

Cómo conseguir un sistema eficiente y sostenible de producción de calor

El proyecto europeo Chess Setup, en el marco del programa Horizonte 2020, busca implementar y promover un sistema eficiente y rentable compuesto por captación de energía solar mediante paneles híbridos y fotovoltaicos, almacenamiento de energía y utilización de bomba de calor capaz de satisfacer las demandas de climatización y agua caliente sanitaria (ACS) de las edificaciones.

Moisès Morató y Sergio Sánchez (Área de Energía, Agencia de Ecología Urbana de Barcelona)

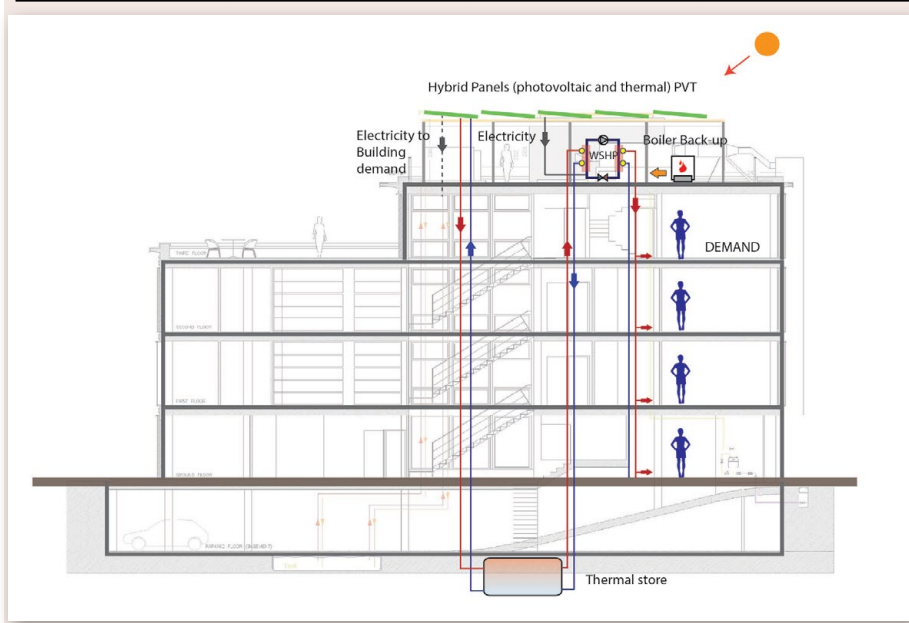
El sistema propuesto por el proyecto Chess Setup ya se encuentra en fase de implementación en tres pilotos en localidades con diferentes climatologías: Sant Cugat del Vallès (Barcelona), Manlleu (Barcelona) y Corby (Reino Unido). Además, está apoyado por una plataforma de monitorización y control que utiliza un algoritmo para optimizar y manejar su operación en función a los precios de la energía, la previsión climatológica y requerimientos de los usuarios.

A nivel tecnológico los diferentes pilotos se basan en la combinación de captación de energía solar mediante paneles híbridos y fotovoltaicos, almacenamiento de energía térmica y utilización de bomba de calor (véase infografía a pie de página). Sin embargo, el sistema tiene la flexibilidad de poder adaptarse y optimizarse de acuerdo a la condición específica de los diferentes tipos de proyectos, zonas geográficas, fuentes de energías y tecnologías.

La utilización de bombas de calor acopla-

das a un sistema de almacenamiento de energía (térmico y/o eléctrico) ofrece la oportunidad de desacoplar el consumo eléctrico de la demanda térmica. Con esto se podrán desplazar o disminuir los picos de demanda en la red eléctrica, ayudando de esta manera a la integración de las energías renovables dentro de la red eléctrica. Por tanto, el sistema propuesto, además de utilizar energías renovables y disminuir las emisiones de gases de efecto de invernadero, podría ofrecer flexibilidad en el lado de la demanda de energía eléctrica.

Captación de energía mediante paneles híbridos y fotovoltaicos, almacenamiento de energía térmica y utilización de bomba de calor



Los orígenes del Chess Setup

En el marco del Congreso Internacional de Arquitectura CibArq-2010, la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (BCNecologia) presenta un nuevo sistema para calefacción y agua caliente sanitaria para edificación (ideado en 2008 por Moisés Morató, Responsable del Área de Energía) de BCNecologia.

En el año 2011, este sistema es bautizado como proyecto Scacs y recibe un premio-subvención (de 21.500 euros) por parte de la Obra Social de Unnim. En el año 2016, la Unión Europea apoya y subvenciona el proyecto Chess-Setup (con tres millones de euros) para implementar el sistema Scacs en tres proyectos piloto: St Cugat del Vallès (Barcelona), Manlleu (Barcelona) y Corby (Reino Unido).



Veamos a continuación las tres pruebas piloto del proyecto: el Centro Deportivo de Sant Cugat, el conjunto de viviendas en Corby y el edificio de oficinas de Lavola.

■ Centro Deportivo Municipal de Sant Cugat (España)

El piloto del Centro Deportivo de Sant Cugat es un edificio existente que cuenta con una superficie total de 1.978 metros cuadrados y dos piscinas con un volumen total de 7.339 metros cúbicos. La alta y heterogénea demanda energética del centro deportivo es una oportunidad para probar la viabilidad del sistema en este tipo de proyectos. La demanda de energía eléctrica es 1.046 megavatios hora al año (MWh/año), y la térmica es 1.726 MWh/año, de la cual el 27% corresponde a agua caliente sanitaria, 45% a climatización y 28% a calefacción piscinas.

La solución propuesta consta de una instalación de 160 paneles híbridos, con una potencia pico eléctrica de 41,2 kilovatios (kW), una bomba de calor agua-agua de 97,5 kW térmicos con un COP [coeficiente de rendimiento] estacional de 5,6 y almacenamiento térmico estacional de 100 metros cúbicos. Se espera que el sistema cubra el 90% de la demanda total de agua caliente de las piscinas, lo que representaría cubrir mediante fuentes renovables el 10,5% de la demanda total de energía del edificio, con un ahorro en emisiones del 14%.

■ Viviendas en Corby (Reino Unido)

La experiencia en el piloto del socio Electric Corby tiene como objetivo construir viviendas ecológicas de calidad y alta eficiencia energética. Se encuentran en proceso de construcción casas de diferentes tipologías, el área total construida será de 3.802 metros cuadrados y se espera que las primeras viviendas sean habitadas a finales de la primavera



En la página anterior, esquema del sistema Chess Setup: paneles híbridos, almacenamiento térmico, bomba de calor y sistema de respaldo. Junto a estas líneas, arriba, los paneles solares híbridos (capaces de generar electricidad y agua caliente). Son de la empresa aragonesa Abora (que los ha desarrollado con tecnología propia). Han sido instalados sobre las cubiertas del Centro Deportivo Municipal de Sant Cugat. En el interior de este centro se encuentra el depósito de almacenamiento térmico (cien metros cúbicos) que aparece a la izquierda. A pie de página, dos fases del muy interesante proyecto piloto Viviendas en Corby, que sigue en curso.

de 2019. Para cada vivienda se ha estimado un consumo energético medio de 5.247 kilovatios hora al año. Estas viviendas estarán interconectadas formando una microrred, y a su vez estarán integradas a una red eléctrica local independiente de un conjunto de 5.000 viviendas.

El sistema a instalar en cada vivienda estará compuesto por 11 paneles fotovoltaicos más 9 paneles híbridos, lo que resulta en cinco kilovatios (5 kW) eléctricos de potencia pico, una batería de 2,5 kWh, un banco de energía en la tierra de 140 metros cúbicos con 20 pozos geotérmicos verticales de 1,5 metros de profundidad, una bomba de calor geotérmica de 5 kW con COP estacional de 4, un inter-

cambiador de calor mediante suelo radiante a 35°C y reservorio para agua caliente sanitaria de 100 litros. El sistema sería capaz de proveer mediante fuentes renovables el 81% de la energía total requerida por cada vivienda, cubrirá el 100% de la demanda térmica (calefacción y agua caliente sanitaria, ACS), disminuyendo en un 88% las emisiones por vivienda.

■ Edificio de oficinas en Manlleu (España)

El tercer piloto es el Ecoedificio de la empresa medioambiental Lavola (Manlleu, Barcelona)

Sigue en página 43...



Los geólogos reclaman la atención de la administración

El calor de la tierra (geotermia) es una fuente de energía que no están promoviendo como debieran las administraciones públicas. Entre otros motivos, porque existe una gran ignorancia sobre sus posibilidades. El Ilustre Colegio Oficial de Geólogos (ICOG) organizó hace unas semanas en Genera, la feria de las energías renovables, una jornada técnica sobre la geotermia somera (la que se encuentra bajo la superficie, pero a poca profundidad de ella). Allí, los geólogos de España reclamaron “una legislación que haga sencillo el desarrollo de este sector”, que oferta agua caliente y calefacción y no emite gases de efecto invernadero, como la calefacción eléctrica o la de gas natural.

El presidente del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos, Manuel Regueiro, ha reclamado en Genera una mayor implicación de las administraciones públicas en la promoción de la geotermia. Regueiro apuesta por que España “siga la senda de tantos países europeos, donde los ciudadanos saben qué es la geotermia somera; porque en España –ha dicho– todavía hay que explicarlo, y si la gente no la conoce, es poco probable que la vayan a usar”. El máximo representante de los geólogos ha aprovechado su intervención así mismo para pedir “una legislación que haga sencillo el desarrollo de este sector y que no ponga trabas a la geotermia”, y ha explicitado su deseo de que los diferentes gobiernos que surjan tras las elecciones de abril y mayo “sean favorables a la geotermia”.

Herramienta contra el cambio climático

En sintonía con Regueiro se ha pronunciado Gerardo Rodríguez Vázquez, el responsable de Industria y Edificación Sostenible del centro tecnológico gallego EnergyLab, participe así mismo en la jornada. Rodríguez Vázquez ha destacado el papel de la energía geotérmica en la lucha contra el cambio climático –“la geotermia es una energía segura, limpia y de alta disponibilidad”, ha dicho–, pero ha insistido como Regueiro en que hace falta más apoyo por parte de las administraciones y sobre todo “mucha labor de divulgación, concienciación y formación”.

El representante de EnergyLab ha recordado por otro lado el enorme potencial de aplicabilidad (y consecuentemente de crecimiento) que tiene la geotermia como solución residencial. Rodríguez Vázquez ha señalado en ese sentido que el 40% del consumo de energía en la Unión Europea se relaciona con los edificios y que alrededor del 75% del parque inmobiliario del continente es ineficiente desde el punto de vista energético: “hay un gran campo de aplicación para la geotermia somera en el sector de la rehabilitación de edificios”.

La alternativa limpia al gas natural

El portavoz de EnergyLab ha recordado por otro lado los objetivos que se ha impuesto la Unión Europea (UE) de cara a 2030: un 27% de mejora de la eficiencia energética, un 32% de energía renovable y una reducción del 40% en las emisiones de gases de efecto invernadero: “los objetivos de la UE, a nivel de industria y edificación, van a conllevar una serie de cambios. No podemos seguir usando combustibles fósiles para generar calor, tenemos que avanzar hacia fuentes como la geotermia”.

El director técnico de la empresa Quali Geotermia, Albert Pujada, ha sido otro de los ponentes de la jornada. Según Pujada, aunque el desconocimiento sigue siendo importante, afortunadamente cada vez hay más demanda de instalaciones geotérmicas en España. De las lagunas de conocimiento también ha hablado Alicia Andreu, investigadora del Instituto de Tecnología Cerámica de la Universitat Jaume I de Castellón, que ha señalado que esas lagunas se dan incluso entre los profesionales de la construcción.

Andreu ha destacado el formidable potencial de esta fuente de energía, “la energía renovable del futuro –ha dicho–, ya que puede abastecer hasta el 80% del consumo térmico de los edificios”. Y la Comunidad Valenciana puede ser todo un yacimiento de oportunidades para la geotermia, pues hay 1.409 edificios públicos y cerca de 800 establecimientos hoteleros, edificaciones con gran consumo energético en las que la aplicación de la geotermia somera puede ser la solución idónea, según Andreu: “la costa del Mediterráneo –ha dicho la geóloga– cuenta con acuíferos costeros que permiten implementar instalaciones geotérmicas muy eficientes, con buenos rendimientos y costes menores que en otros tipos de suelos”.

Desde la otra vertiente de la península, Galicia, ha llegado hasta Genera Heriberto Prieto (ERKA): “hace falta incentivar la instalación de sistemas geotérmicos, igual que se han incentivado otras energías renovables. Eso es algo que se ha hecho en otros países europeos, como Francia, y ha servido para dar un gran impulso a la geotermia somera en esos países”.

Por fin, el portavoz de Medio Ambiente y Movilidad del Ayuntamiento de Madrid, José Manuel Dávila, ha visitado el lugar común (existe –ha reconocido– un gran desconocimiento sobre la geotermia en el ámbito político, lo que dificulta su promoción) para, acto seguido, proponer “un debate profundo sobre el modelo energético que queremos para nuestras ciudades y el papel que las energías renovables van a tener en él”, un papel, además, que es esencial –ha dicho– para reducir la dependencia energética de España con respecto de terceros países.

“Tenemos que cambiar el modelo energético –ha concluido Dávila– combinando diferentes energías renovables. De la misma forma que en los planes de urbanismo se incluyen criterios sociales, vamos a tener que incluir criterios medioambientales y de eficiencia energética, especialmente en los proyectos de vivienda social para acabar con la pobreza energética”.





...Viene de página 41

■ **Más información:**
→ chess-setup.net

construido en el año 2005 como edificio de oficinas (arriba), que tiene la intención de garantizar las mejores condiciones de trabajo y confort para el personal. Mediante el proyecto Chess Setup se está trabajando en la transformación del edificio (con certificación LEED Gold 2015) e intentando acercarse a un consumo energético casi nulo (nZEB, Nearly Zero Energy Buildings). Posee una demanda térmica de 67 MWh/año y eléctrica de 72 MWh/año. En la actualidad esta demanda térmica está cubierta mediante una caldera de gas natural con una potencia de 165 kW y rendimiento de 104,1%.

El sistema propuesto ya se encuentra en fase de instalación y estará compuesto por una pérgola de paneles fotovoltaicos de 9,66 kW, una bomba de calor aire-agua de velocidad variable, potencia de 64,3 kW térmicos y con COP estacional de 3,99. El sistema de distribución mediante suelo radiante. Una vez entre en funcionamiento, se espera que el sistema pueda proveer el 94% de la energía necesaria para cubrir la demanda térmica, lo que representaría cubrir con renovables el 45% de la demanda total de energía del edificio y disminuir en un 37% las emisiones de GEI.

Los análisis llevados a cabo y las soluciones propuestas para cada piloto demuestran que hay diferentes configuraciones posibles del sistema Chess Setup. Mediante la utilización de fuentes renovables, el almacenamiento y la eficiencia energética del sistema se podría reducir considerablemente el consumo de energía de la red eléctrica o de gas, introduciendo energías renovables y disminuyendo las emisiones de gases de efecto invernadero. A partir del mes de mayo de 2019 se espera coleccionar datos de los tres pilotos que se contrastarán con los resultados obtenidos en las simulaciones. En paralelo se está desarrollando el modelo de negocio, la estandarización de la solución, el plan de explotación y replicación.

El proyecto europeo Chess Setup (acuerdo de subvención 680556) está siendo desarrollado por un equipo interdisciplinar formado por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, Lavola 1981 SA, University of Ulster, Renee Wansdronk, Electric Corby, Wattia Innova SL, Ajuntament de Sant Cugat del Vallés, Edenway, Eurogrant GMBH y Veolia. Chess Setup: Combined HEat SyStem by using Solar Energy and HEAT pUmPs. ■

POWER DRIVE | EUROPE

Feria internacional especializada en infraestructura de carga y electromovilidad
MESSE MÜNCHEN,
ALEMANIA

MAYO
15-17
2019

www.PowerToDrive.de



- Desde innovaciones en baterías y coches eléctricos hasta infraestructura de carga inteligente
- Power2Drive Europe: ¡Cárguese de conocimientos y descubra la diversidad de la electromovilidad!
- 50.000 expertos en energía y movilidad de 160 países y 1.300 expositores en cuatro ferias especializadas simultáneas: ¡usted también puede ser parte de The smarter E Europe!

Part of
THEsmarter
| EUROPE

