



# Proyecto Opere

## ASPECTOS DE INTERÉS

Programa Life + Política de Gobernanza y Medioambiente

Presupuesto total: 1.190.479 Euros

Duración del proyecto: 42 meses

Julio 2013-Diciembre 2016

## SOCIOS

Universidad de Santiago de Compostela (Líder)

EnergyLab

[www.life-opere.org](http://www.life-opere.org)



Con la contribución del instrumento financiero LIFE de la Comisión Europea

### Newsletter nº 3

Julio 2016

## 1 PARTICIPACIÓN DE OPERE EN LAS JORNADAS SISTEDES 2015

El 16 de septiembre de 2015, Jose Ángel Taboada, investigador OPERE, participó en las Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos 2015 (JISBD) celebradas en Santander, presentando el artículo [“Optimización del Almacenamiento de Datos en la Gestión Energética de Edificios Inteligentes”](#).

El artículo se centró en el diseño e implementación del sistema de adquisición, almacenamiento y publicación de datos de la sensorización de los edificios analizados en el proyecto OPERE. Además se abordó su optimización para cumplir con los tiempos de respuesta requeridos, tanto para el almacenamiento en tiempo real de los datos, como para la consulta de los mismos.

Como cierre de la presentación se trató la posible migración del sistema hacia entornos big data, concluyendo que si bien en este contexto del proyecto no se precisa, sí se considera necesaria una evolución hacia los mismos en un posible escenario de gestión global de las instalaciones de la USC.

Las JISBD, organizadas por la Universidad de Cantabria bajo los auspicios de SISTEDES (Sociedad de Ingeniería del Software y Tecnologías de Desarrollo de Software), son un foro de referencia en la investigación de la Ingeniería del Software y las Bases de Datos en el ámbito iberoamericano, que a lo largo de los años ha servido para que los investigadores de España, Portugal y Latinoamérica presenten sus trabajos y establezcan una comunidad sólida alrededor de ambas disciplinas.

La presencia del proyecto OPERE en este foro, permitió dar a conocer el proyecto en un marco internacional, facilitando a los investigadores participantes el intercambio de conocimiento y experiencias prácticas relacionadas con las tecnologías de la información aplicadas a la gestión inteligente de la energía.

Más información sobre las jornadas [aquí](#).



## 2 CELEBRADO EL SEGUNDO PANEL DE EXPERTOS

El 21 de Octubre de 2015 se celebró el segundo panel de expertos del proyecto OPERE: Panel Networking, como parte de las actividades desarrolladas en la acción C.1: “Monitorización del impacto socioeconómico del proyecto”.



En esta edición, el panel ha contado con la asistencia de 14 participantes en representación de cinco proyectos del programa LIFE: New4Old, LIFE Smart Hospital, COOP2020, The Autonomous Office y Life OPERE, así como instituciones con gran experiencia en la gestión de proyectos Europeos: Diputación de Ourense, Concello de Santiago e Instituto Tecnológico de Galicia.

El Panel tenía como finalidad dar cumplimiento a los objetivos del proyecto: por un lado, captar el impacto causado por las actividades derivadas de la realización del mismo en su entorno, y por otro, conocer experiencias de otros proyectos similares, así como el intercambio de información y buenas prácticas.

La jornada se celebró en las instalaciones del Instituto de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad de Santiago de Compostela, iniciándose con la presentación de cada uno de los proyectos participantes. Posteriormente tuvo lugar una mesa redonda en la cual se trataron cuestiones relativas a cómo maximizar el impacto socioeconómico de los proyectos en su entorno y la importancia de la difusión de los mismos. A continuación, se visitó el edificio piloto del proyecto OPERE: Residencia Universitaria Monte da Condesa y se finalizó la jornada con una comida networking.



Los socios responsables del consorcio LIFE-OPERE agradecen a todos los expertos su presencia y participación activa en el Panel.

Más información y acceso a las presentaciones [aquí](#).

## 3 FINALIZADAS LAS ACCIONES DE IMPLEMENTACIÓN

En diciembre de 2015 se han finalizado las obras de reforma y puesta en marcha de la sala de calderas del edificio Residencia Universitaria Monte da Condesa, edificio piloto del Proyecto OPERE. Si bien el proyecto inicial planteaba una serie de reformas puntuales sobre el edificio piloto, las acciones preparatorias han dado lugar a una reforma integral de las instalaciones, que principalmente han consistido en las siguientes mejoras térmicas:

- Sustitución de las calderas existentes y del combustible (gasóleo) por gas natural.
- Instalación de depósitos de Inercia.

- Mejora de la recuperación de energía térmica del proceso de cogeneración existente.
- Instalación de nuevos colectores y valvulería, así como bomba de alta eficiencia y sistemas de contabilización de consumos de energía y agua sectorizados por zonas.

Las obras realizadas permiten mejorar el rendimiento de la totalidad de la instalación y dar cumplimiento a los distintos objetivos del Proyecto OPERE relativos a la reducción de consumos y emisiones, protección del medio ambiente y ahorro económico, asegurando el abastecimiento y fomentando un comportamiento sostenible.

De forma más detallada, los principales cambios realizados son:

#### **Instalación de Gas y Sala de Calderas**



Una de las medidas que se toman para mejorar la eficiencia energética de las instalaciones es el cambio de combustible utilizado por las calderas. Hasta el momento, la generación de energía térmica estaba trabajando con calderas convencionales de gasóleo. Se procede al cambio de combustible a gas natural y se sustituyen 10 calderas de gasóleo con bajo rendimiento, por dos cuerpos de calderas de gas natural de alta eficiencia de 1148 kW, contando con dos módulos cada una que pueden trabajar de forma independiente. Dichas calderas cuentan también de quemadores modulantes que permiten regular la cantidad de combustible a consumir para cada momento según sean las necesidades de la caldera evitando así, consumos de gas innecesarios.

Con esta modificación se consigue un importante ahorro económico y de emisiones de CO<sub>2</sub>. Esto se debe por una parte a que las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes del gas natural son menores a las del gasóleo y al alto rendimiento de energético de las calderas de condensación.

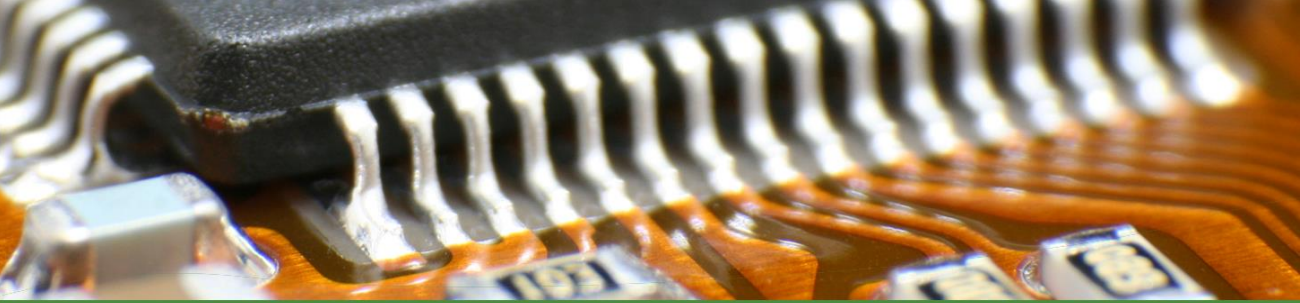
#### **Sala de Acumuladores**



En esta sala se instalaron diez nuevos depósitos de 5000 litros cada uno con sistemas diferenciados, cinco de sólo inercia para generación de agua caliente para calefacción y otros cinco de inercia que además cuentan con serpentín interior para la producción de agua caliente sanitaria (ACS).

Cabe destacar que con este nuevo sistema, la producción de ACS es instantánea a través de los dos serpentines de acero INOX corrugados que traen los correspondientes acumuladores en su interior, de forma que el agua fría entra por la parte baja de los serpentines y a medida que va ascendiendo por el interior de los mismos se va calentando hasta que sale el agua por la parte alta de los mismos. Debido a que los depósitos de ACS tienen serpentín interior, no será necesario realizar tratamiento antilegionella. De todas formas, el funcionamiento de dichos depósitos seguirá las indicaciones se mencionan en la norma UNE 100-030:2005 IN, el R.D.865/2003 y el Decreto 9/2001 de prevención de legionella.





Con la integración de los acumuladores de inercia y de producción de agua caliente instantánea, se consigue un gran volumen de agua para un mayor aprovechamiento de la recuperación de energía térmica de la cogeneración.

### Mejora de la Recuperación de Energía Térmica del Motor de Cogeneración

Para mejorar la eficiencia de la máquina de cogeneración, fue necesario aumentar el aprovechamiento de energía térmica que produce, para ello, además de aumentar el volumen de acumulación tal y como se explicó en el apartado anterior, se instaló en la bomba del circuito secundario un variador de velocidad, que permite regular el caudal para conseguir las temperaturas de consigna necesarias.



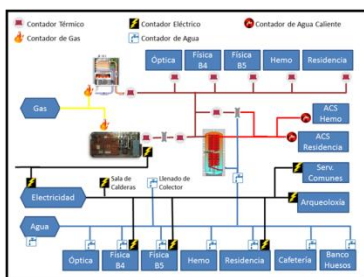
La energía térmica aprovechable en la instalación de cogeneración se realiza en dos fases:

- En las camisas de motor → 190 kW térmicos.
- En el recuperador de humos de la chimenea → 129 kW térmicos.

Obteniendo así una energía de la cogeneración que puede llegar a los 319 KW térmicos.

### Desarrollo de la nueva Smart Grid y Sistema de Monitorización

La realización de las obras implicó una reprogramación de los autómatas que controlan y regulan las salas técnicas, así como una adaptación de las capas y del modelo de adquisición del sistema que se evolucionó en esta acción, desde la versión 0.1 inicial hasta la 0.3



Nueva Smart Grid

A diferencia del SCADA tradicional usado en la USC previo a la implementación del proyecto OPERE, el nuevo sistema de monitorización desarrollado permite el almacenamiento de datos históricos, que pueden ser graficados en series temporales. Se trata de un complejo sistema de monitorización que incluye mecanismos automáticos de supervisión así como de herramientas avanzadas de diagnóstico y análisis de la información. Está basado en una arquitectura de 3 capas con los siguientes módulos de software:

- Módulo de adquisición y almacenamiento de datos.
- Módulo de explotación de datos.
- Módulo de visualización y análisis de datos.

El sistema permite el almacenamiento de datos con una frecuencia de 10 segundos para las señales sincrónicas, aplicándose el mecanismo de adquisición por COV (Change Of Value) para las señales asincrónicas (se notifica el nuevo valor cuando éste ha cambiado).

El sistema se implementó inicialmente en el edificio piloto Monte da Condesa, así como en otros tres edificios de la USC: Residencia Universitaria Cadarso, Facultad de Físicas y CITIUS.

## 4 FORO DE DIÁLOGO LOCAL: SMARTCITIES Y ENERGÍA

Como parte de las actividades de la Acción D.5 “Diseminación y Eventos de Transferencia”, el 26 de noviembre de 2015 el proyecto OPERE organizó el “Foro de Diálogo Local: Smartcities y Energía”.



La Jornada de carácter técnico se organizó en colaboración con el Proyecto Europeo PLEEC (Planning for Energy Efficiency Cities) del Programa FP7 y la temática de la jornada se centró en las SmartCities y la Eficiencia Energética.

Los objetivos planteados en el Foro fueron:

- Analizar las estrategias actuales de la gestión energética en ciudades inteligentes.
- Presentar diferentes proyectos europeos sobre eficiencia energética.
- Analizar las tendencias futuras en cuanto a ahorro y eficiencia energética.

La jornada se celebró en el Aula Magna de la Facultad de Matemáticas-Campus Vida de la USC, y contó con cerca de 50 asistentes, procedentes de distintos ámbitos: institutos tecnológicos, administración pública, sector empresarial, investigadores, docentes y estudiantes de la USC.



Durante el evento, se presentó el concepto de smartcity, explicando los seis ámbitos principales que recoge dicho término: medioambiente, economía, movilidad, ciudadanos, calidad de vida y gobierno y administración. Sobre dichos ámbitos la jornada trató con más detalle la planificación energética de las ciudades, el futuro de la movilidad en el ámbito urbano, la planificación del alumbrado en una smartcity, así como la innovación TIC aplicada a la eficiencia energética.

Posteriormente se presentaron diversos proyectos desarrollados en el ámbito de la planificación y mejora continua para la eficiencia de las ciudades, así como los proyectos PLEEC y OPERE, organizadores del Foro.

El foro se cerró con la celebración de una mesa redonda moderada por Oriol Sarmiento, Decano del Ilustre Colegio de Ingenieros Industriales de Galicia, durante el cual se debatió sobre las distintas visiones acerca del futuro de las Smartcities tanto en España como a nivel Europeo.



Una vez finalizado el Foro, se realizó una visita técnica a las instalaciones térmicas del edificio piloto del proyecto OPERE.

Más información y acceso a las ponencias consulta [aquí](#).



## 5 VISITA DE LA COMISIÓN EUROPEA AL PROYECTO OPERE

---



El proyecto OPERE recibió el pasado mes de junio de 2016 a los representantes de la Comisión Europea con el fin de realizar el seguimiento técnico-financiero del proyecto. En la reunión, celebrada en las instalaciones de la Universidad de Santiago de Compostela, estuvieron presentes todos los responsables del consorcio OPERE: el centro tecnológico Energylab y la USC.

El encuentro permitió exponer de forma detallada los avances del proyecto y el estado de ejecución del mismo, así como las acciones que se están realizando para abordar la fase final, centradas en el análisis de datos y resultados, así como en la optimización del sistema que permitirán alcanzar los objetivos fijados en el proyecto.

Señalar que a fecha de la visita, el proyecto OPERE ha desarrollado el 67% de las acciones técnicas y ha alcanzado más del 60% de los indicadores establecidos, llegando a la monitorización de un total de 12 edificios frente a los tres establecidos inicialmente.

## 6 DATOS DE CONTACTO

---

### USC

Juan Arias  
Instituto de Investigaciones Tecnológicas  
Universidade de Santiago de Compostela  
C/Constantino Candeira, s/n.  
15782 Santiago de Compostela  
Email: [juan.arias@si.usc.es](mailto:juan.arias@si.usc.es)  
Tfno.: +34881816005

### EnergyLab

Patricia Vázquez  
Edificio CITEXVI, Local 1  
Rúa da Fonte das Abelleiras, s/n  
Campus Universitario  
36310 Vigo  
Teléfono +34 986 120 450  
[Patricia.vazquez@energylab.es](mailto:Patricia.vazquez@energylab.es)