramos Galán y Luis Olmos Camacho
- Título: *Assessment of electricity network requirements for the energy transition*
Autor: Leslie Lara Herding
Directores: Michel Rivier Abbad y Rafael Cossent Arín
- Título: *Novel approaches for condition monitoring and dimensioning of high-voltage insulators*
Autor: Héctor de Santos Yubero
Director: Miguel Ángel Sanz Bobi
- Título: *Flexible Charging of Electric Vehicles Using Distributed Technologies Such as Blockchain*
Autor: Morsy Abdelkader Morsy Mohammed Nour
Directores: Álvaro Sánchez Miralles y José Pablo Chaves Ávila
- Título: *Stability analysis of large power Systems with 100% of non-synchronous generation*
Autor: Regulo Enrique Avila Martinez
Director: Luis Rouco Rodríguez
- Título: *Medium-term hydrothermal scheduling considering short-term uncertainty*
Autor: Jesús David Gómez Pérez
Directores: Andrés Ramos Galán y Jesús María Latorre Canteli

- Título: *Exploring the design of local Market-based Mechanisms to provide DSO flexibility services*
Autor: Fernando David Martín Utrilla
Directores: Rafael Cossent Arín y José Pablo Chaves Ávila
- Título: *Dealing with Uncertainty in Energy Planning: Robust Optimization for Energy Models*
Autor: Antonio Francisco Rodríguez Matas
Directores: Pedro Linares Llamas y José Carlos Romero Mora
- Título: *Mejoras en el control secundario de microrredes con sistemas de batería*
Autor: Diana Patricia Morán Ríó
Director: Aurelio García Cerrada
- Título: *A bilevel model for the long-term evolution of the power sector considering optimal*
Autor: Salvador Doménech Martínez
Director: Francisco Alberto Campos Fernández
- Título: *Operación de sistemas insulares con alta penetración de energías Renovables*
Autor: Mohammad Rajabdorri
Directores: Enrique Lobato Miguélez y Lukas Sigríst
- Título: *Influence of Education on East African Women's Entrepreneurial Innovation Practices*
Autor: Grace Akullo
Director: Elisa María Aracil Fernández
- Título: *The adoption of new circular business models by SMEs: the role of the management team in Spanish SMEs*
Autor: Nuria Fernandez Muñiz
Director: Elisa María Aracil Fernández
- Título: *Access Based Services Customer misbehaviour and value co-creation in carshaning explained through the lens of academic theories in social sciences. Evidence from the data*
Autor: Andres Camacho Donézar
Directores: Carmen Valor Martínez y José Portela González
- Título: *Are you sustainable product? Consumer's and practitioner's categorization of sustainable products*
Autor: María Aranzazu Larrañaga Muguerza
Director: Carmen Valor Martínez

- Título: *Diseño de tarifas eléctricas en un entorno de descarbonización, descentralización y digitalización de los sistemas eléctricos*
 Autor: Nicolás Mariano Morell Dameto
 Directores: Tomás Gómez San Román y José Pablo Chaves Ávila

- Título: *Interaction between DSO and third-party flexibility resources in the operation of distribution grids*
 Autor: Orlando Mauricio Valarezo Rivera
 Directores: Tomás Gómez San Román y José Pablo Chaves Ávila

- Título: *Development of Nanomaterial based Scaffolds for Bone Tissue Regeneration*
 Autor: Sara López de Armentia Hernández
 Director: Eva Paz Jiménez

- Título: *Risk assessment and modeling of human behavior through games and AI*
 Autor: Jaime Pérez Sánchez
 Directores: Gregorio Ignacio López López y Mario Castro Ponce

- Título: *El comportamiento, los conflictos de tráfico y los factores asociados con la accidentalidad de los motociclistas en las intersecciones de las vías de Cartagena*
 Autor: Holman Ospina Mateus
 Director: Francisco José López Valdés

- Título: *Robust control of electric power systems with important share of electronic generation*
 Autor: Javier García Aguilar
 Directores: Juan Luis Zamora Macho y Aurelio García Cerrada

- Título: *The impact of explicit demand flexibility for generation investment planning and operation of the future electric system*
 Autor: Teresa Freire Barceló
 Directores: Álvaro Sánchez Miralles y Francisco Martín Martínez

- Título: *Improving medium-term models to deal with the low-carbon reality of modern power systems*
 Autor: Luis Manuel Montero Guirao
 Directores: Juan Miguel Ferrer Grenesche y Antonio Bello Morales

- Título: *Planning and assessment of the impact of distribution networks interconnection in urban districts with high deployment of flexible distributed energy resources.*
 Autor: Luca de Rosa
 Directores: Tomás Gómez San Román y Carlos Mateo Domingo

- Título: *Detección de Ciberataques mediante algoritmos de aprendizaje y clasificación en la matriz de MITRE ATT&CK*
Autor: Antonio Pérez Sánchez
Director: Rafael Palacios Hielscher

- Título: *Cryogenic Supply System with Magnetic Refrigeration Stage*
Autor: Carlos José Hernando López de Toledo
Director: Juan Carlos del Real Romero

- Título: *Improving the representation of the transport sector within energy models*
Autor: Manuel Pérez Bravo
Directores: Pedro Linares Llamas y Pablo Frías Marín

- Título: *Regulation of Flexibility in Electricity Distribution Networks*
Autor: Mauricio Correa Ramirez
Directores: Tomás Gómez San Román y Rafael Cossent Arín

- Título: *Coordination between Generation and Transmission expansion planning in a liberalized electricity context, and the use of FTRs as a coordination tool*
Autor: Stefania Gómez Sánchez
Director: Luis Olmos Camacho

- Título: *DC segmentation of power system*
Autor: Mathieu Guillaume Robin
Directores: Francisco Javier Renedo Anglada y Aurelio García Cerrada

- Título: *Desarrollo y aplicación real de un indicador de degradación de un sistema BESS operando en regulación*
Autor: Jose Ignacio Alvarez-Monteserin Garcia
Director: Miguel Ángel Sanz Bobi

- Título: *Explainable Machine Learning applied to predictive Maintenance*
Autor: Jaime Pizarroso Gonzalo
Directores: José Portela González y Antonio Muñoz San Roque

- Título: *Multi-agent secondary control of microgrids*
Autor: Andrés Tomás Martín
Directores: Aurelio García Cerrada y Lukas Sigríst

- Título: *The impact of bike-sharing systems in urban mobility : the BiciMad case*
Autor: Carlos Miguel Vallez Fernández
Directores: Mario Castro Ponce y David Contreras Bárcena

- Título: *Injury risk assessment through the combination of metdmodels and baseline human body models*
 Autor: Manuel Valdano
 Director: Francisco José López Valdés

- Título: *Contributions to the assessment of benefits of transmission investment projects: treatment of local environmental benefits*
 Autor: Deniz Sun
 Directores: Michel Rivier Abbad y Luis Olmos Camacho

- Título: *Modelado y optimización de valoración de una empresa con métodos estocásticos usando el descuento de flujos de caja combinado con el Financing Feedback. Aplicación a sector eléctrico*
 Autor: Cristóbal Cantos Sánchez de Ibarquen
 Directores: Pedro Sánchez Martín y Sara Lumbreras Sancho

- Título: *Towards a flexible energy-oriented meta-simulator:From virtual to real*
 Autor: Miguel Martín Lopo
 Directores: Álvaro Sánchez Miralles y Jaime Boal Martín-Larrauri

- Título: *Avoiding The" Lazy Director" Effect: Measures to Reduce Social Loafing in Boards*
 Autor: Bernardo Villazán Gil
 Directores: Laura Fernández Méndez y Sara Lumbreras Sancho

- Título: *Integration of unconventional power sources in the automatic generation control (AGC)*
 Autor: Kai Doenges
 Directores: Lukas Sigríst y Ignacio Egido Cortés

- Título: *Contribution of gas to the decarbonisation objectives of Europe. Modelling and regulatory framework*
 Autor: Ángel Rosso Mateo
 Directores: Javier Reneses Guillén y Jesús María Latorre Canteli

- Título: *A Blockchain Proof-of-Concept for managing medical records of refugees*
 Autor: Sara Noureldin
 Directores: Mercedes Fernández García y David Contreras Bárcena

5.4.3 Tesis Doctorales defendidas en otras universidades

- Título: *Investment planning for flexibility sources and transmission lines in the presence of renewable generation.*

Autor: Dina Khastieva

Directores: Mikael Amelin y Lennart Söder

Kungliga Tekniska Högskolan. Estocolmo (Suecia).

Fecha: 07 de Septiembre de 2020

6. Otras actividades

6.1 EES-UETP

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 empresas, universidades y centros de investigación de varios 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). Desde sus inicios, el IIT ha participado muy activamente en la gestión y mantenimiento de esta Asociación.

El objetivo fundamental de la EES-UETP es aumentar la competitividad 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.

Más información en <http://www.ees-uetp.com>.

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)
 - Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité (RTE)
- **Grecia**
 - National Technical University of Athens
- **Italia**
 - Università degli Studi di Bologna
 - Università degli Studi di Cagliari
 - Università degli Studi di Genova
- **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

6.2 Profesores visitantes

- Jenny Alexandra Cifuentes Quintero, desde Santander Big Data Institute, Universidad Carlos III , Madrid (España). Septiembre 2020-Julio 2021.

6.3 Estudiantes visitantes

- Jan Marc Schwidtal, desde Department: Industrial Engineering, University of Padua, Padua (Italia). Octubre 2020.

6.4 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:

- Tomás Gómez San Román, José Ignacio Pérez Arriaga, Carlos Batlle López, Michel Rivier Abbad, Pedro Linares Llamas, Pablo Rodilla Rodríguez, Rafael Cossent Arín, Javier Reneses Guillén, Luis Olmos Camacho, Damián Laloux Dallemagne, *"The regulation of the power sector"*. Florence School of Regulation (FSR). on-line. Febrero 2015-Febrero 2021.
- José Pablo Chaves Ávila, Matteo Troncia, *"ISGAN Academy webinars"*. International Smart Grid Action Network (ISGAN). on-line. Octubre 2016-Septiembre 2021.
- Pablo Rodilla Rodríguez, *"FSR Summer school on regulation of energy utilities"*. Florence School of Regulation (FSR). Florencia, Florencia (Italia). Enero 2017-Diciembre 2020.
- Luis Olmos Camacho, Luis Rouco Rodríguez, Rafael Palacios Hielscher, *"Coordinación del comité de cursos de la Asociación EES-UETP correspondiente al año 2020"*. Electric Energy Systems - University Enterprise Training Partnership Association (EES-UETP). Madrid. Enero-Diciembre 2020.
- José Portela González, *"Asistencia técnica para la elaboración de un curso de formación sobre aplicaciones de la inteligencia artificial en el sector del transporte aéreo"*. INARI Learning & Technology S.L. on-line. Septiembre 2020.
- José Portela González, Antonio Muñoz San Roque, Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, *"Curso Machine Learning para Endesa"*. Endesa S.A. Madrid. Octubre 2020-Enero 2021.
- María Ana Sáenz Nuño, *"Calibración de instrumentos"*. Asociación de Empresarios del Henares (AEDHE). Madrid. Noviembre 2020.
- José Antonio Rodríguez Mondéjar, *"Curso sobre CIM aplicado a distribución"*. I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A. on-line. Diciembre 2020.
- Luis Olmos Camacho, Luis Rouco Rodríguez, Rafael Palacios Hielscher, *"Coordinación del comité de cursos de la Asociación EES-UETP correspondiente al año 2021"*. Electric Energy Systems - University Enterprise Training Partnership Association (EES-UETP). Madrid. Enero-Diciembre 2021.

- Javier García González, Andrés Ramos Galán, "*Computational modeling for promoting low-carbon electricity*". Massachusetts Institute of Technology (MIT). on-line. Enero 2021.
- Luis Olmos Camacho, "*Curso ERETA sobre regulación del transporte*". Tony Blair Institute (TBI). on-line. Febrero-Mayo 2021.
- Luis Rouco Rodríguez, Lukas Sigríst, "*Curso de integración de la generación renovable en el sistema eléctrico*". Acciona, S.A. on-line. Marzo 2021.
- José Antonio Rodríguez Mondéjar, "*Curso de CIM aplicado a desarrolladores de aplicaciones para distribución*". Núcleo de Comunicaciones y Control, S.L.U. on-line. Marzo 2021.
- Pablo Rodilla Rodríguez, Paolo Mastropietro, "*FSR e-learning course on regulation of energy utilities*". European University Institute (EUI), Florence School of Regulation. on-line. Abril-Julio 2021.
- Eugenio Francisco Sánchez Úbeda, José Portela González, "*Elaboración de material divulgativo sobre técnicas de machine learning e inteligencia artificial*". Endesa Energía, S.A.U. Madrid. Abril-Mayo 2021.

6.5 Seminarios de divulgación

En las instalaciones del IIT se organizan a lo largo del año una serie de seminarios de divulgación para presentar resultados definitivos o preliminares de las líneas de investigación en marcha, así como para exponer y discutir temas de actualidad. Los ponentes de estos seminarios pueden ser miembros del IIT, así como personal invitado proveniente de otras instituciones. Los seminarios que han tenido lugar en este curso son los siguientes:

- Elisa María Aracil Fernández, "*Ageingnomics. La economía del envejecimiento*". Foro de Fundaciones y sociedad civil Demos 2020. Asociación Española de Fundaciones para el desarrollo de la sociedad civil (AEF).
- Elisa María Aracil Fernández, David Roch Dupré, "*The silver economy tracker, an interdisciplinary approach*". Measuring the silver economy: impact and metrics an interdisciplinary approach to ageing societies. Universidad Pontificia Comillas; Centro de investigación Ageingnomics - Fundación MAPFRE.
- Eva María Arenas Pinilla, "*Presentación del proyecto: "Desarrollo de un modelo de cálculo de gasto eléctrico teórico en los hogares españoles"*". VI Sesión del Seminario Interdisciplinar. Cátedra de Energía y Pobreza.. Cátedra de Energía y Pobreza. Universidad Pontificia Comillas.

- Régulo Enrique Ávila Martínez, *"Fast voltage boosters to improve transient stability of power systems with 100% of grid-forming VSC-based generation"*. 16th Workshop on Industrial Systems and Energy Technologies - JOSITE'2021. Instituto de Investigación Tecnológica. Universidad Pontificia Comillas.
- Yolanda Ballesteros Iglesias, *"Muestranos el camino"*. Noroto SAU.
- Roberto Barrella, *"Impact of energy refurbishment strategies on domestic energy services affordability: the Spanish case"*. Making the Carbonisation Fair conference. Fuel Poverty Research Network, Defesa do consumidor (DECO); Center for Environmental and Sustainability Research (CENSE -FCT NOVA); y ENGAGER-COST Action.
- Roberto Barrella, *"The Spanish national strategy against energy poverty 2019-2024: policy and research perspectives"*. ENGAGER Training School 2: Mainstreaming Innovative Energy Poverty Metrics. ENGAGER COST Action.
- Roberto Barrella, *"The Spanish national strategy against energy poverty 2019-2024: policy and research perspectives"*. 9th Engager Café. ENGAGER COST Action.
- Roberto Barrella, Eva María Arenas Pinilla, José Carlos Romero Mora, Efraim Centeno Hernández, *"Modeling and analysis of electricity consumption in Spanish vulnerable households. Technical session: Energy transition"*. 14th IEEE PowerTech Conference 2021. Institute of Electrical and Electronics Engineers Power and Energy Society (IEEE PES); y Universidad Pontificia Comillas.
- Mario Castro Ponce, *"Agenda 2030: Derecho ambiental y de la salud en la era post-covid"*. XX Semana de la Ciencia y la Innovación 2020.. Fundación para el conocimiento madri+d; y Comunidad de Madrid.
- Mario Castro Ponce, *"¿Podemos predecir cuándo será la próxima pandemia?"*. XX Semana de la Ciencia y la Innovación 2020.. Fundación para el conocimiento madri+d; y Comunidad de Madrid.
- José Pablo Chaves Ávila, *"Electricity network tariffs in a context of decarbonization, digitalization, and decentralization"*. SynErgie Workshop on electricity market design: designing markets for large shares of renewables. ZEW; Technical University of Munich; Research Center Finanz- & Informationsmanagement; y Fraunhofer Institute for Applied Information Technology (FIT);.
- José Pablo Chaves Ávila, *"OneNet market designs for the procurement of system services by DSOs and TSOs"*. SynErgie Workshop on electricity market design: designing markets for large shares of renewables. ZEW; Technical University of Munich; Research Center Finanz- & Informationsmanagement; y Fraunhofer Institute for Applied Information Technology (FIT);.

- José Pablo Chaves Ávila, Orlando Mauricio Valarezo Rivera, *"Local market designs for maximizing social benefits (survey results)"*. ISGAN Annex 6 workshop "Capturing Flexibility in Local Energy Systems". International Smart Grid Action Network (ISGAN).
- Adrián Fernández Rodríguez, *"Operación eficiente de tráfico interoperable: ATO sobre ERTMS"*. Jornadas "Innovación en gestión energética: contribución del ferrocarril a la movilidad sostenible". Plataforma Tecnológica Ferroviaria Española (PTFE); Fundación de los Ferrocarriles Españoles; y ADIF.
- Pablo Frías Marín, *"EV charging infrastructure-global experience"*. Transport and Climate Change Week Webinar. GIZ India; IIT-Bombay.
- Pablo Frías Marín, *"Movilidad eléctrica: tendencias y retos"*. Presente y futuro de la movilidad eléctrica. IBM.
- Pablo Frías Marín, *"Regulatory barriers and gaps for e-mobility"*. Digitalization of the user-centric Energy System: the use case of electric mobility. Interconnect Project.
- Timo Gerres, *"Carbon Contracts for Difference (CCfD) and product carbon requirements"*. Mistra Carbon Exit Webinar. MISTRA.
- Tomás Gómez San Román, *"Analysis of new market models in Europe"*. The Energy Transition. Towards a decarbonized economy. 3º Webinar. IEEE PES ESPAÑA.
- Tomás Gómez San Román, *"Energías renovables no convencionales. Visión en la UE."*. XVIII Curso de regulación energética "Planes Nacionales de Energía y Clima". Asociación Iberoamericana de Entidades Reguladoras de la Energía (ARIAE).
- Yolanda González Arechavala, *"El futuro de la empleabilidad de la mujer a través de la formación STEM: FP, la gran alternativa"*. Cátedra para la promoción de la Mujer en vocaciones STEM en la Formación Profesional para la Movilidad Sostenible.
- Andrés González García, *"Una visión empresarial sobre el objetivo de Desarrollo 7. Oportunidades para el sector eléctrico del acceso universal a la energía en África, Asia y América Latina"*. Webinar Diálogo entre Foros EJE&CON. Foro de Energía y Materias Primas y el Foro de Sostenibilidad de la Asociación de Ejecutiv@s y Consejer@s (EJE&CON).

- Sébastien Huclin, *"Exploring the competition and complementary of batteries and hydro storage technologies in an electricity system with high shares of renewable energy. Insights from the Spanish system in 2030"*. 16th Workshop on Industrial Systems and Energy Technologies - JOSITE'2021. Instituto de Investigación Tecnológica. Universidad Pontificia Comillas.
- Pedro Linares Llamas, *"Conversaciones sobre Cambio climático y posicionamientos internacionales"*. Webinar. Fundación Naturgy; y Club de Roma.
- Pedro Linares Llamas, *"Hacia un nuevo modelo sostenible"*. Diálogos UNIA: seminarios virtuales sobre el cambio social tras el coronavirus. Universidad Internacional de Andalucía.
- Pedro Linares Llamas, *"Retos y oportunidades de la transición energética en un futuro post-covid"*. Jornada de presentación del Observatorio de la Transición Energética y la Acción Climática (OTEA). Basque Centre for Climate Change (BC3).
- Álvaro Jesús López López, *"Digitalización empresarial y fondos europeos"*. Quinta sesión del Ciclo de Jornadas sobre Nuevas Tecnologías y su Impacto Económico y Social. Fundación de Estudios de Economía Aplicada (FEDEA); y Círculo de Empresarios.
- Gregorio López López, *"Análisis de seguridad y privacidad en dispositivos de la internet de las cosas usados por jóvenes"*. VI Jornadas Nacionales de Investigación en Ciberseguridad. Universidad de Castilla La Mancha.
- Gregorio López López, *"Welcome, brief overview of the RAYUELA project, and speakers' introduction"*. Technology and cybercrime. Different perspectives. RAYUELA H2020 Project.
- Gregorio López López, Mario Castro Ponce, *"The H2020 project RAYUELA: a fun way to fight cybercrime"*. VI Jornadas Nacionales de Investigación en Ciberseguridad. Universidad de Castilla La Mancha.
- Gregorio López López, Alejandro Rodríguez García, Javier Matanza Domingo, Carlos Rodríguez-Morcillo García, Álvaro Jesús López López, *"Análisis y evaluación experimental del circuito generador de números aleatorios Lampert Circuit"*. VI Jornadas Nacionales de Investigación en Ciberseguridad. Universidad de Castilla La Mancha.
- Francisco José López Valdés, *"Prevención de lesiones"*. Curso de Seguridad Vial Infantil. Fundación Gonzalo Rodríguez; Agencia Nacional de Seguridad Vial; y Ministerio de Transporte de la Nación Argentina.

- Sara Lumbreras Sancho, "*Día internacional del futuro: visiones transhumanistas*". Ateneo de Madrid.
- Sara Lumbreras Sancho, "*El futuro de la especie humana. Transhumanismo e inteligencia artificial.*". Fundación Cultural Ángel Herrera Oria.
- Sara Lumbreras Sancho, "*El transhumanismo y nuestra confrontación con la finitud*". Jornadas ciencia y religión ante la pandemia del Covid-19. Cátedra Francisco José Ayala de Ciencia, Tecnología y Religión.
- Sara Lumbreras Sancho, "*Explotación de datos y verdad científica*". Seminario Permanente «La huella digital». Fundación Pablo VI.
- Sara Lumbreras Sancho, "*Optimal network planning: from transmission expansion to offshore grid design*". Online workshop "The future of renewable energy in Scotland and Spain". University of Edinburgh.
- Sara Lumbreras Sancho, "*Taller Transversal: Las claves de la ciencia que necesitamos*". Asociación Celera.
- Sara Lumbreras Sancho, "*What AI is missing*". The Structure of Creditions Congress 2020. Universität Graz.
- Sara Lumbreras Sancho, "*¿Qué es el transhumanismo? Humanismo, transhumanismo y más allá*". Madrid Singularity.
- Javier Matanza Domingo, Gregorio López López, "*Experiencia piloto de aprendizaje basado en proyectos entre asignaturas de teoría de la señal del grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación de ICAI.*". XI Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria. Asociación Iberoamericana de Docencia Universitaria (AIDU).
- Holman Ospina Mateus, "*Behavior, traffic conflicts and factors associated with road accidents of motorcyclists at access point in Cartagena*". 16th Workshop on Industrial Systems and Energy Technologies - JOSITE'2021. Instituto de Investigación Tecnológica. Universidad Pontificia Comillas.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Achieving universal access to electricity. Panel 1: Decentralized energy systems for clean electricity access*". Ministerial Thematic Forums: High-level dialogue on energy. United Nations.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Investing in grids to meet the needs of rapidly urbanizing countries*". Grids4Africa launch event. Challenges and opportunities for African electricity grids.. RES4Africa Foundation.

- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Regulation for electricity access in emerging market & developing economies*". Summer school on the regulation of energy utilities. European University Institute. Florence School of Regulation (FSR).
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Valoración del informe «ODS 7 en Iberoamérica. Alcanzar la última milla. Energía asequible, segura, sostenible y moderna para todas las personas»*". Seminario Virtual «ODS 7 en Iberoamérica. La última milla». Secretaría General Iberoamericana (SEGIB), la Asociación Iberoamericana de Entidades Reguladoras de la Energía (ARIAE) y la Mesa para el Acceso Universal de la Energía (MAUE).
- Jaime Pérez Sánchez, "*Data augmentation through multivariate scenario forecasting in data centers using generative adversarial networks*". 16th Workshop on Industrial Systems and Energy Technologies - JOSITE'2021. Instituto de Investigación Tecnológica. Universidad Pontificia Comillas.
- Andrés Ramos Galán, "*IIT developing models in its late thirties. Plenary session: Power system models for real life problems*". 14th IEEE PowerTech Conference 2021. Institute of Electrical and Electronics Engineers Power and Energy Society (IEEE PES); y Universidad Pontificia Comillas.
- Andrés Ramos Galán, "*Implantación de un modelo eficiente de programación diaria*". 2º Ciclo de Conferencias de Postgrado en Ingeniería de Sistemas 2021. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Andrés Ramos Galán, "*Métodos de descomposición en programación entera: descomposición de Benders*". Ciclos de Conferencias del IMI-DSC. Instituto de Matemática Interdisciplinar. Universidad Complutense de Madrid.
- Mathieu Robin, "*DC segmentation: a potential solution to improve angle stability of stressed power systems*". 16th Workshop on Industrial Systems and Energy Technologies - JOSITE'2021. Instituto de Investigación Tecnológica. Universidad Pontificia Comillas.
- David Roch Dupré, "*Energía verde e inversión sostenible: EGMX composite energy mix efficiency indicator Webcast*". 360 Smart Vision.. Universidad Pontificia Comillas; Deloitte.
- Néstor Rodríguez Pérez, "*Analysis of an edge-computing-based solution for local data processing at secondary substations*". 16th Workshop on Industrial Systems and Energy Technologies - JOSITE'2021. Instituto de Investigación Tecnológica. Universidad Pontificia Comillas.
- Néstor Rodríguez Pérez, "*Implementation of an edge-computing-based solution for local data processing at secondary substations*". SmartTalks. Universidad Pontificia Comillas; y University of Strathclyde.

- Miguel Ángel Sánchez Fornié, "*Education in digital within the energy sector: the EDDIE project. Session 8: Education in the digital era for digitalization*". 3rd IEEE International Forum on Smart Grids for Smart Cities - ISG4SC 2021. IEEE Smart Grid; y RWTH Aachen University.
- Lukas Sigrist, "*System protection in island power systems with high renewable penetration. Special session: Challenges and solutions for islands with large-scale integration of renewables*". 14th IEEE PowerTech Conference 2021. Institute of Electrical and Electronics Engineers Power and Energy Society (IEEE PES); y Universidad Pontificia Comillas.
- Reza Valizadeh, "*Design and optimization of a new low head integrated turbine pump system for eco-friendly and sustainable water supply*". 16th Workshop on Industrial Systems and Energy Technologies - JOSITE'2021. Instituto de Investigación Tecnológica. Universidad Pontificia Comillas.
- Carlos Miguel Vallez Fernández, "*Dock-based bike-sharing rebalancing: challenges, opportunities and pitfalls*". 16th Workshop on Industrial Systems and Energy Technologies - JOSITE'2021. Instituto de Investigación Tecnológica. Universidad Pontificia Comillas.

6.6 Organización de congresos, seminarios y jornadas

- Mario Castro Ponce, "*9th International Conference on Complex Networks and their Applications*". Grupo de Sistemas Complejos -GSC- (Universidad Politécnica de Madrid). Madrid (España) Online. Diciembre 2020.
- Alberto Carnicero López, "*Future Urban Mobility Challenge 2*". Universidad Pontificia Comillas; y Ferrovial. Madrid (España). Febrero 2021.
- Roberto Barrella, Efraim Centeno Hernández, José Carlos Romero Mora, "*VI Sesión del Seminario Interdisciplinar. El Suministro Mínimo Vital (SMV): una herramienta crucial en la lucha contra la pobreza energética*". Cátedra de Energía y Pobreza. Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Abril 2021.
- Antonio Francisco Rodríguez Matas, "*YES Europe Spain Webinars*". Young Leaders in Energy and Sustainability (YES) - Europe. Ginebra (Suiza). Abril 2021.
- Efraim Centeno Hernández, José Carlos Romero Mora, Roberto Barrella, "*Una nueva factura eléctrica el 1 de junio*". Cátedra de Energía y Pobreza. Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Mayo 2021.

- Sara Lumbreras Sancho, "*ESSSAT 2021.XVIIIth European Conference on Science and Theology: Creative Pluralism?*". European Society for the Study of Science and Theology / Cátedra F. J. Ayala de Ciencia, Tecnología y Religión. Madrid (España). Junio 2021.
- Tomás Gómez San Román, Luis Rouco Rodríguez, Pablo Frías Marín, Luis Rouco Rodríguez, Javier García González, Sonja Wogrin, Pedro Linares Llamas, Michel Rivier Abbad, José Pablo Chaves Ávila, Carlos Rodríguez-Morcillo García, Jesús María Latorre Canteli, , "*14th IEEE PowerTech Conference 2021*". Institute of Electrical and Electronics Engineers Power and Energy Society (IEEE PES); y Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Junio-Julio 2021.
- Eva María Arenas Pinilla, "*XIII Jornada Anual de la Cátedra Rafael Mariño de Nuevas Tecnologías Energéticas*". Cátedra Rafael Mariño de Nuevas Tecnologías Energéticas - Universidad Pontificia Comillas. Online. Junio 2021.
- Elisa María Aracil Fernández, David Roch Dupré, "*Measuring the silver economy: impact and metrics an interdisciplinary approach to ageing societies*". Universidad Pontificia Comillas; Centro de investigación Ageingnomics - Fundación MAPFRE. Madrid (España). Junio 2021.
- Sara Lumbreras Sancho, "*16th Workshop on Industrial Systems and Energy Technologies - JOSITE'2021*". Instituto de Investigación Tecnológica. Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Julio 2021.

6.7 Organización y gestión de otras actividades académicas

- Mario Castro Ponce, "*Miembro permanente del Congreso de Física Estadística - FISES*". RSEF / GEFENOL. Abril 2014- Actualidad.
- Efraim Centeno Hernández, "*Moderador en Sesión 1. Presentación del proyecto: "Desarrollo de un modelo de cálculo de gasto eléctrico teórico en los hogares españoles" en «VI Sesión del Seminario Interdisciplinar. El Suministro Mínimo Vital (SMV): una herramienta crucial en la lucha "*". Cátedra de Energía y Pobreza. Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Abril 2021.
- Efraim Centeno Hernández, "*Moderador en Seminario «Una nueva factura eléctrica el 1 de junio»*". Cátedra de Energía y Pobreza. Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Mayo 2021.

- Francisco Miguel Echavarren Cerezo y Sonja Wogrin, "*Miembro del Comité Científico de International Advisory Committee of the 14th IEEE PowerTech Conference 2021*". Institute of Electrical and Electronics Engineers Power and Energy Society (IEEE PES); y Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Junio-Julio 2021.
- Pablo Frías Marín, "*Moderador en Mesa redonda sobre «Retos de una movilidad para todos» en «Ciclo Encuentros de Innovación para la Sostenibilidad»*". Casa de Mexico en España; y Fundación Iberdrola España. Madrid (España). Mayo 2021.
- Aurelio García Cerrada, "*Miembro permanente del Seminario Anual de Automática, Electrónica Industrial e Instrumentación - SAAEI*". Septiembre 1999- Actualidad.
- Aurelio García Cerrada, "*Editor de IET Power Electronics*". Institute for Engineering and Technology (IET). Stevenage (Reino Unido). Octubre 2007- Actualidad.
- Javier García González, "*Miembro permanente del Power Systems Computation Conference - PSCC*". Enero 2001- Actualidad.
- Tomás Gómez San Román, "*Editor de Sustainable Energy, Grids and Networks*". Elsevier Science BV.. Ámsterdam (Países Bajos). Junio 2014- Actualidad.
- Tomás Gómez San Román, "*Editor de Journal of Modern Power Systems and Clean Energy*". Nanjing NARI Electric Power Information Co., Ltd. ; e Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Piscataway (Estados Unidos de América). Marzo 2020- Actualidad.
- Pedro Linares Llamas, "*Editor de Papeles de Energía*". FUNCAS. Madrid (España). Junio 2015- Actualidad.
- Pedro Linares Llamas, "*Editor de Energy Transitions*". Springer. Riad (Arabia Saudí). Junio 2017- Actualidad.
- Pedro Linares Llamas, "*Moderador en Special session: Long term energy scenarios en «14th IEEE PowerTech Conference 2021»*". Institute of Electrical and Electronics Engineers Power and Energy Society (IEEE PES); y Universidad Pontificia Comillas. Online. Julio 2021.
- Francisco José López Valdés, "*Editor de Journal of Healthcare Engineering*". Hindawi Ltd.. Londres (Reino Unido). Enero 2016- Actualidad.

- Francisco José López Valdés, "*Editor de Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. Biomechanics*". Frontiers Editorial. Lausana (Suiza). Noviembre 2014- Actualidad.
- Francisco José López Valdés, "*Editor de Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. Special Issue "Understanding Age and Sex-Related Differences in the Biomechanics of Road Traffic Associated Injuries Through Population Diversity Analyses"*". Frontiers Media S.A.. Lausana (Suiza). Enero 2021.
- Sara Lumbreras Sancho, "*Editor de Micro espacios de investigación. Revista científica e interdisciplinar*". Asociación UBUNTU. Madrid (España). Enero 2016- Actualidad.
- Sara Lumbreras Sancho y Andrés Ramos Galán, "*Editor de Transmission expansion planning: the network challenges of the energy transition. ISBN: 978-3-030-49427-8.*". Springer. Cham (Suiza). Noviembre 2020.
- Sara Lumbreras Sancho, "*Editor de Energies. Special Issue "Design and Optimization of Sustainable Energy Systems"*". MDPI AG. Basilea (Suiza). Marzo 2021.
- Sara Lumbreras Sancho, "*Editor de Sustainability. Special Issue "The Human Factor in Designing Sustainable Systems"*". MDPI AG. Basilea (Suiza). Junio 2021.
- Luiz Augusto Nobrega Barroso, "*Editor de IEEE Power & Energy Magazine*". IEEE Power & Energy Society (IEEE PES). Piscataway (Estados Unidos de América). Enero 2017- Actualidad.
- Luiz Augusto Nobrega Barroso, "*Editor de IEEE Open Access Journal of Power and Energy*". IEEE Power & Energy Society (IEEE PES). Piscataway (Estados Unidos de América). Enero 2020- Actualidad.
- Luis Olmos Camacho y Luis Rouco Rodríguez, "*Miembro permanente del Power Systems Computation Conference - PSCC*". Junio 2017- Actualidad.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Editor de European Review of Energy Markets*". European Energy Institute. Junio 2015- Actualidad.
- José Ignacio Pérez Arriaga, "*Moderador en Plenary session: Challenges and opportunities in universal electricity access. en «14th IEEE PowerTech Conference 2021»*". Institute of Electrical and Electronics Engineers Power and Energy Society (IEEE PES); y Universidad Pontificia Comillas. Online. Julio 2021.
- Andrés Ramos Galán, "*Editor de Computational Management Science*". Springer. Heidelberg (Alemania). Octubre 2011- Actualidad.

- Andrés Ramos Galán, "*Miembro del Comité Científico de International Conference on Renewable Energy Research and Applications (ICRERA)*". International Journal of Renewable Energy Research - IJRER. Septiembre 2012- Actualidad.
- Juan Carlos del Real Romero, "*Miembro permanente del Congreso de Adhesión y Adhesivos*". Grupo Español de Adhesión y Adhesivos (GEAA). Enero 2000- Actualidad.
- Juan Carlos del Real Romero, "*Miembro permanente del International Conference on Structural Adhesive Bonding*". Enero 2011- Actualidad.
- Juan Carlos del Real Romero, "*Miembro permanente del International Conference on Advanced Joining Processes - AJP*". Enero 2019- Actualidad.
- Juan Carlos del Real Romero, "*Miembro permanente del International Conference on Industrial Applications of Adhesives*". Enero 2020-Enero 2021.
- Juan Carlos del Real Romero, "*Miembro permanente del International Conference on Science and Technology Education*". Enero 2020-Enero 2021.
- Pablo Rodilla Rodríguez, "*Moderador en Special session: Future-proof electricity market design en «14th IEEE PowerTech Conference 2021»*". Institute of Electrical and Electronics Engineers Power and Energy Society (IEEE PES); y Universidad Pontificia Comillas. Online. Julio 2021.
- José Carlos Romero Mora, "*Moderador en Sesión 2: El suministro mínimo vital en «VI Sesión del Seminario Interdisciplinar. El Suministro Mínimo Vital (SMV): una herramienta crucial en la lucha contra la pobreza energética.»*". Cátedra de Energía y Pobreza. Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Abril 2021.
- Luis Rouco Rodríguez, "*Editor de Electric Power Systems Research*". Elsevier Science Ltd.. Lausana (Suiza). Enero 2000- Actualidad.
- Luis Rouco Rodríguez, "*Editor de IET Generation, Transmission and Distribution*". The Institution of Engineering and Technology (IET). Hertford (Reino Unido). Abril 2016- Actualidad.
- Luis Rouco Rodríguez, "*Editor de IEEE Transactions on Power Systems*". Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Piscataway (Estados Unidos de América). Enero 2017- Actualidad.

- Luis Rouco Rodríguez, "*Moderador en Special session: Stability of power systems with very high penetration of renewable generation en «14th IEEE PowerTech Conference 2021»*". Institute of Electrical and Electronics Engineers Power and Energy Society (IEEE PES); y Universidad Pontificia Comillas. Online. Julio 2021.
- Luis Rouco Rodríguez, "*Moderador en Plenary session: Sucessful publishing in power journals en «14th IEEE PowerTech Conference 2021»*". Institute of Electrical and Electronics Engineers Power and Energy Society (IEEE PES); y Universidad Pontificia Comillas. Online. Julio 2021.
- Miguel Ángel Sánchez Fornié, "*Moderador en Special session: Digitalization technologies en «14th IEEE PowerTech Conference 2021»*". Institute of Electrical and Electronics Engineers Power and Energy Society (IEEE PES); y Universidad Pontificia Comillas. Online. Julio 2021.
- Lukas Sigríst, "*Editor de IET Generation, Transmission and Distribution*". Institute for Engineering and Technology (IET). Quebec (Canadá). Agosto 2017-Actualidad.
- Carmen Valor Martínez, "*Editor de International Journal of Consumer Studies*". Wiley-Blackwell. Hoboken (Estados Unidos de América). Mayo 2020-Actualidad.
- Mariano Ventosa Rodríguez, "*Moderador en Emprendimiento en la 4ª Revolución Industrial*". Cátedra de Industria Conectada. Universidad Pontificia Comillas. Madrid (España). Marzo 2021.
- Javier García González y Sonja Wogrin, "*Moderador en Plenary session: Power system models for real life problems en «14th IEEE PowerTech Conference 2021»*". Institute of Electrical and Electronics Engineers Power and Energy Society (IEEE PES); y Universidad Pontificia Comillas. Online. Julio 2021.

7. El IIT en cifras

A continuación se muestran los números más relevantes del curso académico 2020 - 2021, 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:

7,25 M€ Ingresos

80 Profesores e investigadores

59 Investigadores en formación

139 Proyectos de investigación

42 Proyectos de consultoría

9 Proyectos de servicios y análisis

2 Libros y 16 Capítulos de libros

84 Artículos publicados en revistas JCR

10 Artículos publicados en otras revistas

52 Artículos técnicos presentados en congresos

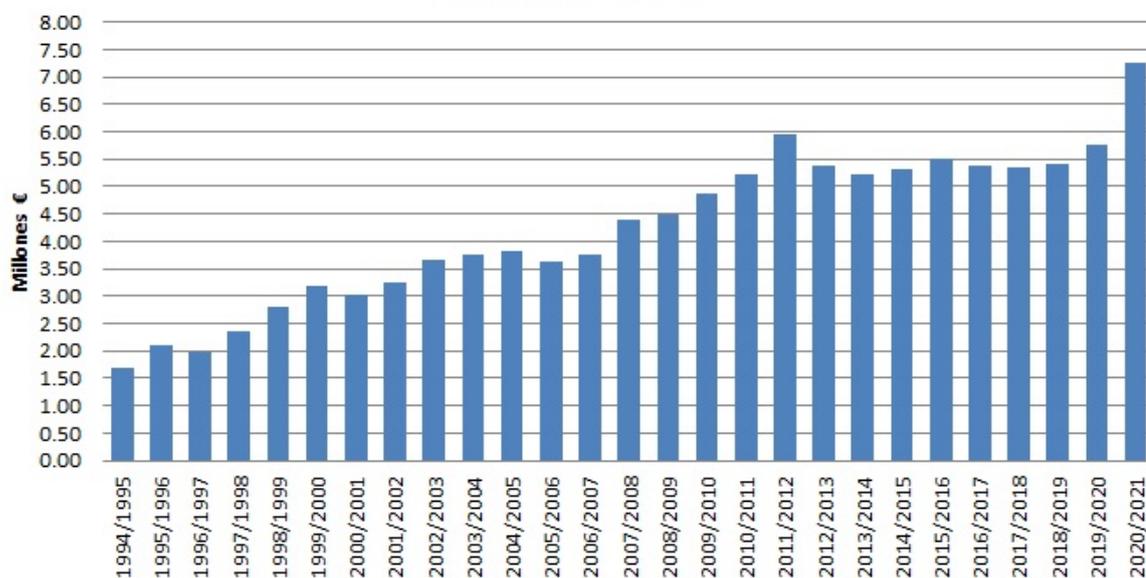
25 Informes técnicos y 26 Documentos de trabajo

5 Tesis doctorales leídas

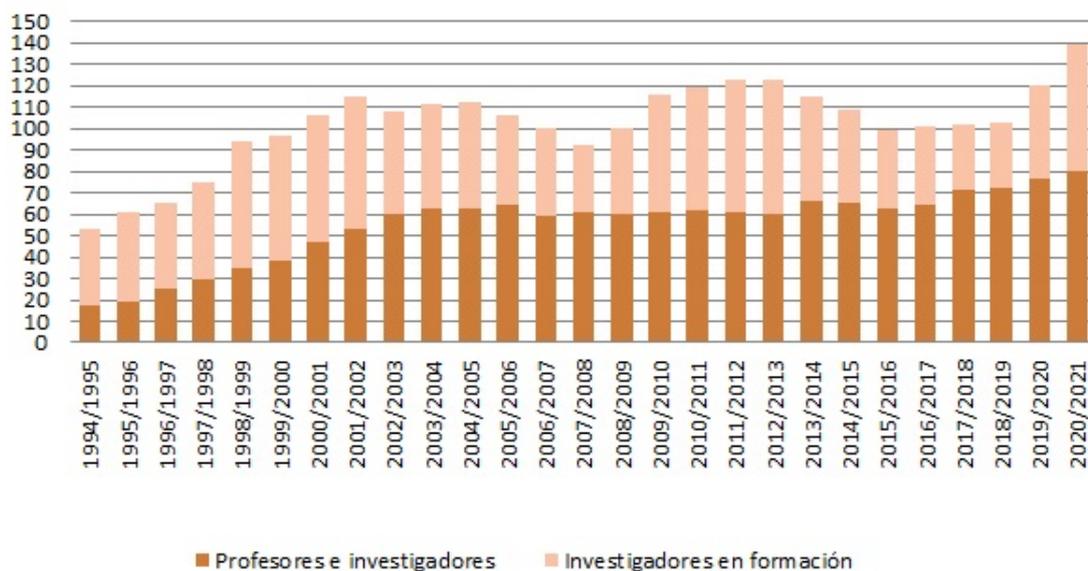
63 Tesis doctorales en elaboración

15 Cursos de formación impartidos y coordinados para empresas

Cifra de negocio



Personal



set=utf-8

c">



IIT
INSTITUTO DE
INVESTIGACIÓN
TECNOLÓGICA

C/ Santa Cruz de Marcenado 26,
28015 Madrid
Tel: +34 91 542 2800
www.iit.comillas.edu