



# La Universidad consume cada vez menos energía por alumno

*En junio de 2009 publicamos un reportaje en el que hacíamos repaso a iniciativas en materia de renovables que habían puesto en marcha las universidades en España, desde instalaciones a proyectos de investigación. Ahora llega el turno del ahorro y la eficiencia energética. A juzgar por los datos, en los últimos años están mejorando la nota.*

Luis Merino

**E**l 23 y 24 de mayo se reúne en la Universidad de Alcalá la Comisión Sectorial de Calidad Ambiental, Desarrollo Sostenible y Prevención de Riesgo (CADEP) de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE). La CADEP es la comisión que se ocupa de los temas ambientales en todas las universidades. Y en esta ocasión el encuentro girará en torno a las iniciativas de eficiencia energética que se han puesto en marcha, desde actividades de concienciación de la comunidad universitaria a la mejora de instalaciones, uso de espa-

cios, movilidad, etc. Todo ello con el propósito de ahorrar energía.

En España hay 76 universidades y 236 campus repartidos por toda la geografía que consumen energía eléctrica y térmica. La primera se destina fundamentalmente a iluminación, climatización (bombas de calor, aire acondicionado) y ofimática. La energía térmica se destina a calefacción y refrigeración. Pero ¿gastan mucho las universidades? ¿utilizan de forma eficiente la energía? ¿podrían ahorrar?

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) publicó en

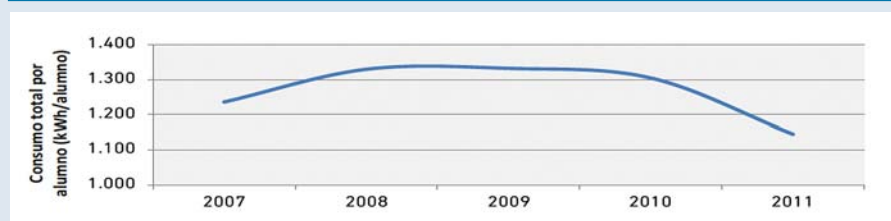
octubre de 2012 un estudio sobre la evolución del consumo energético en la universidad, las públicas y las privadas, con datos de 2011. Que pueden ser comparados con los obtenidos en los cuatro años anteriores. Lógicamente, los consumos de aire acondicionado y calefacción, por ejemplo, son dispares en Sevilla y Santiago de Compostela así que el estudio del IDAE agrupa las universidades en tres zonas climáticas: atlántica, continental y mediterránea.

Según ese informe las universidades consumieron en 2010 el 0,2% de la energía final en España. Atendiendo a los usos térmicos y eléctricos, el sector representa el 0,43% del consumo eléctrico nacional y apenas el 0,08% del consumo térmico. Por cierto, las principales fuentes de energía térmica son el gas natural y el gasóleo pero cada vez se usan más las renovables. El 8,1% de las encuestadas por el IDAE tiene calderas de biomasa. El mismo porcentaje utiliza la geotérmica combinada con combustibles fósiles. Y hasta un 27% dispone de solar térmica para agua caliente sanitaria.

En la tabla 1 aparecen los indicadores relacionados con la energía total, eléctrica y térmica, en 2011. Y en el gráfico 1 se observa la evolución del indicador de consumo total de energía por alumno, donde se ve que ha disminuido en los últimos años.

Este es un rápido resumen de buenas prácticas para la eficiencia energética adoptadas recientemente por las universidades.

## ■ Evolución del consumo total por alumno (kWh/alumno 2007–2011)



## ■ Indicadores relacionados con la energía total en 2011

Zona climática	€/kWh	kWh/alumno	€/alumno	kWh/m <sup>2</sup>
Zona Atlántica	0,08	1.250	105	99
Zona Continental	0,09	1.464	125	111
Zona Mediterránea	0,10	902	87	92
Universidades presenciales	0,09	1.170	105	102
Universidades no presenciales	0,11	73	8	136

## ■ Universidad de Alcalá (1.300)

La Caravana Universitaria por la movilidad Sostenible es un proyecto común de todas las universidades públicas madrileñas.

Ante el conflictivo modelo actual de transporte, se plantearon mover a la reflexión a las diferentes comunidades universitarias. El objetivo básico es generar debates y reflexiones sobre cómo nos movemos cada uno. Otro objetivo sería crear hábitos. La metodología seguida para la realización de este proyecto consiste en la propuesta de actividades lúdicas, talleres y ponencias, mesas redondas, etc. que tengan la suficiente capacidad de convocatoria. La aceptación, en las cuatro ediciones realizadas hasta ahora ha sido bastante buena, y creemos que el objetivo se va cumpliendo. En la misma línea, en 2012 se pone en marcha en la Universidad de Alcalá un Plan de Reordenación Integral, redactado de modo transversal por Servicios de la UAH, bajo el concepto de "Infraestructura verde", que persigue el incremento del uso de la bicicleta, la racionalización del tráfico y la disminución del vehículo privado, y la generación espacios de encuentro donde promover hábitos saludables y respetuosos con el medio ambiente.

## ■ Universidad Autónoma de Madrid

A la UAM acceden diariamente unas 35.000 personas entre estudiantes y personal docente y administrativo, de los cuales unos 11.000 acuden en tren y unos 7.500 en autobús. Esto quiere decir que aproximadamente un 52% lo hacen en transporte público. El Campus de Cantoblanco es grande y la bicicleta es una buena alternativa para

moverse en su interior. Por eso se decidió dotar a la comunidad universitaria de un servicio de préstamo de bicicletas. Para ello se ha creado un centro donde obtener toda la información de los servicios del cibuAM y donde hacer uso de los mismos. Se han instalado aparca-bicicletas en todas las entradas de facultades y edificios del campus y se ha dado preferencia a la circulación en bicicleta frente al resto de vehículos. Pero también hay que indicar que el número de personas que acceden a UAM en coche no ha disminuido. También se ha tratado de incentivar el uso del transporte público. Para ello anualmente se reserva una cantidad de dinero, con cargo a los presupuestos de la UAM en su capítulo de acción social, destinada a bonificar los abonos transporte del PDI y PAS.

## ■ Universidad Autónoma de Barcelona

En la actualidad se está llevando a cabo la construcción del edificio que acogerá el Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA) y el Institut Català de Paleontologia, en el Campus de Bellaterra. Su terminación está prevista para finales de 2013. El edificio constará de 7.500 m<sup>2</sup> construidos y está destinado a un uso de investigación y docente-administrativo. Desde las fases iniciales del concurso se han priorizado los aspectos ambientales, que han tomado especial relevancia en la adjudicación. El edificio contará con el aprovechamiento de la energía geotérmica para el sistema de climatización. El diseño interior, con cuatro patios, contribuye a conseguir el máximo aprovechamiento de la luz natural, así como a una mejor regulación de las condiciones térmicas. La fachada exterior será un continuo semitransparente con tecnología invernadero. Además de la calificación energética A está previsto certificar el edificio por el sistema LEED.



## ■ Universidad de Barcelona

En el marco de la gestión ambiental de la Universidad de Barcelona se desarrolló una serie de fichas informativas dirigidas al conjunto de la comunidad universitaria que, con carácter mensual, informan sobre diversos aspectos de interés en el ámbito de la sostenibilidad. Estas fichas, denominadas ecoconsells, recogen en un formato sencillo propuestas de buenas prácticas ambientales aplicadas a diferentes ámbitos temáticos, entre los que el ahorro y la eficiencia energética o la movilidad ocupan un papel muy relevante: La nueva etiqueta de eficiencia energética, Utilizar el ordenador... gastando menos energía, Ahorro de energía y recursos en la Universidad o Nuestra movilidad más sostenible. Desde enero de 2013, la serie se denomina ecoconsells 2.0, y al encontrarse alojada en el blog del Plan de sostenibilidad de la UB, permite recibir comentarios, lo que proporciona una mayor interactividad. La disminución de un 7% del consumo eléctrico que tuvo lugar el año 2012 respecto al año anterior se explica en buena parte por la sensibilización de estudiantes y trabajadores, ya que el consumo disminuyó tanto los meses en que se cerraron edificios como en los períodos de actividad académica.



## ■ Universidad de Cantabria

La UC ha puesto en marcha un nuevo sistema on line para promover el uso del coche compartido. En el portal diseñado por la empresa Amovens para la UC se pone en contacto a conductores y pasajeros para realizar trayectos, tanto habituales como puntuales, de una forma eficaz, segura y cómoda. La iniciativa se enmarca en el programa de la Agenda 21 Local, que el Ayuntamiento de Santander está impulsando en colaboración con el Área de Universidad y Territorio de la institución académica con la sostenibilidad como objetivo. 'Comparte coche' promueve un triple ahorro: energético, económico y de emisiones de CO<sub>2</sub>. En el caso de la Universidad de Cantabria, además, supone liberar el campus de tantos coches y poder contar así con más espacios verdes y más espacios que puedan tener otros usos en vez de ser aparcamientos. La plataforma, que ofrece información detallada sobre los ahorros que se dan en cada viaje, puede ser utilizada por los cerca de 15.000 miembros de la comunidad universitaria y también está abierta a todos los usuarios de la red Amovens.



## ■ Universidad Carlos III (Madrid)

El nuevo edificio 18 del campus de Getafe se ha construido para la obtención de la Certificación LEED Platino. Dispone de un aparcamiento de bicicletas para el 5% de los usuarios, un 5% de plazas para vehículos eléctricos y un 5% de plazas para vehículos compartidos. Reduce el impacto en las redes de saneamiento mediante almacenaje de aguas o terrenos permeables. Trata el 90% de las aguas de lluvia retirando al menos el 80% de los sólidos en suspensión. Evita el efecto isla de calor. Utiliza cubierta vegetal y cubiertas blancas con SRI > 78. Cumple con los apartados obligatorios del ASHRAE 90.1-2004. Y tiene que demostrar una reducción en el consumo energético respecto a ASHRAE 90.1-2004. Para ello emplea una reducción pasiva de los consumos, con un diseño estudiado del edificio, aislamientos, cubiertas, control solar pasivo, control de la ventilación por medición CO<sub>2</sub>, control solar activo, control de iluminación, etc. Y utiliza energía geotérmica, paneles fotovoltaicos y colectores solares térmicos.





## AHORRO Y EFICIENCIA

### ■ Universidad de Castilla-La Mancha

En el edificio del Rectorado del campus de Ciudad Real se ha instalado un sistema automatizado de control del alumbrado interior. Las zonas comunes del edificio estaban provistas de iluminación natural insuficiente. Para iluminar esas zonas deficientes había que encender parte de otras zonas que sí están iluminadas naturalmente. Con el objetivo de disminuir el consumo de energía eléctrica del edificio y aumentar la vida útil de los equipos de iluminación, se han desvinculado las zonas iluminadas de las no iluminadas por luz natural, mediante separación de líneas eléctricas e instalación de mayor número de protecciones. Se ha instalado un sistema automático de fácil manejo para personal no técnico, que gobierne el encendido de las distintas luminarias según el nivel de iluminación natural de cada zona. Y se ha hecho una programación específica del sistema para distintos usos del edificio: uso laboral convencional, uso laboral extraordinario, uso no laboral, uso ronda seguridad.

### ■ Universidad Complutense de Madrid

Se han llevado a cabo distintas campañas como el Plan de Activación de la Eficiencia Energética en la Universidad Complutense de Madrid, el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la Ciudad Universitaria (PMUS-CU), promovido por el Consorcio Urbanístico de la Ciudad Universitaria de Madrid junto con Campus Moncloa-Campus de Excelencia Internacional y el Consorcio Regional de Transportes de Madrid. Se ha planificado un proceso de participación pública para alcanzar las mayores cotas de eficacia e implantación. En la actualidad el proyecto está finalizado y está en su fase de comunicación con todos los usuarios de la Ciudad Universitaria como espacio geográfico: personal docente e investigador, personal de administración y servicios, técnicos, estudiantes, etc. También se ha firmado el convenio para el uso del coche compartido en el campus de Moncloa y en el de Somosaguas. Y está en marcha el Plan de fomento del uso de la bicicleta, que incluye el servicio de alquiler de bicicletas en el campus universitario (BICICUM).

### ■ Universidad de Extremadura

El edificio de Usos Múltiples en Cáceres, tenía un tratamiento en el cerramiento de fachadas a base de carpintería metálica acristalada en su totalidad. Esta carpintería iba de suelo a techo, y en su desarrollo por la planta, solo se veía interrumpida por los pilares de hormigón. Debido a



los grandes huecos practicados a fachada, se veían muy perjudicadas, desde el punto de vista térmico, los espacios orientados al sur y al este. Al sur por el grado de soleamiento durante la mayor parte del día, y al este por la franja horaria en la que se trabaja normalmente en la Universidad (por la mañana).

La actuación se centró en la colocación en estas fachadas de un cerramiento a base de lamas orientables de aluminio, que protegieran del soleamiento directo al edificio. El resultado fue totalmente satisfactorio para los trabajadores ubicados en esa zona, aumentando el confort de las dependencias sobre las que se actuó.

### ■ Universidad de Girona

Desde 2010, la Universidad de Girona, participa en el Programa de Acuerdos Voluntarios (PAV) para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) impulsado por la Oficina Catalana del Cambio Climático. El proyecto UdGco2mpensa tiene como objetivo compensar aquellas emisiones que no se han logrado reducir, entrando en el mercado voluntario de créditos de carbono. Ofrece la posibilidad de calcular y compensar las emisiones generadas por los desplazamientos diarios de estudiantes y trabajadores de la UdG, las emisiones generadas por actividades institucionales. Una vez realizado el cálculo a través del software, el usua-



rio puede compensar sus emisiones a través de dos mecanismos: captando una cantidad de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente a la que se ha generado, a través de proyectos de reforestación, o evitando la emisión de una cantidad equivalente a la que se ha generado, contribuyendo en un proyecto de ahorro o eficiencia energética, de cambio de modelo energético (sustituyendo los combustibles fósiles por energías renovables) o de tratamiento de residuos o de deforestación evitada.

### ■ Universidad de las Islas Baleares

La Universitat de les Illes Balears conectó el año pasado el edificio Guillem Cifre a una red de distrito de calor y frío de alta eficiencia. El edificio tenía que renovar los equipos de climatización para poder aportar las condiciones de confort requeridas. Ante esta tesitura y ante la experiencia de tener ya otro edificio, el Gaspar Melchor de Jovellanos, conectado a la red de distrito del Parc Bit, se planteó conectar el Guillem Cifre de Colonya debido a las múltiples ventajas que supone para la UIB tener acceso a una red de distrito de alta eficiencia energética, como son la reducción de los costes de mantenimiento, la eliminación de los costes de reposición de equipos y por supuesto, la reducción de la huella de carbono respecto a la producida mediante un sistema de producción de calor y frío convencional. Si actualmente el sistema de generación insular está en valores de producción de CO<sub>2</sub> de 0,721 kg/kWh, se ha pasado a un valor de 0,37 kg/kWh de CO<sub>2</sub>, lo que supone una reducción de las emisiones en un 48,68%.



### ■ Universidad Jaume I (Castellón)

En el campus de Riu Sec, en 2011 y 2012, se establecieron dos actuaciones. La primera de ellas para los edificios existentes. En ellos, se colocaron unas sondas de presencia para regular el encendido del alumbrado y de la climatización. La segunda, en nuevas instalaciones, consiste en adecuar el encendido del alumbrado y la climatización, así como el uso de equipamiento audiovisual, a la presencia del profesor, activándolo con su tarjeta personal. El nivel de cumplimiento ha sido óptimo, reduciendo el consumo energético. El profesorado ha asumido adecuadamente estas actuaciones y los usuarios mantienen su nivel de confort.

En otra actuación se ha utilizado solar fotovoltaica para proteger de la radiación solar en los edificios y producir al mismo tiempo energía. Para ello se instaló en 2010 placas FV insertadas en piezas de vidrio que sirven para filtrar la luz solar (a modo de celosías) y producen electricidad para autoconsumo del edificio, el 4,56% en el edificio Espatec I y el 4,18% en el edificio Investigación II, de la totalidad de la electricidad consumida.

### ■ Universidad de Lleida

En 2011 se instaló un parque fotovoltaico que aprovecha las superficie libre de las cubiertas de los edificios de la Universidad y contribuye al fomento de las energías renovables, al tiempo que aboga por un modelo descentralizado de producción energética. La instalación tiene una potencia total de 416 kWp (390 kW nominales), con paneles distribuidos por una superficie total de 3.030 m<sup>2</sup>, repartida en cinco instalaciones, ocho edificios y dos campus. El parque genera energía eléctrica en corriente continua que una vez transformada a alterna es enviada a la red. No se almacena energía. Una aplicación web abierta a todo el



mundo permite la supervisión de los parámetros de cada planta en tiempo real, el seguimiento de la producción y la obtención de estadísticas de rendimiento. El parque funciona a pleno rendimiento y en 2012 produjo 609.842 kWh. Se calcula que desde su puesta en marcha la instalación FV ha evitado la emisión de 797.052 kg de CO<sub>2</sub>.

### ■ Universidad Miguel Hernández (Elche)

Desde hace varios años la Universidad Miguel Hernández organiza en todos sus campus (Elche, San Juan, Altea y Orihuela) un curso de conducción eficiente que tiene como objetivo aprender un estilo de conducción que reduce el consumo de combustible, las emisiones al medio ambiente y el riesgo de accidentes. Incluyen prácticas en coche de autoescuela, equipados con un dispositivo que mide en tiempo real el consumo y emisiones, para la aplicación de las técnicas aprendidas. Los cursos están financiados por la Agencia Valenciana de la Energía. Se



ofertan a toda la comunidad universitaria y la aceptación entre la misma es máxima entre todos los colectivos que la componen. Además, cada año la UMH organiza un concurso de ideas que permitan

reducir la producción de residuos así como el aprovechamiento de los mismos y el ahorro de energía y agua así como incrementar la conciencia social en materia de medio ambiente. En la última edición se propuso una campaña de recogida selectiva de aparatos eléctricos y electrónicos en los cuatro campus de la UMH y que tuvo como marco la Semana Europea de Prevención de Residuos dando como resultado la correcta retirada de media tonelada de este tipo de residuos.



### ■ Universidad de Mondragón

Mondragon Unibertsitatea (MU) estrenó en 2011 el Centro de Investigación e Innovación Tecnológica en el Polo Garaia de Arrasate-Mondragón. Diseñado por LKS Ingeniería con criterios de ecodiseño según la metodología contemplada en norma ISO 14001, con el objetivo de alcanzar la calificación energética A. En aras de estos objetivos se conjugaron aspectos como la localización y compacidad del edificio así como el aprovechamiento de la orientación de la fachada sur, la distribu-

ción de espacios en función del perfil de temperaturas previsto y la optimización de la luz central a través de un amplio lucernario que ilumina todos los espacios de circulación interior. El diseño de este espacio central de circulaciones garantiza la permeabilidad espacial y lumínica. Además el nuevo centro dispone de una envolvente estudiada para asegurar el bienestar térmico en función del clima de la zona tanto en verano como en invierno, con un consumo mínimo de energía. El edificio obtuvo una calificación muy alta (60 pts) en el sistema de evaluación ambiental de edificios de IHOB, empresa pública del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

### ■ Universidad del País Vasco

La Escuela Universitaria de Empresariales de Donostia inició el proceso de implantación de la norma Ekoscan en 2005. Mediante planes anuales de mejora ambiental se han venido estableciendo objetivos de eficiencia energética, implementando acciones como el estudio de la iluminación del centro, centralización del encendido y apagado de luces en espacios comunes, instalación de sistemas automáticos de control de la iluminación, comunicación del compromiso del centro, resultados de mejora ambiental (positivos y negativos) y evolución de indicadores a todo el personal del centro, limpieza de luminarias, instalación de relojes programables para el encendido y apagado de las luces del pasillo de los despachos, instalación de temporizadores en todos los servicios (espacios de mucho tránsito).

La Escuela de Enfermería también lleva años adoptando medidas para la reducción del consumo de energía eléctrica. De 2008 a 2011 se ha reducido el consumo de energía eléctrica en un 30,17%. El objetivo se cumplió plenamente en 2011, con la obtención de la certificación Ekoscan Plus.

### ■ Universidad Politécnica de Cartagena

La UPCT ha firmado un convenio de colaboración con la Agencia Regional de la Energía de la Región de Murcia (ARGEM) para el asesoramiento en el proceso de certificación energética de sus edificios en el que trabajan un ingeniero industrial recién titulado de la UPCT con una beca, tres estudiantes del Máster de Energías Renovables que se imparte en la UPCT, y que están desarrollando su Trabajo Fin de Máster (TFM) en esta línea, y profesorado del Departamento de Ingeniería Térmica y de Fluidos con docencia en el Máster, y líneas de investigación relacionadas con la EERR, como directores de los TFM. Además, se ha sustituido el sistema de refrigeración actual de la sala de servidores centrales por otro dotado de "Free-Cooling entálpico" en el que se toma aire del exterior sin climatizar y se mezcla con el caudal de aire de retorno climatizado en aquellas épocas del año en las que esto es posible. Cabe citar una campaña publicitaria para ahorrar energía y agua, que se ha diseñado a través de un concurso de ideas. La elección por un jurado del mejor diseño y la exposición de los trabajos está ayudando a generar concienciación.



### ■ Universidad Politécnica de Catalunya

En el año 2011 la UPC decidió aprobar un plan de ahorro energético en el marco de su plan de viabilidad económica. Es transversal y va dirigido a toda la comunidad universitaria. El objetivo es reducir un 25% el consumo de energía (electricidad y gas) el año 2014 con respecto a 2010. Con las previsiones de incremento de precios energéticos, se estima que este ahorro permitiría mantener constante el gasto en suministros energéticos. En 2012 se ha reducido un 10% el consumo eléctrico y un 27% el de gas respecto al año 2010. Los resultados obtenidos superan los objetivos planteados inicialmente. A nivel económico, los costes totales de 2012 fueron un 15% superiores a los de 2010. Sin embargo, la reducción del consumo ha supuesto 0,6 M € de ahorro teórico respecto al escenario de consumo constante. Aunque el precio promedio de la energía ha aumentado un 32% en electricidad y 27% en gas. Además, en 2011 se impulsó un piloto con 13 Proyectos de Optimización Energética. El éxito de la iniciativa ha permitido extenderla. Hoy día ya son 33 los edificios de la UPC que participan, representando el 79% de la superficie construida.



### ■ Universidad Rey Juan Carlos (Madrid)

Desde junio de 2010 la URJC ha aplicado varias medidas relacionadas con la iluminación y la climatización. Cabe destacar la instalación de contadores eléctricos en los cuadros generales de baja tensión que permiten medir los consumos de cada uno de los edificios del campus de Móstoles. O la instalación de alumbrado exterior de farolas con sistema de iluminación LED en el campus de Móstoles. Se ha instalado a modo de prueba, un total de 35 farolas, en las que la potencia instalada ha pasado de 171 W a 58W y 44W. El ahorro del consumo eléctrico estimado es del 75%. También se han instalado temporizadores de alumbrado en los baños de los edificios Rectorado y Ampliación de Rectorado; sensores crepusculares en vestíbulos y mecanismos de encendido/apagado del sistema de iluminación de aulas. Y se han sustituido lámparas halógenas por lámparas de bajo consumo en el alumbrado exterior en campus de Móstoles, o por lámparas LEDs en pasillos de aula en campus de Fuenlabrada.

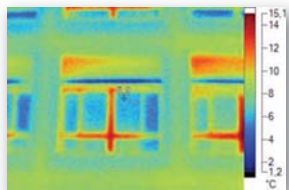




## AHORRO

### ■ Universidad de La Rioja

Este año ha realizado estudios de eficiencia energética en distintos edificios para reducir el consumo de agua caliente sanitaria, calefacción e iluminación. Con ese fin se han hecho mediciones, termografías y estudios energéticos que pretenden ser la base de próximas actuaciones: ajuste de bombas y equilibrado de circuitos, instalación de caudalímetro y termostato para control de temperatura de recirculación en el circuito de ACS, reajuste del sistema de calefacción, aislamiento de tuberías exteriores, protección exterior contra la radiación de las tuberías de condensación del circuito de absorción, replanteo de regulación y consignas de las calderas de gas, comparativa de sustitución luminarias, sustitución de los tubos fluorescentes existentes por tubos fluorescentes LED, instalación de interruptores horarios y de sensores lumínicos. Además, se está ejecutando la sustitución del sistema de calor-frío por otro de absorción de simple y doble efecto en el edificio CCT IV. Toda la energía necesaria en calefacción se logrará con captadores solares térmicos con una potencia próxima a los 100 kW, que servirá tanto para la producción de frío y calor. Que contará con telegestión integral del sistema de climatización.



tic, un proyecto innovador y demostrativo aprobado por la Unión Europea en el marco del instrumento financiero para el medio ambiente LIFE que tiene

por objeto la demostración de modelos para la optimización de tecnologías para la construcción inteligente y que se está desarrollando entre 2011 y 2013 en tres complejos edificatorios. Dos edificios disponen de un control centralizado de climatización por ordenador, para conocer las temperaturas de todos los espacios, modificar consignas, actuar sobre todos los equipos de la instalación y programar su funcionamiento. En el caso del alumbrado disponen de un sistema de regulación local de intensidad lumínica en todos los espacios.

### ■ Universidad de Santiago de Compostela

Desde 2006, la Universidad de Santiago pone cientos de bicicletas a disposición de la comunidad educativa para su uso gratuito durante el curso académico. Una parte de ellas se destinan a las residencias universitarias, con un período de préstamo más prolongado. A comienzos de curso se hace una convocatoria, para que las personas interesadas se anoten, realizándose la selección por orden de inscripción. En el presente curso se hizo entrega de 178 bicicletas en Santiago y de 89 en el campus de Lugo, a las que se suman las cedidas, en préstamo largo a varias residencias universitarias. La participación de hombres y mujeres es muy similar. El programa se completa con otras actividades destinadas a fomentar el uso de la bicicleta en la comunidad universitaria tales como: rutas en bici, talleres de autorreparación, seguridad vial y conferencias. El cambio de forma de transporte se produjo fundamentalmente a expensas de los desplazamientos a pié que pasaron del 71% al 40%. Los usuarios del coche particular se redujeron del 16% al 8%.

### ■ Universidad de Valencia

En 2012 se inició un Programa de Movilidad y Transporte Sostenible que incluye el Proyecto Evomobile, la puesta en marcha de un 'living-lab' de movilidad eléctrica a cargo del Parque Científico. Pensado para investigar el impacto real económico y ambiental del vehículo eléctrico, así como los perfiles de usuarios potenciales y las posibilidades que este transporte ofrece en lo que se refiere a nuevas formas de negocio. El proyecto está fundamentado en cuatro pilares tecnológicos desarrollados por empresas valencianas vinculadas al Parc Científic. Se ha implementado un sistema de gestión de reservas, denominado Bookitit y desarrollado por Nubesis. Y un sistema de investigación de mercado consistente en una plataforma de encuestas online desarrollada por Esam. Por otra parte, el proyecto cuenta con una red de ocho puntos de recarga distribuidos entre los diferentes campus, con estación principal en el Parc Científic, y con una flota de vehículos eléctricos facilitados para este proyecto piloto por las empresas Nissan Almenar, Scooter Plan, QB-Bikes y Somos. Los postes han sido creados por la empresa Alkime.



### ■ Universidad Rovira i Virgili

Los resultados de las auditorías energéticas realizadas han puesto de manifiesto deficiencias en los edificios analizados tanto en iluminación como en climatización. El conocimiento adquirido a raíz de las auditorías ha permitido también hacer análisis de otros campus y detectar puntos de mejora en edificios no auditados. Para solventar esas deficiencias se han instalado pulsadores temporizados o detectores de presencia en baños, en distintos campus. Se ha mejorado la iluminación con detectores de presencia en pasillos y escaleras y se han sustituido lámparas halógenas por led en espacios singulares. Además, para mejorar la climatización se ha acometido la instalación de lamas de protección en fachada, la modificación de ventanas existentes, instalación de cortinas e instalación de láminas solares en ventanas. También se han sustituido vidrios fijos por ventanas motorizadas en el lucernario del edificio E4 del campus Sescelades.

Se han instalado ventiladores en las aulas y sondas de temperatura y humedad todas las actuaciones descritas se han ejecutado en el período 2011-2012.



### ■ Universidad de Salamanca

El año pasado, ante la necesidad de reponer algunos de los vehículos (furgonetas) de los servicios de correo interno y mantenimiento de la Universidad de Salamanca se realizó un estudio para analizar la viabilidad económica, técnica y ambiental para la implantación de vehículos eléctricos en la USAL. La actuación se enmarca dentro del Campus de Excelencia Internacional "Studii Salamanini". El objetivo planteado fue la implantación de cinco furgonetas 100% eléctricas, que supondría una reducción del consumo energético y costes del mismo, además de la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero y la eliminación de la contaminación acústica. Tras la adquisición de los nuevos vehículos y la

instalación de parking con puntos de recarga se está realizando un seguimiento y se dispondrá de estadísticas de uso al año de su implantación.



### ■ Universidad San Jorge (Zaragoza)

Este mes de mayo la USJ contará en su campus de Villanueva de Gállego con el primer punto de recarga de vehículo eléctrico, con el objetivo de promover su implementación progresiva. La idea es demostrar el valor de estos puntos en el lugar de trabajo/estudio e involucrar a empresas, industrias y centros de trabajo para poner a disposición de su personal puntos de recarga gratuitos. La Universidad está tratando de promover la presencia de vehículos eléctricos, flotas cautivas, a través de renting/leasing. Además, en 2011 la USJ puso en marcha el proyecto Domo-

### ■ Universidad de Zaragoza

Tras observar que existen grandes consumos en los distintos edificios de la Universidad de Zaragoza sin identificar y penalizaciones por la prestación de servicios se toma la decisión de realizar auditorías energéticas, externas e internas, en los campus de Zaragoza, Huesca y Teruel. Se trata de identificar los grandes demandantes de energía para su análisis y estudio de las posibles mejoras a adoptar.

Este año se ha establecido un plan para auditar los 20 edificios con mayores consumos. El 45% han sido ya objeto de una auditoría, para lo que se han adquirido equipos como analizadores de redes portátiles, cámara termográfica, registradores de humedad y temperatura, nivel de iluminación y presencia y termoanemómetro. En la actualidad se están acometiendo auditorías para continuar estableciendo mejoras.

■ Más información: → [www.crue.org/Sostenibilidad/CADEP](http://www.crue.org/Sostenibilidad/CADEP)