

FuturENERGY

EFICIENCIA, PROYECTOS Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA
ENERGY EFFICIENCY, PROJECTS AND NEWS



Promat



Cutting-edge thermal and fire engineering
Cool answers to hot problems®

We make your CSP plant run like clockwork:
Green engineering, full services
Maximum output, process control and safety
Longer lifetime, faster return on investment

Contact us now!
Promat HPI, Industriepark-Noord 1, 9100 Sint-Niklaas, Belgium
T: +32 (0)3 760 19 80 | info@promat-hpi.com | www.promat-hpi.com

Industrial solutions



2016-07

TERMOSOLAR | CSP
EFICIENCIA ENERGÉTICA. HOTELES | ENERGY EFFICIENCY. HOTELS
BIOMASA | BIOMASS
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA | ENERGY REFURBISHMENT
CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE | SUSTAINABLE CONSTRUCTION



Fiabilidad



Made by Schaeffler

Para que un aerogenerador sea rentable precisa componentes fiables. Ofrecemos la mejor solución para cada aplicación de rodamientos en aerogeneradores y un concepto integrado para obtener la máxima seguridad:

- Diseño óptimo con programas avanzados de cálculo y simulación.
- Simulaciones reales en el banco de pruebas "Astraios" de Schaeffler, uno de los mayores y más potentes bancos de pruebas para rodamientos grandes del mundo.
- Soluciones innovadoras que contribuyen a prevenir las grietas por fatiga bajo la superficie (WEC).
- Alta disponibilidad de planta gracias a los sistemas de condition monitoring online.

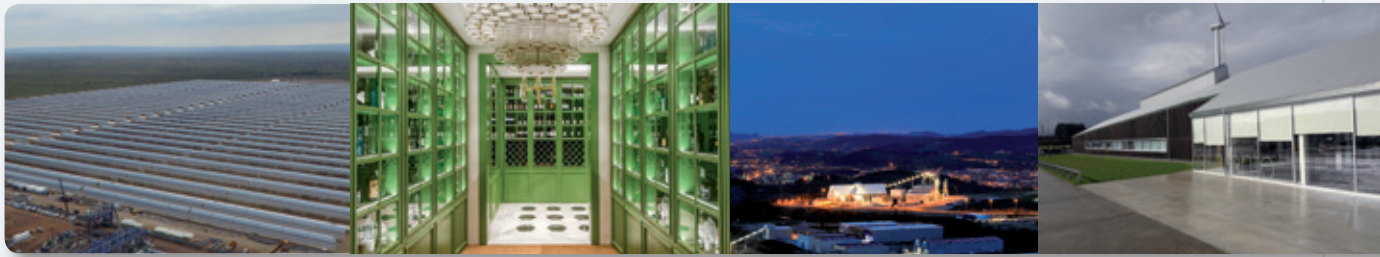
¡Beneficiése de nuestra experiencia!

www.schaeffler.es/Aerogeneradores



Más información sobre los productos y servicios de Schaeffler para el sector eólico

SCHAEFFLER



5 EDITORIAL

6 EN PORTADA | COVER STORY

Promat, soluciones de vanguardia en aislamiento térmico para plantas termosolares
Promat, cutting-edge solutions in thermal insulation for CSP plants

9 NOTICIAS | NEWS

14 EN CONTRAPORTADA | BACK COVER STORY

Vilfer Electric, canalizaciones eléctricas prefabricadas para transmisión de energía en proyectos energéticos de todo tipo
Vilfer Electric: prefabricated busbars for power transmission in every type of energy project

19 TERMOSOLAR | CSP

Cambios positivos en la industria termosolar en China
Positive changes taking place in China's CSP industry
Proyectos llave en mano y soluciones tecnológicas para plantas termosolares | Turnkey projects and technological solutions for CSP plants
La planta termosolar Kathu Solar Park se conecta con éxito a la red nacional sudafricana | Kathu Solar Park CSP plant successfully achieves connection to the South African national grid
Proyecto MinWaterCSP. Minimizar el consumo de agua en plantas termosolares | MinWaterCSP Project. Minimising water consumption in CSP plants
Hibridación de termosolar y biomasa: un modelo energético capaz de generar energía limpia de manera ininterrumpida | Hybridising CSP and biomass: an energy model capable of generating uninterrupted clean energy

39 EFICIENCIA ENERGÉTICA. HOTELES | ENERGY EFFICIENCY: HOTELS

ISave Hotel, la plataforma de eficiencia energética para hoteles amplía su alcance a la economía circular
ISave Hotel: The energy efficiency platform for hotels extends its scope to the circular economy
Tecnología KNX, un poderoso aliado para la eficiencia del hotel
KNX technology: a powerful ally to achieve hotel efficiency
ACS con una innovadora tecnología acorde con la filosofía del hotel Vinci The Mint | DHW with an innovative technology in line with the philosophy of the Vinci The Mint hotel
Renovación del sistema de refrigeración de un hotel urbano
Retrofitting the refrigeration system of an urban hotel
Paneles solares híbridos para hoteles una tecnología rentable y de alta eficiencia energética | Hybrid solar panels for hotels: a cost-effective and highly energy efficient technology

55 BIOMASA | BIOMASS

La generación de electricidad mediante biomasa se incrementará considerablemente hasta 2026
Biomass electricity generation to increase considerably by 2026
Proyectos llave en mano de plantas de biomasa y aprovechamiento de residuos | Turnkey projects for biomass plants and waste recovery

61 REHABILITACIÓN ENERGÉTICA | ENERGY REFURBISHMENT

Campus de Tres Cantos de Red Eléctrica. Rehabilitación energética mediante geotermia | The Red Eléctrica Campus in Tres Cantos. Energy refurbishment using geothermal energy
Rehabilitación del Centro Cultural del Born con suelo radiante
Refurbishment of the Born Cultural Centre with underfloor heating

67 CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE | SUSTAINABLE CONSTRUCTION

Edificio CIne, autogeneración e independencia energética, con energías renovables | The CIne Building: self-generation and energy independence with renewable energy
LEED en España en 2017. Crecimiento exponencial con 587 edificios inscritos y 228 certificados | LEED in Spain 2017. Exponential growth with 587 buildings registered and 228 certificates

PRÓXIMO NÚMERO | NEXT ISSUE

NÚMERO 49 ABRIL 2018 | ISSUE 49 APRIL 2018

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Ayuntamientos/Residencial | ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. City Councils/Residential
ILUMINACIÓN EFICIENTE | EFFICIENT LIGHTING
ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica | RENEWABLE ENERGIES. Wind Power
MOVILIDAD ELÉCTRICA. Vehículos, infraestructura y gestión de recarga | E-MOBILITY. Vehicles, charging infrastructure & management
ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. Baterías y otras tecnologías | ENERGY STORAGE. Batteries & other technologies
REDES INTELIGENTES. Transmisión y Distribución | SMART GRIDS. Transmission & Distribution
CIUDADES INTELIGENTES | SMART CITIES

DISTRIBUCIÓN ESPECIAL EN: | SPECIAL DISTRIBUTION AT:

Latam Mobility Summit (Mexico, 8-9/05) • MIREC Week (Mexico, 21-24/05) • VEM 2018 (Spain, 1-3/06) • Latam Wind Power (Uruguay, 4-5/06)
ees Europe (Germany, 20-22/06) • Power2Drive Europe (Germany, 20-22/06) • EM-Power (Germany, 20-22/06) • IENER 18 (Spain, 27-28/06)



Global Resources Environmental & Energy Network
EXPOSICIÓN Y CONGRESO



XXVI Congreso
Internacional
Ambiental

CONIECO

ECONOMÍA CIRCULAR:
SOLUCIONES ANTE
EL CAMBIO CLIMÁTICO

SEPTIEMBRE
4 - 6, 2018
WTC | CDMX



Co-ubicado con:



Septiembre 3 y 4, 2018

Organizado por:



Certificado por:



www.thegreenexpo.com.mx

@thegreenexpomx The GREEN Expo The Green Expo

Editorial

Editorial

EFICIENCIA ENERGÉTICA, UN GESTO POR EL PLANETA AL ALCANCE DE TODOS

El pasado sábado 24 de marzo se celebró en todo el mundo la Hora del Planeta. Un movimiento de WWF que nació como un gesto simbólico y hoy es uno de los mayores movimientos ambientales de la historia, que busca unir y conectar a las personas con nuestro planeta y su naturaleza. El gesto simbólico de apagar las luces, principal acción de este movimiento, pretende demostrar que todos podemos tener un impacto positivo en la lucha contra el cambio climático; y no tiene otro fin que llamar la atención sobre la necesidad de reducir el consumo de energía. Sin embargo, más allá de acciones simbólicas como ésta, de gran calado e importancia mundial, sin duda, el mundo tiene una poderosa herramienta en sus manos para reducir el consumo energético, y no es otra que la eficiencia energética. De acuerdo con la Agencia Internacional de la Energía (AIE), *“la eficiencia energética es la clave para garantizar un sistema energético seguro, fiable, asequible y sostenible para el futuro. Es el único recurso energético que todos los países poseen en abundancia y es la forma más rápida y barata de abordar los desafíos de seguridad energética, medioambientales y económicos”*. Y las cifras son aplastantes, la propia AIE estima que aplicando medidas de eficiencia energética se podrían reducir las necesidades energéticas en alrededor de un 30%, con los beneficios que ello conlleva desde un punto de vista tanto medioambiental como de ahorro para hogares y empresas.

Recientemente BP ha lanzado uno de sus informes estrella junto con el WEO, el *BP Technology Outlook*, que estudia en profundidad cómo la tecnología puede cambiar la forma en que se produce y consume la energía. Y resulta interesante destacar que una de sus principales conclusiones alude a la eficiencia energética al señalar que: *“las mejoras en la eficiencia energética tienen el potencial de ahorrar alrededor del 40% del uso actual de energía primaria”*, apuntando a algunas de las tecnologías más novedosas como el Big Data y la Inteligencia Artificial, como algunos de los motores más potentes para impulsar la eficiencia energética en todo el sistema. Hoy la eficiencia energética ha empezado a calar en toda la sociedad, porque es una herramienta universal, que pueden aplicar, cada uno en su medida, los consumidores particulares, las pymes y las grandes corporaciones multinacionales. Un gesto por el planeta, al que todos debemos unirnos.

ENERGY EFFICIENCY, A PROMISE FOR THE PLANET WITHIN THE REACH OF US ALL

Last 24 March marked Earth Hour 2018 - a global initiative, organised by the WWF as a symbolic gesture and which today has become one of the most important environmental movements in history, seeking to unite and connect people with our planet and nature. The symbolic gesture of turning off the lights, the main action of this initiative, aims to demonstrate that we can all have a positive impact on the fight against climate change; with the sole purpose of calling attention to the need to reduce energy consumption. However, beyond such symbolic actions that are undoubtedly wide-reaching and of great global significance, the world has a powerful tool within its grasp to reduce energy consumption, and this is none other than energy efficiency. According to the International Energy Agency (IEA), *“energy efficiency is the key to guaranteeing a secure, reliable, affordable and sustainable energy system for the future. It is the only energy resource that every country has in abundance and is the quickest and cheapest way to address the challenges of energy, environmental and economic security”*. And the figures are staggering: the IEA itself estimates that by applying energy efficiency measures, energy demand could be reduced by around 30%, with the consequent environmental benefits and savings for both households and businesses.

BP recently released one of its flagship publications, together with the WEO, the ‘BP World Energy Outlook’, which examines how technology can change the way in which energy is produced and consumed. It is particularly interesting to note that one of its main conclusions alludes to energy efficiency, highlighting that: *“improvements to energy efficiency have the potential to save around 40% of current primary energy use”*, pointing to some of the most innovative technologies such as Big Data and Artificial Intelligence as among the most powerful drivers to stimulate energy efficiency throughout the entire system. Today energy efficiency has started to permeate every level of society because it is a global tool that each of us can apply in our own way, whether as private individuals, SMEs or large multinational corporations. A promise for the planet that we must all support.



Esperanza Rico
DIRECTORA

FuturENERGY

EFICIENCIA, PROYECTOS Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA

Número 48 - Marzo | Issue 48 - March 2018

Síguenos en | Follow us on:



Directora | Managing Director
Esperanza Rico | erico@futureenergyweb.com

Redactora Jefe | Editor in chief
Puri Ortiz | portiz@futureenergyweb.com

Redactor y Community Manager
Editor & Community Manager
Moisés Menéndez
mmenendez@futureenergyweb.com

Directora Comercial | Sales Manager
Esperanza Rico | erico@futureenergyweb.com

Departamento Comercial y Relaciones Internacionales
Sales Department & International Relations
José María Vázquez | jvazquez@futureenergyweb.com

DELEGACIÓN MÉXICO | MEXICO BRANCH
Graciela Ortiz Mariscal
gortiz@futureenergy.com.mx
Celular: (52) 1 55 43 48 51 2

CONSEJO ASESOR | ADVISORY COMMITTEE

Antonio Pérez Palacio
Presidente de ACOGEN
Miguel Armesto
Presidente de ADHAC
Arturo Pérez de Lucía
Director Gerente de AEDIVE
Iñigo Vázquez García
Presidente de AEMER
Joaquín Chacón
Presidente de AEPIBAL
Elena González
Gerente de ANESE
José Miguel Villarig
Presidente de APPA
Fernando Sánchez Sudón
Director Técnico-Científico de CENER
Ramón Gavela
Director General Adjunto y Director del Departamento de Energía del CIEMAT
Cristina de la Puente
Vicepresidenta de Transferencia e Internalización del CSIC
Fernando Ferrando Vitales
Presidente del Patronato de la FUNDACIÓN RENOVABLES
Luis Crespo
Secretario General de PROTERMOSOLAR y Presidente de ESTELA
José Donoso
Director General de UNEF

Edita | Published by: Saguenay, S.L.
Zorzal, 1C, bajo C - 28019 Madrid (Spain)
T: +34 91 472 32 30 / +34 91 471 92 25
www.futureenergyweb.es

Traducción | Translation: Sophie Hughes-Hallett
info@futureenergyweb.com

Diseño y Producción | Design & Production:
Diseñar Publicidad S.L.U.

Impresión | Printing: Grafoprint

Depósito Legal / Legal Deposit: M-15914-2013
ISSN: 2340-261X

Otras publicaciones | Other publications
FuturENVIRO

© Prohíbida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización previa y escrita del editor. Los artículos firmados (imágenes incluidas) son de exclusiva responsabilidad del autor, sin que FuturENERGY comparta necesariamente las opiniones vertidas en los mismos.

© Partial or total reproduction by any means without previous written authorisation by the Publisher is forbidden. Signed articles (including pictures) are their respective authors' exclusive responsibility. FuturENERGY does not necessarily agree with the opinions included in them.

PROMAT, SOLUCIONES DE VANGUARDIA EN AISLAMIENTO TÉRMICO PARA PLANTAS TERMOSOLARES

LAS SOLUCIONES PROMAT HACEN MÁS EFICIENTE LA GENERACIÓN DE ENERGÍA, TANTO EN CENTRALES CONVENCIONALES, COMO EN PLANTAS DE ENERGÍAS RENOVABLES DE ÚLTIMA GENERACIÓN: TERMOSOLARES, PILAS DE COMBUSTIBLE, GASIFICACIÓN DE BIOMASA, ETC. CON UN AMPLIO ABANICO DE MATERIALES AISLANTES, QUE CUBREN EL RANGO DE 100 °C A 1.800 °C, PROMAT OFRECE UN SERVICIO COMPLETO QUE, PARTIENDO DEL ANÁLISIS DEL PROBLEMA, DESARROLLA LA INGENIERÍA Y DISEÑA LA SOLUCIÓN A MEDIDA DEL CLIENTE, ADAPTADA A CADA PLANTA Y A CADA MERCADO ESPECÍFICO.

En las plantas termosolares, sea cual sea la tecnología que empleen, el principal objetivo es que la captación y utilización de la energía térmica del sol sea lo más eficiente y rentable posible. El aislamiento térmico asegura que las pérdidas de calor evitables se mantengan al mínimo y que el proceso global sea lo más eficiente posible desde el punto de vista térmico. Sin embargo, es de vital importancia utilizar las mejores soluciones disponibles y con el diseño más apropiado a cada necesidad. Para ello es necesario enfrentarse a importantes desafíos entre los que se encuentran:

- Gestión térmica - control de pérdida de energía - optimización de procesos.
- Reducción máxima de pérdidas de calor.
- Máxima eficiencia de la planta.
- Diseño para operación continua.
- Facilidad de instalación y reemplazo durante el mantenimiento rutinario.
- ROI para aislamiento <1-3 años (vida total superior a 25 años).
- Reducir el coste total de producción de la planta (reducir el LCOE).

Al elegir entre la cartera de productos más amplia del mercado, basada en los mejores productos de aislamiento, con la conductividad térmica más baja, Promat es capaz de diseñar soluciones de ingeniería que resuelven todos estos desafíos de diseño. Con acceso a los mejores productos de aislamiento, ya sean productos microporosos, de silicato de calcio, refractarios y lanas biosolubles de alta temperatura, los sistemas Promat son imbatibles en cuanto a



PROMAT, CUTTING-EDGE SOLUTIONS IN THERMAL INSULATION FOR CSP PLANTS

THE PROMAT SOLUTIONS MAKE ENERGY GENERATION MORE EFFICIENT, BOTH IN CONVENTIONAL POWER STATIONS AND STATE-OF-THE-ART RENEWABLE ENERGY PLANTS INCLUDING CSP, FUEL CELLS, BIOMASS GASIFICATION, ETC. WITH ITS EXTENSIVE PORTFOLIO OF INSULATING MATERIALS COVERING TEMPERATURES RANGING FROM 100°C TO 1,800°C, PROMAT OFFERS A COMPREHENSIVE SERVICE THAT, BASED ON PROBLEM ANALYSIS, DEVELOPS THE ENGINEERING AND DESIGNS A CUSTOMISED SOLUTION FOR THE CLIENT, ADAPTED TO EACH PLANT AND EACH SPECIFIC MARKET.

Promat

Promat / Etex Industry Division

Industriepark-Noord 1
9100 Sint-Niklaas • Belgium
T: +32 (0)3 760 19 80
lsierra@promat.es
www.promat-industry.com

In CSP plants, regardless of the technology they use, the main aim is to make the collection and use of the sun's thermal energy as efficient and cost-effective as possible. Thermal insulation ensures that avoidable heat losses are kept to a minimum and that the overall process is as efficient as possible from the thermal standpoint. However, it is vitally important to use the best solutions available, with a design that best suits each need. Significant challenges must be addressed to achieve this, including:

- Thermal management - control over energy loss - process optimisation.
- Maximum reduction in heat losses.
- Optimum plant efficiency.
- Design for continuous operation.
- Ease of installation and replacement during routine maintenance.
- ROI for insulation <1-3 years (total service life of more than 25 years).
- Reducing the total production cost of the plant (LCOE reduction).

By opting for the most extensive product portfolio on the market, based on the best insulation products and with the lowest thermal conductivity, Promat is able to design engineering solutions that respond to every design challenge. With access to top of the range products, whether microporous, calcium silicate, refractory or biosoluble, high temperature mineral wools, Promat's systems are unbeatable as regards efficiency. Heat losses in each stage can be reduced by between 30% and 50%.

For CSP plants, Promat offers specific solutions for each technology and component. These improve the efficiency of the plant, using lighter, better insulated, more effective materials with enhanced resistance to thermal shock.

For tower plants, Promat offers an extensive range of products including insulation panels made of high temperature resistant compounds for thermal shield applications, insulation systems for below the receiver and oven boxes, as well as solutions for: pipes and clamps, collectors, valves, etc., that use microporous materials.

Promat has moreover made progress in the development of its second generation of thermal shields to protect from solar overflow, which are more

rendimiento. Las pérdidas de calor en cada etapa se pueden reducir entre un 30% y un 50%.

Para plantas termosolares, Promat ofrece soluciones específicas para cada tecnología y componente, capaces de mejorar la eficiencia de la planta, con materiales más ligeros, aislantes, eficaces y con mayor resistencia al choque térmico.

Para plantas de torre, Promat dispone de una amplia gama de productos como: paneles de materiales compuestos para alta temperatura aplicados en escudos térmicos, sistemas de aislamiento posterior del receptor y *oven boxes*, o soluciones para: tuberías y soportes, colectores, válvulas, etc., con materiales microporosos.

Además, Promat ha avanzado en el desarrollo de su segunda generación de escudos térmicos para la protección del desbordamiento solar, más eficientes y más económicos que los anteriormente empleados en su dilatada experiencia en torres termosolares de concentración solar.

Para plantas de colectores cilindro-parabólicos, Promat desarrolla y diseña soluciones para: aislamiento de brazos articulados, *ball joints* y *rotary joints*, en base a mangueras flexibles; soportes y tramos de tuberías, válvulas, etc.

Soluciones de alta tecnología para almacenamiento térmico

Después de años de ensayos y experiencias de campo, Promat ha desarrollado un producto muy demandado por las empresas vinculadas al aislamiento de tanques de almacenamiento de sales fundidas, tanto para tanques de sales frías como de sales calientes. Proma Board 11, que ya se ha empleado con éxito en varias plantas termosolares, tiene una alta resistencia a la compresión, tanto si los tanques no están a temperatura, como cuando sí lo están.

Proma Board 11 es transitable durante su colocación, lo que junto con su manejabilidad y fácil colocación hacen que los tiempos de montaje se acorten considerablemente. Este sistema no necesita de obra civil complicada, arrancando desde un hormigón de limpieza. Esto, junto con su rápido montaje, da como resultado final un sistema más eficaz tanto térmica como mecánicamente.

En definitiva, las ventajas de Proma Board 11 son muchas, se puede caminar sobre él durante su instalación, es sumamente manejable, tiene una alta resistencia a la compresión tanto en frío como en caliente, y acorta considerablemente los tiempos de instalación. Todo ello hace que sea una solución más económica que las tradicionales.

En línea con la iniciativa de seguir invirtiendo en I+D, Promat trabaja en el desarrollo de nuevas baterías de almacenamiento térmico, que permiten un transporte sencillo, eficaz y de bajo mantenimiento, desde su generación hasta su consumo, procurando el mayor aprovechamiento posible de la energía térmica.



efficient and economical than those previously used in its extensive experience in CSP tower plants.

For parabolic trough collector plants, Promat develops and designs solutions for insulating hinged joint assemblies, ball joints and rotary joints, based on flexible hoses; clamps and sections of pipes, valves, etc.

High technology solutions for thermal storage

After years of testing and field experience, Promat has developed a product much sought-after by companies involved in the insulation of molten salts storage tanks, for both cold and hot salts storage. Proma Board 11, that has already been successfully used in several CSP plants, is highly resistant to compression, both when the tanks are at working temperature as well as when they are not.

Proma Board 11 can be walked on while being put into place which, together with its manoeuvrability and easy positioning, considerably shortens assembly times. This system requires no complex civil engineering works, as it stands on a lean concrete base. With its fast assembly process, the end result is a more effective system in both thermal and mechanical terms.



In short, Proma Board 11 offers many advantages: it can be walked on during installation, is extremely easy to handle, offers a high level of resistance to both hot and cold compression and considerably shortens installation time. All of which make this a more cost-effective solution compared to traditional options.

In line with the initiative to continue investing in R&D, Promat is working to develop new thermal storage batteries that are easy to transport, efficient and low maintenance, from generation to consumption, aiming to make the best possible use of thermal energy.



GPEX2018

GLOBAL POWER & ENERGY EXHIBITION

ENHANCING THE GLOBAL ENERGY TRANSITION

17-20 SEPTEMBER 2018

FIRA GRAN VIA, BARCELONA, SPAIN

Co-located with:

Gastech
EXHIBITION & CONFERENCE

BOOK
YOUR
STAND

IS YOUR BUSINESS INFLUENTIAL IN DRIVING THE ENERGY TRANSITION?

GPEX 2018, co-located with **Gastech**, will bring together 30,000 global power and energy industry professionals, to showcase the strategies and technologies needed to adapt to the energy transition.

Demonstrate your solutions, strategies and expertise to commercial and technical policymakers and business leaders, across three key disciplines: Generation & Storage; Network Systems Evolution; Demand-Side Solutions & Energy Efficiency.

30,000+

Global power and energy professionals

200+

International exhibiting companies

200+

Conference delegates

150+

Expert speakers

3

Specialist industry zones

BOOK YOUR EXHIBITION STAND www.gpexevent.com\FE2

© sales@gpexevent.com

+44 (0) 203 615 5946

Supported by:



Knowledge Partner:

ATKearney

Incorporating:



Organised by:



LA BIOMASA NACIONAL PODRÍA INCREMENTAR SU PRODUCCIÓN ELÉCTRICA UN 23%

Las características de la biomasa, que aúna las propiedades de las energías renovables con la capacidad de regulación de una central térmica, son fundamentales para poder incrementar el porcentaje de renovables en el *mix* eléctrico español. A pesar de estas bondades, desde que se adjudicaron 200 MW en la subasta de enero de 2016, no se han vuelto a realizar subastas específicas de esta tecnología.

En el lado positivo, ya ha comenzado la implantación de los proyectos que fueron adjudicados en 2016. El próximo mes ya estarán en construcción 90 MW, un 45% del total subastado. La otra cara de la moneda es que estos nuevos proyectos, al igual que los más de 1.038 MW instalados, tienen limitada su contribución por ley.

En la actualidad, la retribución regulada a la generación eléctrica con biomasa sólida, biogás y la Fracción Orgánica de Residuos Sólidos Urbanos (FORSU) está limitada a 6.500 horas de funcionamiento al año, cuando son tecnologías que pueden funcionar 24 horas al día y 365 días al año pudiendo superar las 8.000 horas anuales, aportando estabilidad, firmeza y gestionabilidad sin comprometer los objetivos renovables y de reducción de emisiones. Considerando 8.000 horas anuales, estaríamos ante un incremento del 23% respecto a la actual limitación. *“Ante un escenario de cierre de centrales térmicas, entendemos que el Ministerio de Energía debería reconsiderar la limitación de horas de generación eléctrica con derecho a percibir retribución a la operación, pues nuestras instalaciones tienen capacidad para aportar gestionabilidad y estabilidad al sistema, además de poder producir en punta al igual que las térmicas”*, declara Jordi Aguiló, presidente de APPA Biomasa.

Sin el actual límite regulatorio, la producción eléctrica de las tecnologías biomásicas podría aumentar cerca de un 23% de un año para otro, contribuyendo a mejorar el porcentaje de renovables con instalaciones ya construidas e infrautilizadas. *“Debemos exigir coherencia al Ministerio, si queremos un mix renovable y gestionable, la biomasa debe tener un mayor protagonismo. No podemos decir que las renovables no son gestionables porque se ignora deliberadamente a tecnologías renovables que pueden aportar firmeza y generar en punta. En este sentido, la biomasa aporta las mismas ventajas que las centrales tradicionales pero usando un recurso autóctono y renovable”*, defiende Aguiló.

El grado de autoabastecimiento nacional por fuentes biomásicas es de solo 28 días, muy lejos de los 132 de Suecia, lo que nos sitúa en la posición 23 de 31 del ranking europeo de AEBIOM. Este puesto no se entiende ante el magnífico potencial y la multitud de recurso disponible en España: importantes recursos agrícolas y forestales, ganaderos y de residuos renovables.

Este importante recurso, actualmente desaprovechado, podría complementar a tecnologías menos gestionables, garantizando la transición energética en España sin recurrir a tecnologías fósiles que comprometen los objetivos de descarbonización y de renovables. *“La biomasa no hay que importarla, contamos con ella en nuestros campos y en nuestros montes, como subproducto de nuestras agroindustrias y está presente en nuestros vertederos. Su aprovechamiento genera empleo y ofrece oportunidades de desarrollo a las regiones. No podemos consentir que el déficit energético sea equivalente al 85% de nuestro déficit comercial total cuando no aprovechamos estos enormes recursos. Apostar por la biomasa es apostar por España”*, concluye el presidente de APPA Biomasa.

DOMESTIC BIOMASS COULD INCREASE ELECTRICITY PRODUCTION BY 23%

The nature of biomass, which combines the properties of renewable energies with the capacity for regulation in a thermal plant, are essential to achieve an increased percentage of renewables in Spain's energy mix. However, despite these benefits, no specific auctions have taken place for this technology since 200 MW were awarded in January 2016.

On the upside, the development of the projects awarded in 2016 has already started. By next month, 90 MW will be under construction - 45% of the total auctioned. However, the downside is that the contribution of these new projects, as with the over 1,038 MW installed, is subject to legal limitations.

At present, the regulated remuneration for electricity generation from biomass, biogas and Landfill-Organic Solid Urban Waste (FORSU) is limited to 6,500 operating hours per year. But these are technologies that can operate 24/7 all year round, offering over 8,000 hours per annum, bringing stability, reliability and dispatchability, without compromising renewables and emissions reduction targets. These 8,000 hours per year represent an increase of 23% compared to the current limitation. “With thermal plants being closed down, we believe that the Ministry of Energy should reconsider the limitation on electricity generation hours with the right to receive remuneration for operation, given that our installations have the capacity to bring dispatchability and stability to the electrical system, in addition to the ability to cover demand peaks in the same way as thermal plants”, states Jordi Aguiló, chairman of APPA Biomasa.

Without the current regulatory limit, electricity production from biomass technologies could increase by around 23% year-on-year, helping improve the percentage of renewables from already-existing, underutilised installations. “We need coherence from the Ministry. If we want to see a renewable and dispatchable mix, then biomass must have a higher profile. Anyone who says that renewables are not dispatchable is deliberately ignoring renewable technologies that can offer reliability and peak time generation. In this regard, biomass offers the same advantages as traditional plants however uses a home-grown and renewable resource”, maintains Aguiló.

The level of domestic self-supply from biomass sources is just 28 days, a long way from Sweden's 132 days and positioning Spain 23rd out of 31 in the AEBIOM European ranking. This position makes no sense given the fantastic potential and wealth of resource available in Spain with her significant agricultural and forestry, livestock and renewable waste resources.

This significant and currently underutilised resource could complement less dispatchable technologies, guaranteeing the energy transition in Spain with no need to resort to fossil fuels that compromise decarbonisation and renewables objectives. APPA Biomasa's chairman concludes that: “biomass does not have to be imported. It already exists in our fields and on our hillsides as a by-product of our agribusiness, as well as being present in our landfill sites. It creates jobs and offers opportunities for regional development. We cannot allow the energy deficit to equal 85% of our total commercial deficit when we are failing to make use of these enormous resources. A commitment to biomass is a commitment to Spain”.

UNIÓN ENERGÉTICA: MÁS OPCIONES Y SEGURIDAD ENERGÉTICA PARA LOS CONSUMIDORES

La Comisión de Industria, Investigación y Energía (ITRE) del Parlamento Europeo votó el pasado 21 de febrero para modernizar el mercado eléctrico de la UE, esforzándose por ofrecer a los consumidores más opciones y mayor seguridad energética, modificando cuatro propuestas legislativas sobre el mercado eléctrico de la UE.

Según la ITRE, en este paquete de energía se aborda una mayor competencia en el mercado eléctrico, mejor información a los consumidores y pequeños productores de energía y planes para abordar la escasez durante las crisis. Las medidas proporcionarían herramientas de comparación sobre proveedores de energía, facturas y contratos transparentes, y ayudarían a los consumidores que producen su propia electricidad y mejorarían la cooperación regional durante las crisis eléctricas debido a desastres naturales o ataques.

Los eurodiputados también quieren que los estados miembros consideren los pagos adicionales por capacidad a los proveedores solo como último recurso y bajo ciertas condiciones.

Dar más poder a los consumidores

- Debe haber disponible una herramienta de comparación en cada país de la UE, que muestre y clasifique los precios y tarifas de todos los proveedores, con un algoritmo imparcial e independiente de los proveedores.
- Los consumidores deberían poder retirarse de un contrato sin enfrentar sanciones, y se debe incluir un resumen de las condiciones clave en la primera página.
- Para enero de 2022, el cambio de proveedor no debería tomar más de 24 horas.
- Las facturas deben mostrar la cantidad real de energía consumida, la fecha de vencimiento del pago, los datos de contacto de la empresa, así como las reglas sobre el cambio de proveedor y la resolución de controversias.

Consumidores activos de energía

Los eurodiputados no quieren que se discrimine a los consumidores que generan, consumen y venden energía (también llamados "prosumidores", consumidores activos de energía, porque consumen y producen electricidad).

Los eurodiputados acordaron en particular condiciones claras para crear y gestionar comunidades locales de energía, es decir, grupos de personas que producen y consumen energía localmente. Estas redes locales deberían contribuir a los costes del sistema eléctrico al que se conectan y no distorsionar la competencia, agregaron los eurodiputados.

Medidas para hacer frente a la crisis energética

En caso de escasez de suministro eléctrico, los eurodiputados acordaron la implementación de medidas nacionales y regionales antes y durante las crisis, para garantizar que no se interrumpa el suministro debido, por ejemplo, a un cambio de suministro, condiciones meteorológicas adversas o ataques maliciosos, como *malware* o piratería.

Los centros regionales de coordinación deberían ayudar a redactar los escenarios de planificación de crisis, mientras que la Agencia Europea para la Cooperación de los Reguladores de la Energía (ACER) debería poder garantizar que cumplan con sus obligaciones.

ENERGY UNION: CONSUMERS TO HAVE MORE CHOICE AND GREATER ENERGY SECURITY

The European Parliament's Committee on Industry, Research and Energy (ITRE) voted last 21 February to modernise the EU's electricity market, striving to give consumers more choice and greater energy security by amending four legislative proposals on the EU electricity market.

According to the ITRE, this energy package addresses more competition in the electricity market, better information for consumers and small energy producers as well as plans to tackle shortages during crises. The measures would provide comparison tools on energy providers, transparent bills and contracts, while helping consumers who produce their own electricity and enhancing regional cooperation during electricity crises due to natural disasters or attacks.

MEPs also want member states to consider additional payments to capacity providers only as a last resort and under certain conditions.

Giving more power to consumers

- *A comparison tool should be available in each EU country, displaying and ranking rates and tariffs from all suppliers, with an impartial algorithm that is independent from suppliers.*
- *Consumers should be able to withdraw from a contract without facing penalties, plus a summary of key conditions should be included on the first page.*
- *By January 2022, switching supplier should take no longer than 24 hours.*
- *Bills should display the actual amount of energy consumed, the payment due date, contact details of the company, as well as rules on switching provider and dispute settlement.*

Active energy consumers

MEPs do not want consumers who generate, consume and sell energy to be discriminated against (also called "prosumers" or active energy consumers, because they both consume and produce electricity).

Specifically, MEPs agreed on clear conditions for creating and managing local energy communities, i.e. groups of people producing and consuming energy locally. In addition, such local networks should contribute to the costs of the electricity system to which they connect and not distort competition.

Measures to tackle energy crises

In the event of an electricity supply shortage, MEPs agreed on national and regional measures to be implemented before and during crises to ensure that supply is not stopped due to, for example, adverse weather conditions or malicious attacks, such as malware or hacking.

Regional coordination centres should help to draft crisis planning scenarios, while the European Agency for the Cooperation of Energy Regulators (ACER) should be able to ensure that they comply with their obligations.

VESTAS MANTIENE EL LIDERAZGO EN EÓLICA TERRESTRE, SIEMENS GAMESA RECORTA DISTANCIAS

A nivel mundial, en 2017, los promotores eólicos pusieron en marcha un poco menos de 47 GW de aerogeneradores terrestres, con cuatro fabricantes representando el 53% de las máquinas instaladas. Los cuatro fueron Vestas de Dinamarca, Siemens Gamesa de España, Goldwind de China y General Electric de EE. UU.

Las últimas cifras autorizadas de Bloomberg New Energy Finance (BNEF) muestran que Vestas, número uno en 2016, mantuvo el primer puesto, con 7,7 GW de aerogeneradores terrestres puestos en servicio, lo que equivale a una cuota de mercado global del 16%. Las estadísticas se basan en la base de datos global de BNEF de proyectos eólicos a gran escala y en la extensa información de la industria.

Siemens Gamesa, formada en 2016 a partir de la fusión del negocio eólico del gigante alemán de la ingeniería Siemens y la empresa española de aerogeneradores Gamesa, ocupó el segundo lugar en aerogeneradores terrestres, con 6,8 GW en servicio. Levantó su cuota de mercado del 11% que tenían sus dos compañías predecesoras en 2016, al 15% el año pasado. Goldwind puso en servicio 5,4 GW y GE 4,9 GW, con cuotas de mercado similares, del 11% y 10% respectivamente.

De acuerdo con el informe, *Global Wind Turbine Market Shares*, en 2017, se abrió una gran distancia entre GE, en cuarto lugar y el quinto fabricante, el alemán Enercon, con 3,1 GW. Otros seis fabricantes de aerogeneradores, de Europa y China, pusieron en servicio el año pasado entre 1 y 3 GW.

En el sector eólico marino, la historia fue muy diferente, con Siemens Gamesa como mayor proveedor a nivel mundial, y con mucha diferencia, con 2,7 GW puestos en servicio, y otros jugadores como Sewind de China, MHI Vestas y Senvion de Alemania instalando en torno a 0,5 GW cada uno.

Hay algunas diferencias marcadas entre los grandes fabricantes en términos de su huella regional. Más del 90% de los aerogeneradores encargados a Goldwind en 2017, por ejemplo, fueron para proyectos en China, mientras que casi todos los de Enercon se conectaron en Europa. General Electric fue mucho más fuerte en las Américas que en cualquier otro lugar, mientras que Vestas y Siemens Gamesa vieron una significativa puesta en servicio de sus aerogeneradores terrestres en las tres regiones: Europa, Oriente Medio y África, América y Asia-Oceanía.

La potencia de los aerogeneradores terrestres puestos en servicio en 2017 fue un 12% menor que el total de 53,1 GW de 2016. Bloomberg New Energy Finance lo achaca a una desaceleración en China y pronostica un repunte a 55 GW en 2018, a medida que el mercado chino retorna al crecimiento y Latinoamérica continúa su expansión.

VESTAS HOLDS ON TO ITS LEAD IN ONSHORE WIND, WHILE SIEMENS GAMESA NARROWS THE GAP

Developers commissioned just under 47 GW of onshore wind turbines globally in 2017, with four manufacturers accounting for 53% of the machines deployed, namely Denmark's Vestas, Spain's Siemens Gamesa, China's Goldwind and General Electric of the USA.

The latest authoritative figures from Bloomberg New Energy Finance (BNEF) show that Vestas – number one in 2016 – maintained the top spot, with 7.7 GW of its onshore wind turbines commissioned, equivalent to a global market share of 16%. The statistics draw on BNEF's global database of utility-scale wind projects and extensive information from the industry.

Siemens Gamesa, formed in 2016 from a merger of the wind business of German engineering giant Siemens and the Spanish turbine maker Gamesa, came second in onshore wind turbines, with 6.8 GW commissioned. It lifted its market share from the 11% that its two predecessor companies held in 2016, to 15% last year. Goldwind commissioned 5.4 GW and GE 4.9 GW, equivalent to market shares of 11% and 10%, respectively.

According to the report, Global Wind Turbine Market Shares, in 2017, a fair gap opened up between GE in fourth place and the fifth-placed manufacturer, Germany's Enercon, with 3.1 GW. Six other turbine makers, from Europe and China, commissioned between 1 GW and 3 GW last year.

It was a very different story in offshore wind where Siemens Gamesa continues to be by far the biggest supplier globally, with 2.7 GW commissioned, and other players such as Sewind of China, MHI Vestas and Senvion of Germany installing around half a gigawatt each.

There are some stark differences between the big manufacturers in terms of their regional footprint. More than 90% of Goldwind's commissioned wind turbines, for instance, were for projects in China in 2017, while almost all of Enercon's went online in Europe. GE was much stronger in the Americas than anywhere else, while Vestas and Siemens Gamesa saw significant commissioning of their onshore wind turbines in all three regions: Europe, the Middle East and Africa, the Americas and Asia-Oceania.

The capacity of onshore wind turbines commissioned in 2017 was 12% down from 2016's total of 53.1 GW. BNEF attributes this to a slowdown in China and predicts a rebound to 55 GW in 2018, as the Chinese market returns to growth and Latin America continues its expansion.

Código de invitación
para visitar la feria: gknz4

E-MOBILITY



Energize tomorrow

23 — 27 APRIL 2018
HANNOVER • GERMANY
hannovermesse.de/en/energy

INDUSTRY



Deutsche Messe

Energy



Man. Machine. Potential.



Together with
HANNOVER MESSE 2018

CeMAT

23–27 April 2018
Hannover • Germany
hannovermesse.com #hm18

See how digital
technology is
transforming pro-
duction processes,
energy systems
and the way
we work.



Delegación Deutsche Messe en España
Mele Servicios Feriales S.L.
Teléfono: 0034 91 562 05 84
email: info@messe.es



Deutsche Messe

Get new technology first



EL MERCADO SOLAR MUNDIAL CRECE MÁS DEL 29% EN 2017 Y LO HARÁ AÚN MÁS EN 2018

SolarPower Europe ha presentado sus últimos datos del mercado solar, que ilustran un 2017 muy exitoso para la industria. Las adiciones mundiales de energía solar aumentaron un 29,3% a 98,9 GW en 2017, en comparación con los 76,5 GW en 2016. El mercado solar europeo creció casi a la misma tasa de crecimiento, aumentando un 28,4% hasta 8,6 GW en 2017, frente a los 6,7 GW de nueva potencia instalada el año anterior.

Según las primeras estimaciones de SolarPower Europe, Turquía fue el mercado solar europeo más grande en 2017, creciendo alrededor de un 213% anual y conectando al menos 1,79 GW a la red. El segundo mercado más grande de Europa fue Alemania, agregando aproximadamente 1,75 GW, con Reino Unido, el campeón solar en 2016, ocupando el tercer lugar en 2017.

Asia es una fuente importante de este crecimiento continuo: el despliegue solar en China e India contribuye con más del 63% de la demanda solar total en 2017. El mercado solar chino creció un 53% hasta 52,8 GW en 2017, frente a los 34,5 GW de 2016, cifras muy por delante de EE.UU., en segundo lugar con 11,8 GW, e India ocupando el tercer lugar con 9,6 GW.

GLOBAL SOLAR MARKET GROWS OVER 29% IN 2017 WITH EVEN MORE TO COME IN 2018

SolarPower Europe has presented its latest solar market data, which illustrates a very successful 2017 for the industry. Global solar power additions increased by 29.3% to 98.9 GW in 2017, compared to 76.5 GW in 2016. The European solar market grew at nearly the same rate, increasing by 28.4% to 8.6 GW in 2017, up from 6.7 GW of newly installed capacity the year before.

According to the first estimates of SolarPower Europe, Turkey was the largest European solar market in 2017, growing around 213% year-on-year and connecting at least 1.79 GW to the grid. Europe's second largest market was Germany, adding approximately 1.75 GW, with the UK, the solar champion in 2016, coming in third in 2017.

Asia is a major source of this continued growth: solar deployment in China and India contribute over 63% of the total solar demand in 2017. The Chinese solar market grew 53% to 52.8 GW in 2017, up from 34.5 GW in 2016 and way ahead of the US, in second place with 11.8 GW, and India in third with 9.6 GW.

LOS ENVÍOS MUNDIALES DE SEGUIDORES SOLARES CRECEN UN 32% EN 2017

Según datos de GTM Research, los envíos mundiales de seguidores solares alcanzaron un récord de 14,5 GW en 2017. Esto representa un crecimiento del 32% respecto al año anterior. Los datos provienen del nuevo informe de GTM Research, *Global Solar PV Tracker Market Shares and Shipments 2018*.

El informe señala que NEXTracker mantuvo su lugar en la parte superior de la clasificación de envíos, con un tercio de todos los seguidores solares fotovoltaicos vendidos en todo el mundo en 2017. Array Technologies Inc. también mantuvo su posición, ocupando el segundo lugar; mientras que First Solar Inc. fue adelantado este año por la firma española Soltec S.L., que se convirtió en el tercer mayor proveedor mundial de seguidores. Arctech Inc. y Convert Italia SpA, por su parte, intercambiaron posiciones, quedando en cuarto y quinto lugar, respectivamente.

Por primera vez, Latinoamérica fue el mayor mercado para los seguidores solares, seguido de cerca por EE.UU. México y Brasil son dos de los mercados solares de mayor crecimiento en el mundo, cada uno contabilizando más de 1,5 GW de envíos de seguidores solares en 2017. El mercado de plantas a escala comercial de EE.UU. se redujo significativamente el año pasado debido a la incertidumbre arancelaria, por lo que quedó relegado por Latinoamérica.

A pesar del fuerte crecimiento, GTM Research espera ver una consolidación continua en la industria. El informe señala que los márgenes de los proveedores continúan comprimiéndose a medida que el mercado crece, lo que hace que el crecimiento rentable sea un desafío. Ya ha habido una adquisición significativa en 2018, con el gigante siderúrgico ArcelorMittal adquiriendo Exosun en enero.

Sin embargo, los analistas de GTM Research siguen siendo optimistas y esperan un crecimiento del 30% en 2018, con envíos cercanos a los 20 GW.

GLOBAL SOLAR TRACKER SHIPMENTS GROW 32% IN 2017

According to data from GTM Research, global solar tracker shipments hit a record 14.5 GW in 2017. This represents a growth of 32% year-on-year. The data comes from GTM Research's new report, Global Solar PV Tracker Market Shares and Shipments 2018.

The report notes that NEXTracker maintained its spot at the top of the shipment rankings, accounting for a third of all solar PV trackers sold worldwide in 2017. Array Technologies Inc. also maintained its position, ranking second; while First Solar Inc. was usurped this year by Spain's Soltec S.L., which grew to become the third largest tracker supplier. Arctech Inc. and Convert Italia SpA, meanwhile, swapped positions, coming in fourth and fifth, respectively.

For the first time, Latin America was the largest market for solar trackers, followed closely by the US. Mexico and Brazil are two of the fastest-growing solar markets in the world, each accounting for over 1.5 GW of tracker shipments in 2017. The US utility-scale market was significantly stunted last year due to tariff uncertainty, so it took a back seat to Latin America.

Despite strong growth, GTM Research expects to see continued consolidation in the industry. The report notes that vendor margins continue to compress as the market grows, making profitable growth a challenge. There has already been one significant acquisition in 2018, with steel giant ArcelorMittal acquiring Exosun in January.

However, analysts at GTM Research remain optimistic and expect 30% growth in 2018, with shipments approaching 20 GW.

VILFER ELECTRIC, CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PREFABRICADAS PARA TRANSMISIÓN DE ENERGÍA EN PROYECTOS ENERGÉTICOS DE TODO TIPO

VILFER ELECTRIC, COMPAÑÍA ESPAÑOLA CON MÁS DE 20 AÑOS DE EXPERIENCIA EN EL SECTOR DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PREFABRICADAS, ES SUMINISTRADOR DE REFERENCIA DE CONDUCTOS DE BARRAS ISOBUSBAR® EN APLICACIÓN TANTO EN BAJA COMO EN MEDIA TENSIÓN. SU GAMA DE PRODUCTOS COMPRENDE TODO TIPO DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PREFABRICADAS, DESDE PEQUEÑOS SISTEMAS DE ILUMINACIÓN (25-40 A) HASTA SISTEMAS DE FASE AISLADA (IPB) CON TENSIONES DEL ORDEN DE LOS 24/36 kV E INTENSIDADES QUE SUPERAN LOS 20.000 A. LA COMPAÑÍA HA FIRMADO RECIENTEMENTE CONTRATOS DE SUMINISTRO PARA VARIOS PROYECTOS ENERGÉTICOS, ENTRE ELLOS EL TAN EMBLEMÁTICO REACTOR EXPERIMENTAL DE FUSIÓN ITER, UNA PLANTA DE COGENERACIÓN EN ISRAEL, VARIAS PLANTAS DE CICLO SIMPLE EN ARGENTINA Y UNA PLANTA GEOTÉRMICA EN MÉXICO.

Reactor experimental de fusión ITER (Francia)

El reactor experimental de fusión ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) es un experimento científico a gran escala destinado a probar la viabilidad de la fusión como fuente de energía. Actualmente está en proceso de construcción en el sur de Francia, en Cadarache. En el proyecto participan 35 países comprendidos dentro de siete miembros principales: UE, India, Japón, Rusia, EE.UU., Corea del Sur y China.

El reactor de fusión nuclear ITER no producirá energía eléctrica, su objetivo es resolver problemas científicos y técnicos críticos, a fin de poder utilizar la fusión nuclear en aplicaciones industriales. Se calcula que tendrá un factor de ganancia de 10, es decir, que por cada 50 MW de entrada el reactor producirá 500 MW de salida.

Su construcción se inició en 2010. Además del inicio de la construcción de edificios, el proyecto ha hecho la transición desde el diseño hasta la fabricación de grandes maquetas y componentes. A partir de mediados de 2014, se inició el envío de piezas de gran tamaño desde las plantas de fabricación repartidas por todo el mundo hasta la obra donde se ensamblarán. La fase de puesta en marcha está prevista para 2024, el primer plasma para 2025 y el comienzo de la operación de fusión para 2035.

Vilfer Electric, de nuevo presente en proyectos de primer nivel mundial, participa en la construcción del proyecto ITER mediante el diseño y suministro de conductos de barras para baja y media tensión. En esta ocasión, Vilfer Electric suministra los conductos de barras desde transformador a cuadro, del tipo ISOBUSBAR® IMT 7,2/31 diseñados para una intensidad de 3.200 A y 7,2 kV de aislamiento y de conexiones trafo/cuadro en baja tensión del tipo ISOBUSBAR® ISC-20/1, diseñados para 2.000 A y una tensión de aislamiento de 1 kV; bajo los estrictos estándares de calidad exigidos en un proyecto de estas características.

Planta de cogeneración Hadera (Israel)

En Hadera (Israel) se está construyendo una planta de cogeneración con-

VILFER ELECTRIC: PREFABRICATED BUSBARS FOR POWER TRANSMISSION IN EVERY TYPE OF ENERGY PROJECT

VILFER ELECTRIC, A SPANISH COMPANY WITH OVER 20 YEARS EXPERIENCE IN THE PREFABRICATED BUSBAR SECTOR, IS THE SUPPLIER OF REFERENCE OF ISOBUSBAR® BUSBARS FOR BOTH LOW AND MEDIUM VOLTAGE APPLICATIONS. THE COMPANY'S PRODUCT RANGE INCLUDES ALL TYPES OF PREFABRICATED BUSBARS, FROM SMALL LIGHTING SYSTEMS (25-40A) TO ISOLATED PHASE SYSTEMS (IPB), WITH VOLTAGES IN THE REGION OF 24/36 kV AND INTENSITIES IN EXCESS OF 20,000 A. VILFER ELECTRIC HAS RECENTLY SIGNED SUPPLY CONTRACTS FOR SEVERAL ENERGY PROJECTS, INCLUDING THE EMBLEMATIC ITER EXPERIMENTAL FUSION REACTOR, A CHP PLANT IN ISRAEL, SEVERAL SINGLE CYCLE PLANTS IN ARGENTINA AND A GEOTHERMAL PLANT IN MEXICO.

ITER experimental fusion reactor (France)

The International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER) experimental fusion reactor is a utility-scale scientific experiment designed to test the feasibility of fusion as an energy source. It is currently under construction in Cadarache, in the south of France. 35 countries are taking part in the project, under the leadership of seven main members: the EU, India, Japan, Russia, the US, South Korea and China.

The ITER nuclear fusion reactor will not produce electrical power. Its aim is to resolve critical scientific and technical issues so that nuclear fusion can be used in industrial applications. Its gain factor is estimated to be 10, i.e. for every 50 MW of input, the reactor will produce 500 MW of output.

Construction started in 2010. In addition to having started construction of the buildings, the project has made the transition from design to the manufacturing of large models and components. As from mid-2014, large size components started to be delivered to the project site for their assembly from different manufacturing plants distributed all over the world. The commissioning phase is scheduled for 2024, the first plasma in 2025 and the start of fusion operation in 2035.

Vilfer Electric has once again played its part in leading global projects, participating in the construction of the ITER project with the design and supply of low and medium voltage busbars. On this occasion, the company is supplying busbars from transformer to switchboard with the ISOBUSBAR® IMT 7,2/31 type, designed for an intensity of 3,200 A and 7.2 kV of insulation voltage; and ISOBUSBAR® ISC-20/1 type low voltage transformer/switchboard connections, designed for 2,000 A with an insulation voltage of 1 kV; all in line with the strict



sistente en dos turbinas de gas y una turbina de vapor. La potencia de la planta será de 150 MW y suministrará electricidad y vapor, satisfaciendo la demanda variable de la papelera Hadera Paper. Igualmente, suministrará electricidad en 161 kV a la red nacional israelí, a través de una subestación localizada en el emplazamiento.

Vilfer Electric ha participado en la construcción de la planta mediante el suministro de canalizaciones eléctricas de media tensión tipo ISOBUSBAR® IMT-17,5/35 diseñadas para una tensión de aislamiento de 17,5 kV y un transporte de 3.500 A. Estos conductos presentan un grado de protección IP-68 estando encapsulados en resinas polímeras en su totalidad. Igualmente Vilfer Electric ha suministrado para esta planta conductos de barras estancos para baja tensión del tipo ISOBUSBAR® ISC, diseñados para el transporte de energía del orden de los 4.500 y 5.000 A.

Matheu y Luján (Argentina)

El consorcio formado Duro Felguera, Siemens Energy y Siemens Argentina se ha adjudicado en Argentina la construcción de dos ciclos simples (127 MW) en Lujan y de otros cuatro ciclos simples (254 MW) en Matheu por 108,5 M\$, según ha informado la compañía española en hecho relevante a la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV).

Vilfer Electric ha suministrado los conductos de barras de media tensión para estas plantas. Se trata de conductos de barras encapsulados en resina con grado de protección IP-68 y diseñados para una tensión de aislamiento de 17,5 kV y una intensidad de 4.500 A con derivaciones de 1.000 A.

Planta geotérmica Los Azufres III (México)

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) adjudicó el proyecto CG 327 para Los Azufres III, Fase 2, a la empresa española TSK. La central, ubicada en la provincia de Michoacán a 250 km de Ciudad de México, con una potencia de 25 MW tendrá una generación media anual de 200 GWh. Concretamente en este proyecto se extraerá vapor del Campo Geotérmico Los Azufres, la segunda mayor reserva geotérmica de México y una de las mayores del mundo. Para captar el vapor se realizan pozos de extracción de profundidades entre 2 y 2,5 km.

En virtud del alcance de dicho contrato, se ejecutará la ingeniería, suministro de equipos, construcción integral y puesta en marcha de la planta geotérmica, incluida la subestación y conexión de la misma a la red de 115 kV de CFE.

Como en ocasiones anteriores TSK apuesta por Vilfer Electric como suministrador de referencia en lo relativo a conductos eléctricos. Así, la compañía ha participado en el suministro de canalizaciones eléctricas de media tensión con conductos de aluminio tipo ISOBUSBAR® IMT-24/20, con una tensión de aislamiento de 24 kV y una intensidad de 2.000 A. Estos conductos se encuentran encapsulados en resinas polímeras cargadas con áridos y presentan un grado de protección IP-68. Para este proyecto, los conductos de barras de baja tensión han sido realizados igualmente por Vilfer Electric, para una tensión de aislamiento de 1 kV y una intensidad de 3.000 A.



quality standards required in a project of this nature.

Hadera CHP plant (Israel)

A CHP plant is under construction in Hadera (Israel) comprising two gas turbines and a steam turbine. The plant will have an output of 150 MW and will supply electricity and steam, covering the variable demand of paper mill Hadera Paper. It will also supply electricity at 161 kV to the national Israeli grid by means of a substation located on site.

Vilfer Electric has taken part in the construction of the plant by supplying medium voltage ISOBUSBAR® IMT-17,5/35 type busbars, designed for an insulation voltage of 17,5 kV and transmission of 3,500 A. These busbars offer a protection level of IP68 thanks to the fact they are completely encapsulated in polymer resin. Vilfer Electric has also supplied this plant with low voltage ISOBUSBAR® ISC type waterproof busbars, designed to transmit power in the region of 4,500 A and 5,000 A.

Matheu and Luján (Argentina)

According to a notification made by the company to the Spanish Exchange Commission (CNMV in its Spanish acronym), the consortium comprising Duro Felguera, Siemens Energy and Siemens Argentina has been awarded contracts in Argentina to construct two simple cycles (127 MW) in Luján and a further four simple cycles (254 MW) in Matheu, with a total value of US\$108.5m.

Vilfer Electric has supplied the medium voltage busbars for these plants. These are resin encapsulated busbars with an IP68 protection level, designed for an insulation voltage of 17,5 kV and an intensity of 4,500 A with deviations of 1,000 A.

Los Azufres III geothermal plant (Mexico)

The Federal Electricity Commission (CFE) awarded the CG 327 project for Los Azufres III, Phase 2, to Spain's TSK. Situated in the province of Michoacán, 250 km from Mexico City, the plant has an output of 25 MW and will generate on average 200 GWh per year. Specifically, for this project, steam will be extracted from the Los Azufres Geothermal Field, the second largest geothermal reserve in Mexico and one of the biggest in the world. To collect the steam, extraction wells will be drilled at depths of between 2 and 2.5 km.

Under the scope of this contract, TSK will perform the engineering, supply of equipment, full construction and commissioning of the geothermal plant, including the substation and its connection to the CFE's 115 kV grid.

As on previous occasions, TSK is supported by Vilfer Electric as busbar supplier of reference. The company has therefore undertaken in the supply of ISOBUSBAR® IMT-24/20 type medium voltage busbars, with an insulation voltage of 24 kV and an intensity of 2,000 A. These busbars are encapsulated in polymer resins charged with aggregates and offer a protection level of IP68. Vilfer Electric has also supplied low voltage busbars for this project, with an insulation voltage of 1 kV and an intensity of 3,000 A.



TAMOIN

Llegan nuevos tiempos, nuevos retos, nuevos horizontes.

Es el momento de aportar soluciones integradas desde una misma empresa, con la calidad y el excelente equipo humano que siempre nos han diferenciado.

Concentramos nuestras energías en un Tamoin más fuerte, sin fronteras, siempre presentes donde nos necesites, cuando nos necesites.

Soluciones sin fronteras

- Power Generation
- Oil&Gas
- Renovables Eólico / Termosolar
- Aeronáutico

- EPC
- O&M
- Paradas Programadas y Recargas
- Ingeniería Aplicada
- Suministro / Repuestos



TAMOIN

Domicilio Social: Ribera de Axpe (Altzaga), 47 • 48950 Erandio (Vizcaya)
T. +34 94 435 65 50 • F. +34 94 424 78 49 • grupotamoin@grupotamoin.com

Teide, 4 - 1º • 28703 San Sebastián de los Reyes (Madrid) T. +34 91 799 08 90 • F. +34 91 715 63 66

ISO 9001
ISO 14001
OSHAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification



POR QUÉ INVERTIR EN RENOVABLES EN LUGAR DE EN BITCOINS

UNA INVESTIGACIÓN DE KAISERWETTER SEÑALA CÓMO LAS ENERGÍAS RENOVABLES SE PRESENTAN COMO UNA INVERSIÓN CON MAYOR FUTURO A MEDIO PLAZO QUE LAS DIVISAS DIGITALES. GRANDES INVERSORES Y GIGANTES FINANCIEROS YA SE HAN MANIFESTADO EN REPETIDAS OCASIONES EN CONTRA DE CRIPTOMONEDAS COMO EL BITCOIN, MIENTRAS LAS ENERGÍAS RENOVABLES SIGUEN SUMANDO ADEPTOS EN TODO EL MUNDO, BASTE SEÑALAR QUE LA INVERSIÓN ANUAL MUNDIAL DE RENOVABLES, CON CHINA A LA CABEZA, RONDA LOS 300.000 M\$, Y QUE EN EE.UU. 1 DE CADA 5 DÓLARES INVERTIDOS SE DEDICA A INVERSIONES SOSTENIBLES. EL ESTUDIO HA ENCONTRADO ADEMÁS, QUE LAS CRIPTOMONEDAS CONLLEVAN UN CONSIDERABLE GASTO ENERGÉTICO, 36 TWH/AÑO, EQUIVALENTE AL CONSUMO ENERGÉTICO DE UN PAÍS INTERMEDIO COMO COLOMBIA O BULGARIA.

Desde que en 2009 se lanzara la primera criptomoneda, el *bitcoin*, el número de divisas digitales se ha multiplicado, dando paso a una montaña rusa de subidas y bajadas de cotización. Sólo el *bitcoin* ascendió entre noviembre y diciembre hasta los 20.000 dólares desde los 6.000, entorno al que volvió en sus mínimos del 6 de febrero, para situarse de nuevo en los últimos días por encima de los 10.000 dólares. Según un análisis de la compañía alemana Kaiserwetter, especialista en gestión de activos, que integra los aspectos técnico y financiero de las energías renovables mediante el uso de la tecnología digital más avanzada y el Internet de las Cosas, las energías renovables se presentan como una inversión con mayor futuro a medio plazo que las divisas digitales.

Las divisas digitales ya enfrentan una fuerte reacción por parte de la regulación de los gobiernos, debido a que no son dinero patrocinado por ellos; no poseen un valor intrínseco como el oro (los algoritmos pueden ser cambiados, la geología no) y, también, por su impacto ambiental. Posiblemente por ello, grandes inversores entre los que se incluye Warren Buffett han recomendado alejarse de esta inversión: "Puedo decir casi con total certeza que tendrán un mal final", ha declarado, pronunciándose al mismo tiempo por favorecer las energías renovables. Buffett anunció en la última junta anual de Berkshire Hathaway que si alguien entrase por la puerta con un proyecto solar de 1.000 o 3.000 M\$, estaba listo para invertir en él. Buffett se halla inmerso en la inversión en el mayor proyecto solar del mundo, Antelope Valley Solar Project, con una potencia de 579 MW.

El presidente del gigante financiero suizo UBS, Axel Webber, también alertó de que las criptomonedas "no serían una inversión que recomendase". UBS es una de las empresas que han apostado por las inversiones sostenibles, como miembro inversor del CDP (Carbon Disclosure Project). Además es una de las 125 grandes empresas mundiales que componen la iniciativa RE100, que se han comprometido a que su consumo eléctrico sea 100% renovable en 2025, como Apple, Starbucks, Nestlé, Goldman Sachs, General Motors, o Google.

Otros magnates que apuestan por las renovables son Bill Gates, Jack Ma o Mark Zuckerberg, que lanzaron Breakthrough Energy Ventures, un fondo de 1.000 M\$ para energías limpias. Jack Ma, fundador de Alibaba, es una de las voces que se ha pronunciado contra las inversiones en *bitcoins* con un escueto "No es para mí". Incluso Zuckerberg o Gates, en un principio más proclives a las criptomonedas, parecen estar replanteándose su postura. Facebook prohibió en enero los

WHY INVEST IN RENEWABLES INSTEAD OF BITCOINS

RESEARCH UNDERTAKEN BY KAISERWETTER REVEALS HOW RENEWABLE ENERGY REPRESENTS A BETTER MEDIUM-TERM INVESTMENT COMPARED TO DIGITAL CURRENCIES. BIG INVESTORS AND FINANCIAL GIANTS HAVE ALREADY OPPOSED CRYPTOCURRENCIES SUCH AS THE BITCOIN ON MANY OCCASIONS, WHILE RENEWABLE ENERGY CONTINUES TO ATTRACT SUPPORT AROUND THE WORLD. THIS IS CLEARLY DEMONSTRATED BY GLOBAL ANNUAL INVESTMENT IN RENEWABLES, HEADED UP BY CHINA, WHICH AMOUNTS TO ALMOST US\$3 BILLION AND THE FACT THAT IN THE USA, 1 OUT OF EVERY 5 DOLLARS INVESTED GOES INTO SUSTAINABLE INVESTMENTS. THE STUDY HAS MOREOVER FOUND THAT CRYPTOCURRENCIES USE A SIGNIFICANT AMOUNT OF ENERGY - 36 TWH/YEAR, EQUIVALENT TO THE CONSUMPTION OF AN INTERMEDIATE COUNTRY SUCH AS COLOMBIA OR BULGARIA.

Since the first cryptocurrency - the bitcoin - was launched in 2009, the number of digital currencies has multiplied, giving rise to a roller coaster of ups and downs in their value. Just from November to December, the bitcoin rose to 20,000 dollars from 6,000, from which it fell back to its lowest level on 6 February, recently returning to just above 10,000 dollars. According to an analysis by German company Kaiserwetter, an asset management specialist that integrates the technical and financial aspects of renewable energies by using the latest in digital technology and the Internet of Things, renewables are shown to be an investment with a better medium-term outlook compared to digital currencies.

Digital currencies are already facing a strong reaction from official regulators due to the fact they are a currency that does not enjoy government support; they have no intrinsic value unlike gold (algorithms can be changed but geology cannot) and, also, because of their environmental impact. This is possibly the reason why large investors, including Warren Buffett, recommend staying away from this investment: "I can say almost with certainty that they will come to a bad ending", he stated, while coming out in favour of renewable energies. Buffett announced at the last general meeting of Berkshire Hathaway that if anyone were to step through the door with a solar project of US\$1 or 3 billion, then he would be ready to invest in it. Buffett is very much involved in the investment for the world's largest solar project, the 579 MW Antelope Valley Solar Project.

President of Swiss financial giant UBS, Axel Webber, also warned that cryptocurrencies "are not an investment he would recommend". UBS is one of the companies that has committed to sustainable investments, as an investor member of the CDP (Carbon Disclosure Project). It is also one of the 125 large global companies that comprise the RE100 initiative - a commitment to achieving 100% renewable consumption by 2025 - along with Apple, Starbucks, Nestlé, Goldman Sachs, General Motors and Google.

Other magnates supporting renewables include Bill Gates, Jack Ma and Mark Zuckerberg who have launched Breakthrough Energy Ventures, a one-billion-dollar fund for clean energies. Jack Ma, founder of Alibaba, is one of the voices of criticism against investments in bitcoins with a succinct "Not for me". Even Zuckerberg and Gates, initially more supportive of cryptocurrencies, appear to be



anuncios de criptomonedas, argumentando que están relacionadas con “*prácticas engañosas o promociones fraudulentas*” y Microsoft ha eliminado la posibilidad de pagar con *bitcoins* en los últimos meses.

Según el análisis de Kaiserwetter, la primera razón para invertir en energías renovables es el prometedor futuro que les aguarda: debido a sus costes decrecientes, la demanda creciente de energía limpia (vehículos eléctricos), la mejora en los sistemas de integración en red y las optimistas predicciones sobre el almacenamiento de electricidad (baterías). Además está incluida en las agendas de todos los gobiernos.

Otra razón más potente son las nuevas oportunidades que se abren en gestión de activos de energía. Técnicas de analítica de datos avanzadas empleadas por gigantes como Google, Facebook, Amazon o el *Smart Data* como servicio (*DAAS o Data As A Service*), que lideran el dúo alemán SAP y Kaiserwetter, permiten maximizar la producción de plantas hidroeléctricas, eólicas o solares con operaciones más eficientes y baratas. Es el llamado efecto *Smart Big Data Analytics*, que conlleva un auge de servicios *Cloud Computing* (que reduce el coste de almacenar y analizar flujos gigantescos de datos); avances en Inteligencia Artificial y en los sensores de recolección de datos.

La situación no podría ser más opuesta para criptomonedas y energías renovables. Las primeras se enfrentan a bloqueos de grandes empresas y bancos como Lloyds, que ha prohibido la compra de divisas digitales con sus tarjetas, uniéndose a JP Morgan o Citi. Las renovables, en cambio, no pueden gozar de mejor salud tras el Acuerdo de París y la Cumbre del Clima de Marrakesh, que comprometieron a países e inversores a sumar a los casi 300.000 M\$ ya gastados anualmente en el sector, otros 100.000 M\$ al año hasta 2025, cifra que además debe aumentar tras dicha fecha.

China ha apostado claramente por las renovables, siendo el primer inversor mundial e implementando desde 2017 un plan destinado a gastar 2,5 billones de yuanes (361.000 M\$) hasta 2020 en renovables y descarbonizar el país. En cambio, se ha convertido en uno de los primeros países en legislar contra las criptomonedas, los intercambios de divisas digitales y el minado de *bitcoins*. Recientemente, también el Bundesbank ha planteado que el G20 regule las criptomonedas.

A este respecto, el consumo energético de criptomonedas como el *bitcoin* presenta un verdadero problema mediambiental. Su red de ‘minería’ consume tanta energía al día en procesamiento informático como algunos países. Según Digieconomist, su pico ha sido de 36 TWh/año, suficiente energía para satisfacer a 3,3 millones de hogares y situar al *bitcoin* en el puesto 59 de consumo energético por estados si fuese un país; por encima de Colombia, Bulgaria e Israel.

“*Sólo en EE.UU., las inversiones sostenibles ya acaparan el 22% de las inversiones en activos; o sea, uno de cada cinco dólares. Nuestros datos y proyecciones apuntan a que los inversores de todo el mundo están apostando por inversiones seguras y rentables como las energías renovables. Herramientas digitales como Aristoteles, que cuentan con SAP como socio tecnológico global*”, señala Hanno Schoklitsch, CEO y fundador de Kaiserwetter, “*harán de ellas una opción mejor y más segura*”.



Dreamstime © Creative Commons Zero (CCo)

rethinking their positions. In January, Facebook banned cryptocurrency advertisements, arguing that they are related to “misleading practices and fraudulent promotions” and Microsoft has removed the option of paying with bitcoins in recent months.

According to Kaiserwetter’s analysis, the first reason to invest in renewable energies is the promising future that awaits them: due to their decreasing costs; the growing demand for clean energy (electric vehicles); the improvement in grid integration systems; and the

optimistic predictions regarding electricity storage (batteries). Moreover, it is on every government’s agenda.

Another more powerful reason are the new opportunities that are opening up in energy asset management. Advanced data analytics techniques used by giants such as Google, Facebook and Amazon or Smart Data as a service (DaaS or Data as a Service), lead by German duo SAP and Kaiserwetter, are able to maximise the production of hydro, wind power or solar plants with more efficient and cheaper operations. This is the so-called Smart Big Data Analytics effect that has resulted in a boom in Cloud Computing services (that reduce the cost of storing and analysing vast data flows), as well as advances in Artificial Intelligence and in data collection sensors.

The situation could not be more different for cryptocurrencies and renewables. The former is facing blocks from large companies and banks such as Lloyds that have banned the purchase of digital currencies using its cards, joining forces with JP Morgan and Citi. Renewables however could not be in better health following the Paris Agreement and the Climate Change Summit in Marrakech, that committed countries and investors to add to the almost US\$3 billion already spent every year in the sector, with a further US\$1 billion per year to 2025, a figure that must furthermore increase after that date.

China has clearly committed to renewables, as the world’s leading investor. Since 2017 it has implemented a programme that aims to spend 2.5 billion yuan (US\$361bn) to 2020 in renewables and decarbonise the country. Meanwhile, it has become one of the first countries to legislate against cryptocurrencies, the exchange of digital currencies and bitcoin mining. The Bundesbank has also recently proposed that the G20 should regulate cryptocurrencies.

In this respect, the energy consumption of cryptocurrencies such as the bitcoin presents a real environmental problem. Its ‘mining’ network consumes as much energy a day in IT processing as some countries. According to Digieconomist, its peak was 36 TWh/year, enough energy to cover 3.3 million households and to rank the bitcoin in 59th position as regards energy consumption by state, if it was a country, above Colombia, Bulgaria and Israel.

According to Hanno Schoklitsch, CEO and founder of Kaiserwetter, “*in the USA alone, sustainable investments already account for 22% of asset investments; in other words, one for every five dollars. Our data and projections indicate that investors worldwide are committed to secure and profitable investments such as renewables. Digital tools such as Aristoteles that use SAP as a global technological partner make them the best and most secure option*”.

CAMBIOS POSITIVOS EN LA INDUSTRIA TERMOSOLAR EN CHINA

EN 2017, LA TERMOSOLAR ALCANZÓ UNA POTENCIA INSTALADA A NIVEL MUNDIAL DE 5,1 GW. DE ACUERDO CON LA AIE, SE ESPERA QUE ESTA CIFRA AUMENTE A 10 GW PARA 2022, CON CASI TODA LA NUEVA POTENCIA INCORPORANDO ALMACENAMIENTO. ACTUALMENTE, EN TODO EL MUNDO 23 PAÍSES TIENEN PROYECTOS TERMOSOLARES, MIENTRAS QUE LAS MAYORES POTENCIAS INSTALADAS ESTÁN EN EE.UU. Y ESPAÑA, HAY PLANTAS TERMOSOLARES EN OPERACIÓN O EN DESARROLLO EN MUCHOS OTROS PAÍSES, INCLUIDOS EMIRATOS ÁRABES UNIDOS, EGIPTO, ISRAEL, INDIA, CHINA, SUDÁFRICA, CHILE, MÉXICO, AUSTRALIA, KUWAIT Y ARABIA SAUDÍ. EN SEPTIEMBRE DE 2016, CHINA LANZÓ SU PRIMER LOTE DE PROYECTOS TERMOSOLARES PILOTO, Y AUNQUE ESTE LOTE AVANZA MÁS LENTO DE LO ESPERADO, COMO INFORMÓ CSP FOCUS A PRINCIPIOS DE ESTE AÑO, LA ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ENERGÍA DE CHINA HA INDICADO QUE DE ACUERDO CON EL ESTADO DE CONSTRUCCIÓN DEL PRIMER LOTE DE PROYECTOS TERMOSOLARES PILOTO, CHINA LANZARÁ UN SEGUNDO LOTE DE PROYECTOS PILOTO EN EL FUTURO.

En los últimos años, la industria termosolar china ha avanzado mucho y se están produciendo algunos cambios positivos. A través de años de estudio y práctica, China ha construido con éxito plantas termosolares comerciales como la planta termosolar de torre SUPCON de 10 MW y la planta termosolar de torre y sales fundidas Shouhang de 10 MW. La cadena de valor local está madurando y haciendo una gran contribución a varias industrias tradicionales, como la industria química, la del hierro y acero, la ingeniería y la construcción.

111 proyectos termosolares con una potencia total de 9 GW participaron en la solicitud del primer lote de 1.349 GW de 20 proyectos termosolares piloto en China, en septiembre de 2016. Hasta ahora, han pasado casi 18 meses, pero de hecho, los proyectos de este primer lote progresan más lentamente de lo esperado, y solo unos pocos se podrán completar para finales de 2018. Sin embargo, no se debería juzgar y predecir el futuro de la industria termosolar china simplemente por la finalización del primer lote de proyectos piloto. La razón por la cual el gobierno fomenta el desarrollo y la construcción de estos 20 primeros proyectos termosolares piloto es verificar la tecnología y la viabilidad de implementación de proyectos termosolares y cultivar una cadena de valor termosolar industrial local, así como explorar y formar un mecanismo regulatorio de apoyo a esta tecnología.

Nuevos contratos y acuerdos están revitalizando estos proyectos, y en lo que va de año son varios los anuncios que diversas compañías han hecho públicos en esta línea, y que recogemos a continuación.

La planta termosolar CGN Solar Delingha se completará en primavera

La planta termosolar de colectores cilindro-parabólicos de 50 MW CGN Solar Delingha pertenece al primer lote de 20 proyectos termosolares piloto y lidera el progreso de construcción. Como ha anunciado el propietario y promotor CGN Delingha Solar Energy Co. Ltd. el trabajo de construcción está prácticamente terminado, y el proyecto está ahora en proceso de puesta en marcha. Se espera que la planta termosolar comience a generar en abril y se conecte a la red en mayo, esta primavera.

Con una inversión total de 1.938 millones de yuanes, el



POSITIVE CHANGES TAKING PLACE IN CHINA'S CSP INDUSTRY

IN 2017, CSP REACHED A GLOBAL INSTALLED CAPACITY OF 5.1 GW. ACCORDING TO THE IEA, THAT FIGURE IS EXPECTED TO GROW TO 10 GW BY 2022, WITH ALMOST ALL NEW CAPACITY INCORPORATING STORAGE. WORLDWIDE, 23 COUNTRIES CURRENTLY HAVE CSP PROJECTS. WHILE THE LARGEST INSTALLED CAPACITIES ARE IN THE USA AND SPAIN, THERE ARE CSP PLANTS IN OPERATION OR UNDER DEVELOPMENT IN NUMEROUS OTHER COUNTRIES, INCLUDING THE UAE, EGYPT, ISRAEL, INDIA, CHINA, SOUTH AFRICA, CHILE, MEXICO, AUSTRALIA, KUWAIT AND SAUDI ARABIA. IN SEPTEMBER 2016, CHINA LAUNCHED ITS FIRST BATCH OF CSP PILOT PROJECTS AND ALTHOUGH THIS BATCH IS PROGRESSING SLOWER THAN EXPECTED, AS CSP FOCUS REPORTED EARLIER THIS YEAR, CHINA'S NATIONAL ENERGY ADMINISTRATION HAS INDICATED THAT ACCORDING TO THE CONSTRUCTION STATUS OF THE FIRST BATCH OF CSP PILOT PROJECTS, CHINA WILL LAUNCH A SECOND BATCH OF PILOT PROJECTS IN FUTURE.

In recent years, the Chinese CSP industry has made great progress and some positive changes are taking place. Through years of study and practice, China has successfully built commercial CSP plants like the SUPCON 10 MW tower CSP plant and the Shouhang 10 MW molten salt tower CSP plant. The local value chain is maturing and is making a great contribution to several traditional industries including chemicals, iron and steel, engineering and construction.

111 CSP projects with a total capacity of 9 GW took part in the application of China's first batch of 20 1,349 GW CSP pilot projects in September 2016. Almost 18 months have now passed, however the projects corresponding to this first batch of pilot CSP projects in China are progressing more slowly than expected, and only a few can be completed by the end of 2018. However, we should not pass judgment regarding the future of China's CSP industry simply from the completion of the first batch of pilot projects. The reason why the government is encouraging the development and construction of these initial pilot CSP projects is to verify the technology and feasibility of CSP project implementation and cultivate a local CSP industrial value chain, as well as to explore and set up a supporting regulatory mechanism.

New contracts and agreements are energising these projects with several companies this year to date already publishing news on their progress as detailed below.

CGN Solar Delingha CSP plant to be completed this spring

The 50 MW CGN Solar Delingha parabolic trough CSP plant is among China's first batch of 20 pilot projects and is leading the construction progress. As owner and developer CGN Delingha Solar Energy Co. Ltd. has announced, the construction work has been almost finished and the project is now under commission. The plant is expected to start generating in April and be connected to the grid in May.

With a total investment of 1.938 billion yuan, the project is equipped with 9 hours molten salt thermal

Cronograma del proyecto | Project schedule:

Abril de 2012. CGN Delingha Solar Energy Co. Ltd. construye una base de demostración de tecnología termosolar | *April 2012. CGN Delingha Solar Energy Co. Ltd. builds a CSP technology demonstration base*

Julio de 2012. Firma del memorando de entendimiento con el Banco Asiático de Desarrollo para el proyecto termosolar | *July 2012. MoU signed with the Asian Development Bank for the CSP project*

Febrero de 2013. Aprobado por el gobierno local de la provincia de Qinghai | *February 2013. Approved by the local Qinghai Province government*

Julio de 2014. Acto oficial de puesta de la primera piedra | *July 2014. Official event to mark laying the foundations*

Abril de 2016. Comienza la construcción de los sistemas de aceite térmico y sales fundidas | *April 2016. HTF & TES systems start construction*

Noviembre de 2017. 90% del campo solar completado | *November 2017. 90% of the solar field completed*

Expectativa de progreso | Progress expectation:

Marzo de 2018. Conectada a la red | *March 2018. Connected to the grid*

proyecto está equipado con 9 horas de almacenamiento térmico en sales fundidas. Una vez que se complete, esta planta será el primer proyecto comercial de colectores cilindro-parabólicos, y el primer proyecto termosolar piloto en China.

TSK Energy Solutions ha participado activamente en el diseño completo de esta planta termosolar que, una vez terminada, podrá producir 50 MWe durante más de 4.000 horas equivalentes con una generación neta de electricidad de más de 200 GWh.

Proyecto termosolar de torre y sales fundidas de 100 MW Shouhang Dunhuang

La planta termosolar de torre y sales fundidas de 100 MW Shouhang Dunhuang es otro de los proyectos del primer lote de proyectos piloto y se está desarrollando con un progreso constante. Perteneciente a la segunda fase del Plan Shouhang Dunhuang CSP (Fase 1 de 10 MW ya completada), el proyecto es la planta termosolar de torre y sales fundidas más grande en fase de construcción en China, y su campo solar será el más grande del mundo cuando se complete.

El promotor e inversor de la planta es Beijing Shouhang IHW Resources Saving Technology Company Ltd (Shouhang). Las principales materias primas del proyecto son: acero, productos de aluminio y vidrio, que se compraron a proveedores nacionales mediante licitación. Los componentes principales como heliostatos, sistema de control, receptor y sistema de refrigeración por aire son suministro de: Shouhang, Ensival Moret, Flowserve, GE, Siemens y MAN.

Advisian y NCPE firman contrato para la planta termosolar Yumen Royal Tech de 50 MW

North China Power Engineering (NCPE) es responsable del diseño de ingeniería de la planta termosolar de 50 MW Yumen Royal Tech en la provincia de Gansu, también perteneciente al lote 20 proyectos termosolares piloto lanzados por la Administración Nacional de Energía de China a finales de 2016. Se prevé que la planta esté operativa a fines de 2018. Con un cronograma de construcción exigente, NCPE buscó un asesor para ayudarle a resolver los desafíos técnicos durante las etapas de diseño de ingeniería básica y detallada, particularmente para el campo solar y el sistema de almacenamiento en sales fundidas.

Planta termosolar CNG Solar Delingha. Foto cortesía de TSK Energy Solutions | *CNG Solar Delingha CSP plant. Photo courtesy of TSK Energy Solutions*



energy storage. Once completed, CGN Solar Delingha will be the first commercial parabolic trough project and the first operational pilot CSP project in China.

TSK Energy Solutions has played an active role in the full design of this CSP plant which, once completed, could produce 50 MW over more than 4,000 equivalent hours with a net electricity generation of over 200 GWh.

100 MW Shouhang Dunhuang molten salt tower CSP project

The Shouhang Dunhuang 100 MW molten salt tower CSP Plant is one of the first batch of pilot CSP projects and is developing at a steady pace. Belonging to the second phase of the Shouhang Dunhuang CSP Plan (the 10 MW phase one is already completed), the project is the largest molten salt tower CSP plant under construction in the country and its solar field will be the largest in the world once completed.

The plant developer and investor is Beijing Shouhang IHW Resources Saving Technology Company Ltd (Shouhang). The main raw materials of the project are steel, aluminium products and glass, which are purchased from domestic suppliers by bidding. Core components such as heliostats, the control system, receiver and air cooling system are

Cronograma del proyecto | Project schedule:

2014. Inicio del diseño del proyecto | *2014. Start of project design*

Noviembre de 2015. Comienzo de la construcción | *November 2015. Construction starts*

Noviembre de 2016. Comienzan los trabajos de nivelación del terreno, la adquisición de componentes principales y los principales trabajos de construcción | *November 2016. Field levelling work starts, core component procurement and main work construction begins*

Mayo de 2017. Completada la construcción estructural del edificio de administración | *May 2017. Structural construction of the administration building finished*

Noviembre de 2017. Torre completada | *November 2017. Tower completed*

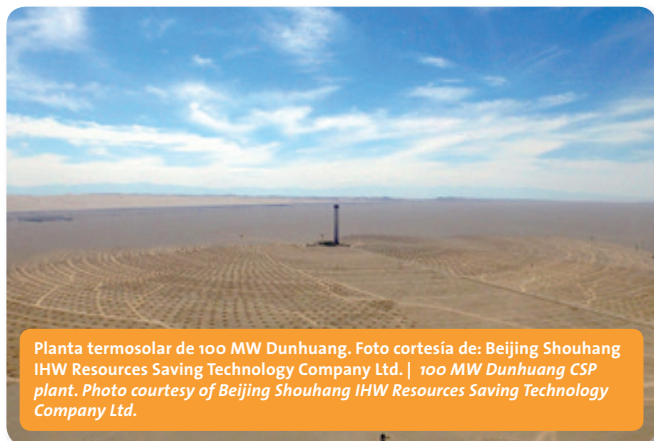
Enero de 2018. Finaliza la construcción del campo solar | *January 2018. Solar field construction finished*

Expectativa de progreso | Progress expectation:

Marzo de 2018. Finalización de construcción de la isla solar | *March 2018. Solar island completed.*

Junio de 2018. Instalación del generador de vapor | *June 2018. Steam generator installation*

Agosto de 2018. Conectada a la red | *August 2018. Grid connection*



Planta termosolar de 100 MW Dunhuang. Foto cortesía de: Beijing Shouhang IHW Resources Saving Technology Company Ltd. | 100 MW Dunhuang CSP plant. Photo courtesy of Beijing Shouhang IHW Resources Saving Technology Company Ltd.

Advisian ha formado un equipo de proyecto con expertos en energía solar de sus sedes de Madrid, Singapur y China para ofrecer estos servicios para NCPE. La ceremonia de firma del contrato se realizó el pasado 23 de enero y proporciona a Advisian un marco para:

- Ayudar a revisar el diseño de ingeniería de NCPE y los cronogramas de gestión del proyecto.
- Continuar trabajando para asegurar que pueda cumplirse el exigente cronograma de proyecto de NCPE.
- Esforzarse en mejorar la reputación de NCPE gracias a la entrega exitosa de este proyecto, permitiéndole aprovechar otras oportunidades en este campo, ya planificadas en China.

Huafeng Energy firma un memorando de entendimiento con Akesai para un proyecto termosolar de 1 GW

A principios de febrero, Huafeng Energy firmó un memorando de entendimiento con el gobierno de Akesai para desarrollar conjuntamente un proyecto termosolar con una potencia total de 1 GW. Especialmente para la primera fase del proyecto termosolar, de colectores cilindro-parabólicos y 300 MW, las dos partes firmaron el acuerdo para establecer esta primera fase como uno de sus proyectos clave y establecieron un grupo específico para coordinar el trabajo entre gobierno y empresa, a fin de promover la implementación del proyecto sin problemas.

Huafeng Energy ha participado activamente en el desarrollo de proyectos termosolares y en la promoción de la revolución industrial termosolar desde 2017. A principios de agosto de 2017, Huafeng firmó un memorando de entendimiento con el gobierno de Yumen para invertir en un proyecto termosolar de 200 MW. Y más tarde en diciembre, para otro proyecto termosolar de colectores cilindro-parabólicos de 2x100 MW, que fue la primera planta termosolar desarrollada por Huafeng, ubicada en Hami, que completó la revisión del estudio de viabilidad.

CMI gana un contrato para un nuevo receptor solar de sales fundidas en China

CMI Energía se ha adjudicado un contrato para el diseño y suministro de un receptor solar de sales fundidas para la planta de torre solar de 50 MW Haixi en China (provincia de Qinghai) por el contratista EPC chino Shandong Electric Power Construction Corporation III (SEPCO III).

La planta de energía renovable de Haixi forma parte de los 23 proyectos de energía múltiple que se ejecutan en paralelo al ambicioso programa termosolar chino. Ubicada en un entorno desértico de gran altitud, con condiciones climáticas severas, esta planta incluirá una torre solar, pero también energía fotovoltaica y eólica, una combinación muy interesante de energía renovable. La planta contará con 12 horas de almacenamiento de energía gracias al uso de sales fundidas.

supplied by Shouhang, Ensival Moret, Flowserve, GE, Siemens and MAN.

Advisian and NCPE sign contract for the 50 MW Yumen Royal Tech CSP plant

North China Power Engineering (NCPE) is responsible for the engineering design of the 50 MW Yumen Royal Tech trough CSP plant in Gansu province – one of 20 pilot CSP projects launched by China's National Energy Administration in late 2016. The plant is expected to be operational by the end of 2018. With a demanding construction schedule, NCPE sought an advisor to help them resolve technical challenges during both the basic and detailed engineering design stages, particularly for the non-conventional solar field and molten salt storage system. Advisian has formed a project team with solar experts from Madrid, Singapore and China in order to deliver these services for NCPE. The contract signing ceremony took place last 23 January, providing a framework for Advisian to:

- Help review NCPE's engineering design and project management schedules.
- Continue to work to ensure that NCPE's aggressive project schedule can be met.
- Strive to enhance NCPE's reputation through the successful delivery of this project, enabling them to take advantage of further opportunities in this field, already planned in China.

Huafeng Energy signs MoU with Akesai for a 1 GW CSP project

At the beginning of February, Huafeng Energy signed a MoU with Akesai government to jointly develop a CSP project with a total capacity of 1 GW. In particular, for the first 300 MW phase of this parabolic trough CSP project, both parties agreed to list this first phase as one of their key projects, creating a specific group to coordinate the work between government and enterprise for the smooth implementation of the project.

Huafeng Energy has been active in developing CSP projects and promoting the CSP industrial revolution since 2017. In early August last year, Huafeng signed a MoU with the Yumen Government to invest in a 200 MW CSP project. Later in December, another CSP project for 2x100 MW parabolic trough plant, which was the first CSP plant developed by Huafeng located in Hami to have completed its feasibility study review.

CMI wins a contract for a new molten salt solar receiver in China

CMI Energy has been awarded a contract for the design and supply of a molten salt solar receiver for the 50 MW Haixi solar tower in China (Qinghai Province) by Chinese EPC Contractor, Shandong Electric Power Construction Corporation III (SEPCO III).

The Haixi renewable energy power plant is part of the 23 multi-energy projects running in parallel to China's ambitious CSP programme. Located in a high-altitude desert environment with severe weather conditions, this plant not only includes a solar tower but also PV and wind power, thereby creating a very interesting renewable energy mix. The plant will feature 12 hours of energy storage thanks to the use of molten salts.

China state-backed utility plans a 2 GW high-tech CSP plant

China's SPIC Shijiazhuang Dongfang Energy has said it plans to build a high-tech solar power plant in Inner Mongolia with

**POWER
OIL&GAS
HANDLING AND MINING
INDUSTRY AND ENVIRONMENT
ELECTRICAL AND CONTROL INFRASTRUCTURES**

www.grupotsk.com



TSK

Una compañía eléctrica respaldada por el Estado de China planea una planta termosolar de alta tecnología de 2 GW

La empresa china SPIC Shijiazhuang Dongfang Energy ha anunciado que planea construir una planta solar de alta tecnología en Mongolia Interior con una potencia de 2 GW. El proyecto usará tecnología termosolar y es parte de una iniciativa de Pekín de hacer años para impulsar el uso de energía limpia y desarrollar su experiencia en el almacenamiento de energía. La compañía ha anunciado que invertirá 4.600 millones de yuanes (728 M\$) en la primera fase de 200 MW de potencia, incluyendo equipos adicionales como subestaciones de transformación.

La declaración de la compañía a la bolsa de Shenzhen, que delinea los planes preliminares para la planta, no dice cuándo comenzará la construcción o cuándo se espera que el proyecto esté completado.

15 GW de proyectos termosolares competirán por el segundo lote de proyectos piloto

Como informó CSP Focus a principios de este año, la Administración Nacional de Energía de China indicó que, de acuerdo con el estado de la construcción del primer lote de proyectos termosolares piloto, China lanzará el segundo lote de proyectos piloto.

De acuerdo con diversas fuentes de la industria, CSP Focus ha revelado que algunas compañías ya habrían firmado acuerdos de desarrollo de proyectos termosolares con gobiernos locales, y los sitios seleccionados para los proyectos se encuentran en zonas con alta irradiación solar directa como Delingha, Hami, Yumeng, Akesai y Golmud. La mayoría de los proyectos en planificación y desarrollo se unirán al segundo lote de proyectos piloto.

El gobierno de Hami ya ha seleccionado y aprobado 20 proyectos termosolares con una potencia total de 2 GW que, a diciembre de 2017, cumplían con las condiciones de solicitud. De esta potencia, 1,3 GW corresponden a tecnología de torre, 600 MW a colectores cilindro-parabólicos y 100 MW a tecnología Fresnel. Las 20 empresas han firmado acuerdos de estudio de viabilidad y 15 ya han comenzado con estas tareas.

Como una de las principales ciudades de construcción de proyectos termosolares en China, Hami planificó alcanzar una potencia termosolar instalada de 1,5 GW en el 13° Plan Quinquenal (en 2020) y de 20 GW en el 15° Plan Quinquenal (2030). Con una situación bien desarrollada y apoyo normativo, la potencia termosolar planificada en algunas provincias piloto como Qinghai, Gansu, Hebei, Mongolia Interior y Xinjiang alcanzará los 9,6 GW en 2020 y los 67,6 GW en 2030.

Los datos públicos muestran que alrededor de 60 proyectos termosolares con una potencia total de 15 GW se encuentran en planificación y desarrollo. Algunos de los proyectos han comenzado la revisión del informe del estudio de viabilidad y han hecho progresos:

- Luneng Haixi Integrated Energy. Proyecto termosolar de torre y sales fundidas de 50 MW.
- Boyu Qinghai Delingha. Proyecto termosolar de 50 MW de colectores cilindro-parabólicos.
- China United Engineering Yumeng Huahai. Proyecto termosolar de torre de 100 MW.
- Shenzhen Energy Hami. Proyecto termosolar de torre de 2x50 MW.
- Jinfan Golmud. Proyecto termosolar de colectores cilindro-parabólicos y sales fundidas de 2 x 100 MW.
- Jinfan Delingha. Proyecto termosolar de colectores cilindro-parabólicos y sales fundidas de 2 x 50 MW.
- Huafeng Hami Liushuquan. Proyecto termosolar de colectores cilindro-parabólicos de 2 x 100 MW.

capacity of 2 GW. The project will use CSP technology and is part of Beijing's years-long push to boost clean energy use and develop its energy storage expertise. The company has announced it would invest 4.6 billion yuan (US\$728 million) in the first phase to build 200 MW of capacity, including additional equipment such as transformer substations.

The company statement to the Shenzhen stock exchange outlining preliminary plans for the plant does not say when construction will start or when it expects the project to be completed.

15 GW of CSP projects compete for the second batch of pilot projects

As CSP Focus reported earlier this year, China's National Energy Administration indicated that, according to the construction status of the first batch of CSP pilot projects, there will be a second batch of pilot projects in future. In line with several industry resources, CSP Focus has revealed that some companies have already signed CSP project development agreements with local governments, and project sites have already been selected in areas with high direct solar irradiation such as Delingha, Hami, Yumeng, Akesai and Golmud. Most of planning and developing projects will form part of this second batch of pilot projects.

The Hami government has already selected and approved 20 CSP projects with total capacity of 2 GW which, in December 2017, had complied with project application conditions. Of this capacity, 1.3 GW corresponds to tower technology, 600 MW to parabolic trough and 100 MW to Fresnel technology. All 20 companies have signed feasibility study agreements and 15 companies have already started working.

As one of China's key CSP project construction cities, Hami planned to achieve 1.5 GW of installed CSP capacity under the 13th Five-Year Plan (by 2020) and 20 GW under the 15th Five-Year Plan (by 2030). With a well-developed situation and regulatory support, the planned CSP capacity in some pilot provinces such as Qinghai, Gansu, Hebei, Inner Mongolia and Xinjiang will achieve 9.6 GW by 2020 and 67.6 GW by 2030. Public data shows that around 60 CSP projects with total capacity of 15 GW are under planning and development. Some of the CSP projects have started their feasibility study report review and that have made progress include:

- Luneng Haixi Integrated Energy. 50 MW molten salt tower.
- Boyu Qinghai Delingha. 50 MW parabolic trough collector.
- China United Engineering Yumeng Huahai. 100 MW tower.
- Shenzhen Energy Hami. 2 x 50 MW tower.
- Jinfan Golmud. 2 x 100 MW molten salt parabolic trough.
- Jinfan Delingha. 2 x 50 MW molten salt parabolic trough.
- Huafeng Hami Liushuquan. 2 x 100 MW parabolic trough.



PROYECTOS LLAVE EN MANO Y SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA PLANTAS TERMOSOLARES

TSK ES UNA COMPAÑÍA GLOBAL ESPECIALIZADA EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS LLAVE EN MANO Y EN EL SUMINISTRO DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA DIFERENTES SECTORES INDUSTRIALES: INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS, PLANTAS INDUSTRIALES, CENTRALES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA (CONVENCIONAL O RENOVABLE), PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA, OIL&GAS O INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIAS PRIMAS; APORTANDO TECNOLOGÍA PROPIA, INGENIERÍA Y CAPACIDAD DE GESTIÓN DE PROYECTOS COMPLEJOS.

Acumula una dilatada experiencia en ingeniería, construcción, montaje y puesta en marcha de centrales eléctricas de diferentes tecnologías como: ciclo abierto y combinado, cogeneración, eólica, termosolar, fotovoltaica, hidráulica y biomasa; con la participación en proyectos que en conjunto superan los 12.000 MW instalados.

TSK cerró el ejercicio 2017 con una cifra de negocio cercana a 1.000 M€ y una plantilla de 1.050 empleados. El sector de la energía concentra el grueso de su actividad, representando la energía convencional el 30% de las ventas y las renovables el 35%.

Disponer de tecnología propia es un objetivo estratégico, y en ese sentido ha potenciado su perfil tecnológico para posicionarse como empresa EPCista con tecnología propia en diferentes campos, así como con elevadas capacidades internas para desarrollo de ingeniería, tanto básica como de detalle, diferenciándose claramente de sus competidores al aportar mayor valor a sus clientes, asegurando el coste y el plazo de ejecución de las inversiones.

En los últimos años, se ha posicionado entre los líderes mundiales en tecnología solar, tanto por número de proyectos ejecutados como por soluciones tecnológicas desarrolladas, habiendo participado en la construcción de 14 plantas termosolares y de 52 plantas fotovoltaicas, la mayoría construidas llave en mano, que suman más de 2.000 MW de potencia instalada.

Por ejemplo, TSK Flagsol ejecutó la primera planta híbrida del mundo que combina energía solar con un ciclo combinado a gas, la central de Kuraymat en Egipto de 150 MW. La planta híbrida puede funcionar sin interrupción, con un suministro de electricidad 24/7. Gracias a sus niveles de radiación elevados, la región MENA es idónea para las centrales termosolares y actualmente se está convirtiendo claramente en una zona de alto potencial para este sector.

Con esta tecnología, TSK se posiciona de manera privilegiada para competir en los ambiciosos planes de energía solar anunciados en países como Arabia Saudí, donde se pretende construir 30.000 MW hasta 2030 o Kuwait, Marruecos, Omán, Qatar o EAU, que también están apostando decididamente por la energía solar. Prueba de ello es el proyecto del Parque de Energías Renovables Shagaya (Kuwait), que consistió en la construcción EPC de una planta fotovoltaica de 10 MW y de una termosolar de 50 MW, actualmente en fase de puesta en marcha.

En paralelo, con TSK Energy Solutions consolida su plan de expansión para el desarrollo de proyectos renovables al posicionarse estratégicamente en el mercado asiático con la ingeniería de detalle de la primera planta termosolar de China, CGN Solar Delingha. Esta planta de 50 MW llegará a producir durante más de 4.000 h equivalentes con una generación neta de electricidad de más de 200 GWh. Otras referencias son: Bokpoort (Sudáfrica) de 50 MW o el complejo Noor en Ouarzazate (Marruecos) de 160 MW.



Bokpoort

TURNKEY PROJECTS AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR CSP PLANTS

TSK IS AN INTERNATIONAL COMPANY SPECIALISING IN THE IMPLEMENTATION OF TURNKEY PROJECTS AND THE SUPPLY OF TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR DIFFERENT INDUSTRIAL SECTORS: ELECTRICAL INFRASTRUCTURES, INDUSTRIAL PLANTS, CONVENTIONAL OR RENEWABLE POWER PLANTS, WATER TREATMENT PLANTS, OIL&GAS; AND FACILITIES FOR THE STORAGE AND HANDLING OF RAW MATERIALS; OFFERING ITS OWN TECHNOLOGY, ENGINEERING AND CAPACITY FOR MANAGING COMPLEX PROJECTS.

It has accumulated extensive experience in the engineering, construction, assembly and commissioning of power plants that use different technologies: open and combined cycle, CHP, wind power, CSP, PV, hydropower and biomass; taking part in projects that together have an installed capacity of over 12,000 MW.

TSK closed 2017 with a turnover of close to €1bn and a workforce of 1,050 employees. The energy sector represents the bulk of its activity, with conventional energy accounting for 30% of sales and renewables 35%.

The availability of proprietary technology is a strategic objective and, in this regard, TSK has enhanced its technological profile to position itself as an EPC contractor offering in-house technology in different fields. The company also has a high level of internal capacity to develop both basic and detailed engineering, clearly setting itself apart from its competitors by offering its clients greater added value, while guaranteeing the cost and execution periods of investments.

In recent years, the company has positioned itself among the world's leaders in solar technology, both by number of projects undertaken and by technological solutions developed, having taken part in the construction of 14 CSP plants and 52 PV plants, most of which were constructed on a turnkey basis, amounting to over 2,000 MW in installed capacity.

For example, TSK Flagsol undertook the world's first hybrid plant that combines solar power with a gas combined-cycle at the 150 MW Kuraymat power plant in Egypt. The hybrid plant operates without interruption, providing a 24/7 electricity supply. Thanks to its high levels of irradiation, the MENA region is ideal for CSP plants and is clearly becoming an area of high potential for the sector.

This technology is allowing TSK to occupy a privileged position to compete in ambitious solar power programmes being announced in countries such as Saudi Arabia, where 30,000 MW are planned for constructed by 2030. Kuwait, Morocco, Oman, Qatar and the UAE are also firmly committing to solar power. Proof of this is the Shagaya Renewable Energies Park (Kuwait) project comprising the EPC construction of a 10 MW PV plant and a 50 MW CSP plant, currently in commissioning phase.

In parallel, TSK Energy Solutions is consolidating its expansion plan to develop renewables projects, through its strategic positioning in the Asian market with the detail engineering of the first CSP plant in China, CGN Solar Delingha. This 50 MW plant will eventually produce more than 4,000 equivalent hours with a net electricity generation of over 200 GW. Other references include the 50 MW Bokpoort power plant (South Africa) and the 160 MW Noor Complex in Ouarzazate (Morocco).

LA PLANTA TERMOSOLAR KATHU SOLAR PARK SE CONECTA CON ÉXITO A LA RED NACIONAL SUDAFRICANA

EL PASADO 23 DE FEBRERO, SENER Y ACCIONA INDUSTRIAL REALIZARON LA CONEXIÓN DE LA PLANTA TERMOSOLAR DE 100 MW, KATHU SOLAR PARK, A LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN DE 132 kV DE Eskom. LOS TRANSFORMADORES PRINCIPALES Y AUXILIARES FUERON ENERGIZADOS, LO QUE REPRESENTA UN HITO PARA LAS ACTIVIDADES DE PUESTA EN MARCHA DE ESTA CENTRAL ELÉCTRICA. UBICADA EN LA CIUDAD DE KATHU, EN LA PROVINCIA SUDAFRICANA DE CABO DEL NORTE, 600 KM AL SUDOESTE DE LA CAPITAL, PRETORIA, ESTE ES UNO DE LOS PROYECTOS CONCEDIDOS EN LA TERCERA RONDA DEL PROGRAMA DE ADQUISICIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE POR PRODUCTORES INDEPENDIENTES DE ENERGÍA (REIPPPP, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS) LLEVADO A CABO POR EL DEPARTAMENTO DE ENERGÍA (DOE) DEL PAÍS.

Sus accionistas son: Engie, el Fondo de Pensiones de Empleados del Gobierno (PIC), el Fondo de Desarrollo Comunitario SIOC, el Banco de Desarrollo del Sur de Africa, el Banco Investec, Lereko Metier; y el Fondo Kathu. El 15 de diciembre de 2014, se otorgó al consorcio el estatus de licitador preferido, tras la tercera ronda del programa REIPPPP de Sudáfrica.

El proyecto recibió la Autorización Ambiental el 3 de noviembre de 2011. El Informe de Impacto Ambiental y Social (ESIR, por sus siglas en inglés) evaluó los entornos biofísico y socioeconómico e identificó las medidas de gestión y mitigación apropiadas. La evaluación de impacto biofísico reveló que no existen fallas ambientales fatales, ni impactos negativos significativos asociados con el proyecto propuesto en caso de que se implementen medidas de mitigación y gestión. Además, los impactos socio-económicos generales asociados con el proyecto son positivos e incluyen la creación de oportunidades de trabajo y contribuciones a las economías locales, regionales y nacionales.

El proyecto Kathu logró el cierre financiero el 15 de mayo de 2016, lo que dio lugar al inicio de la construcción el 26 de mayo.

La *joint venture* formada por Sener y Acciona Industrial fue designada por el consorcio dirigido por Engie para proporcionar servicios de ingeniería, adquisición y construcción para el proyecto. La construc-

KATHU SOLAR PARK CSP PLANT SUCCESSFULLY ACHIEVES CONNECTION TO THE SOUTH AFRICAN NATIONAL GRID

ON 23 FEBRUARY 2018, SENER AND ACCIONA INDUSTRIAL ACHIEVED THE CONNECTION OF THE 100 MW KATHU SOLAR PARK CSP PLANT TO THE 132 kV Eskom DISTRIBUTION LINE. MAIN AND AUXILIARY TRANSFORMERS WERE ENERGISED, REPRESENTING A KEY MILESTONE FOR POWER PLANT COMMISSIONING ACTIVITIES. LOCATED IN THE TOWN OF KATHU IN THE NORTHERN CAPE PROVINCE OF SOUTH AFRICA, 600 KM TO THE SOUTH WEST OF THE CAPITAL, PRETORIA, THIS IS ONE OF THE PROJECTS AWARDED UNDER THE THIRD ROUND OF THE RENEWABLE ENERGY INDEPENDENT POWER PRODUCER PROCUREMENT PROGRAMME (REIPPPP) LED BY THE COUNTY'S DEPARTMENT OF ENERGY (DOE).

Its stakeholders are: Engie; the Government Employees Pension Fund (PIC); SIOC Community Development Trust; Development Bank of Southern Africa Limited; Investec Bank Limited; Lereko Metier; and the Kathu Trust. The consortium was awarded the status of preferred bidder on 15 December 2014, following round three of South Africa's REIPPPP programme.

The project received its Environmental Authorisation on 3 November 2011. The Environmental and Social Impact Report (ESIR) assessed both biophysical and socio-economic environments and identified appropriate management and mitigation measures. The biophysical impact assessment revealed that there are no fatal environmental flaws and no significant negative impacts associated with the proposed project should mitigation and management measures be implemented. In addition, the overall socio-economic impacts associated with the project are positive and include the creation of job opportunities and contributions to the local, regional and national economies.

The Kathu project achieved financial close on 15 May 2016 prompting the start of construction on 26 May.

The joint venture between Sener and Acciona Industrial was appointed by the Engie-led consortium to provide engineering, procurement and construction services for the project.

Campo solar de la planta termosolar de Kathu en Sudáfrica.
Solar field of the Kathu CSP plant in South Africa. ©SENER



Alrededor del mundo
ARI ARMATUREN
Sinónimo de fiabilidad
en proyectos

Válvulas de Globo con Fuelle - Válvulas de Mariposa Triple Excéntricas
Válvulas de Control - Válvulas de Seguridad - Válvulas Auto Operadas
Purgadores y Especialidades de Vapor



 **ARMATUREN**

www.comeval.es

Comeval Valve Systems

...desde 1975

ción comenzó en el sitio en mayo de 2016 y está previsto que se complete a fines de 2018. Durante la fase de construcción se están creando aproximadamente 1.200 puestos de trabajo. Se estima que Kathu Solar Park ahorrará seis millones de toneladas de CO₂ en 20 años y promoverá aún más el desarrollo económico local a través de los Fondos KSP y Kelebogile, que han invertido significativamente en la comunidad local hasta la fecha, haciendo una contribución significativa a la comunidad del Distrito Municipal John Taolo Gaetsewe, situado en Cabo del Norte.

La planta termosolar Kathu Solar Park, que suministrará energía limpia a 179.000 hogares (estimación del DOE sudafricano), está equipada con un sistema de almacenamiento en sales fundidas que permite 4,5 horas de almacenamiento de energía térmica, para ampliar la capacidad operativa de la planta después del atardecer. La planta utiliza colectores SENERtrough[®]-2, una tecnología cilindro-parabólica específicamente diseñada y patentada por Sener, cuyo objetivo es mejorar la eficiencia.

Colector SENERtrough[®]-2, mejorar la eficiencia de las plantas termosolares

El colector SENERtrough[®]-2 ha sido diseñado por Sener como una mejora del sistema anterior SENERtrough[®]-1. Esta segunda generación de colector cilindro-parabólico, logra una mayor eficiencia y reduce los costes.

El nuevo desarrollo se basa en la experiencia adquirida por Sener en más de 20 plantas termosolares. Un lazo completo está a pleno funcionamiento en el campo de la planta termosolar Valle 2 (Cádiz, España), propiedad de Torresol Energy, una empresa del Grupo Sener.

Un total de 4.200 lazos de colectores SENERtrough[®] han sido (o están siendo) instalados, equivalente a más de 2.500 km de colectores SENERtrough[®].

La tecnología de colectores cilindro-parabólicos SENERtrough[®] concentra la radiación solar en un tubo absorbedor central por el que circula continuamente aceite térmico. Un sistema de accionamiento de alta precisión sigue al sol durante el día de este a oeste, utilizando el *software* adecuado y diferentes sensores (térmicos, ópticos, de flujo, etc.). El aceite caliente, con un salto de temperatura de 100 °C, se usa para vaporizar agua, que al expandirse en una turbina de vapor impulsa un generador eléctrico que inyecta energía en la red.

Este nuevo colector mide casi 13 m de largo, con una apertura de 6,87 m. Al igual que el colector anterior (SENERtrough[®]-1), la nueva estructura comprende un cuerpo central (tubo de torsión), los brazos que conectan el tubo de torsión con los espejos y los elementos para conectar los elementos de captación de calor (HCEs, por sus siglas en inglés) al tubo de torsión. Todos los componentes están fabricados en acero al carbono, debido a su buena relación coste/resistencia.



Captador cilindro-parabólico SENERtrough[®]-2
SENERtrough[®]-2 parabolic
trough collector. ©SENER

Construction started on site in May 2016 and is due for completion in late 2018. Approximately 1,200 jobs are being created during the construction phase. It is estimated that the Kathu Solar Park will save six million tonnes of CO₂ over 20 years and will further promote local economic development through the KSP Trust and the Kelebogile Trust, which has invested significantly in the local community to date, thereby making a meaningful contribution to the community of the John Taolo Gaetsewe District Municipality situated in the Northern Cape.

The Kathu Solar Park CSP plant, which will supply clean energy to 179,000 homes (South African DOE estimate), is equipped with a molten salt storage system that allows 4.5 hours of thermal energy storage to extend the operational capacity of the plant after sunset. The plant uses SENERtrough[®]-2 collectors, a parabolic trough

technology specifically designed and patented by Sener, aimed at improving efficiency.

SENERtrough[®]-2 collector, improving efficiency of CSP plants

The SENERtrough[®]-2 collector has been designed by Sener as an improvement of the previous SENERtrough[®]-1 system. This second generation of the trough achieves both increased efficiency and reduced costs.

The new development is based on the expertise gained by Sener in over 20 CSP plants. A complete loop is fully operational at the solar field of the Valle 2 CSP plant (Cádiz, Spain), owned by Torresol Energy, a Sener group company.

A total of 4,200 SENERtrough[®] loops have been (or are being) installed, the equivalent of more than 2,500 km of SENERtrough[®] collectors.

SENERtrough[®] parabolic trough technology concentrates the solar radiation in a central absorber tube through which thermal oil is continuously running. A high precision drive system follows the sun during the day from east to west using adequate software and different sensors (thermal, optical, flow, etc.). The hot oil, with 100 degrees of temperature increase, is used to vaporize water, which, by means of expansion in a steam turbine, drives an electrical generator that injects the energy into the grid.

This new collector is almost 13 metres long, with an opening of 6.87 m. Like the previous collector (SENERtrough[®]-1), the new structure comprises a central body (torque tube), the arms that connect the torque tube to the mirrors and the elements to connect the HCEs (Heat Collector Elements) to the torque tube. Every component is made of carbon steel, due to its good cost/strength ratio.



La apertura del nuevo colector es casi un 25% más grande que la del diseño anterior, lo que reduce el número de colectores necesarios para capturar la misma cantidad de energía.

Una reducción en el número total de colectores resulta en una reducción general del coste total del campo solar, optimizando el tamaño en términos de características y fabricación.

Los brazos del nuevo colector son más grandes y han sido diseñados para hacer un mejor uso del material. La tecnología de estampado proporciona alta precisión y repetibilidad, y también reduce los costes.

El sistema SENERtrough®-2 también se ha instalado en la planta termosolar NOORo II, en Ouarzazate (Marruecos), que se encuentra actualmente en construcción.

The openings of the new SENERtrough®-2 collector are nearly 25% larger than the previous design, reducing the number of collectors required to harvest the same amount of energy.

A reduction in the total number of collectors results in an overall reduction in the total cost of the solar field, optimising the size in terms of features and manufacture.

The arms of the new trough are larger and have been designed to make better use of the material. Stamping technology provides high precision and repeatability, also reducing costs.

The SENERtrough®-2 system is also been installed in the NOORo II CSP plant, in Ouarzazate (Morocco), that is currently under construction.

Datos del Proyecto: Planta termosolar KATHU Solar Park | Project Data: Kathu Solar Park CSP plant

Tecnología: Colectores cilindro-parabólicos, SENERtrough®-2

Technology: Parabolic trough collector, SENERtrough®-2

Potencia: 100 MW de potencia neta

Generation capacity: 100 MW net power

Capacidad de almacenamiento térmico: 1.550 MWth

Thermal storage capacity: 1,550 MWth

Capacidad de almacenamiento térmico (horas equivalentes de operación de la turbina): 4,5 h

Thermal storage capacity (equivalent hours of turbine operation): 4.5 h

Número de lazos: 250 | **Number of loops:** 250

Superficie del campo solar: 400 ha

Surface area of the solar field: 400 ha

Superficie de captación: 1.047.000 m²

Total reflective area: 1,047,000 m²

Tecnología principal de refrigeración: Condensador refrigerado por aire

Main cooling method: Air-cooled condenser

Suministro de electricidad a: 90.000 hogares (179.000 hogares de acuerdo con la estimación del DOE sudafricano)

Electricity delivery to: 90,000 households (179,000 homes according to South Africa's DOE estimate)

Ahorro de emisiones de CO₂: 6.000.000 de toneladas CO₂ en 20 años

CO₂ emission savings: 6,000,000 tonnes of CO₂ over 20 years

Consorcio: Sener y Acciona Industrial

Consortium: Sener & Acciona Industrial

Tipo de contrato: EPC | **Contract type:** EPC

PROYECTO MINWATERCSP. MINIMIZAR EL CONSUMO DE AGUA EN PLANTAS TERMOSOLARES

LAS PLANTAS TERMOSOLARES SE INSTALAN A MENUDO EN ZONAS ÁRIDAS, DONDE LA IRRADIACIÓN SOLAR ES ALTA Y LOS RECURSOS HÍDRICOS ESCASOS. ÉSTA ES UNA IMPORTANTE BARRERA MEDIOAMBIENTAL EN REGIONES ÁRIDAS Y SOLEADAS COMO EL NORTE DE ÁFRICA, ORIENTE MEDIO, EL SUDOESTE DE EE.UU. Y CHILE. EN LAS PLANTAS TERMOSOLARES EL AGUA SE UTILIZA PRINCIPALMENTE PARA LA LIMPIEZA DE ESPEJOS Y PARA LOS PROCESOS DE REFRIGERACIÓN, ESPECIALMENTE EN ÉSTOS, LAS PLANTAS TERMOSOLARES QUE UTILIZAN SISTEMAS TRADICIONALES DE REFRIGERACIÓN HÚMEDA CONSUMEN UNA GRAN CANTIDAD DE AGUA, A CAUSA DE LAS PÉRDIDAS DE EVAPORACIÓN EN EL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN. EL PROYECTO MINWATERCSP ABORDA EL RETO DE REDUCIR SIGNIFICATIVAMENTE EL CONSUMO DE AGUA EN PLANTAS TERMOSOLARES, MANTENIENDO EL RENDIMIENTO TOTAL. SU OBJETIVO ES REDUCIR LAS PÉRDIDAS DE EVAPORACIÓN Y EL CONSUMO DE AGUA EN LA LIMPIEZA DE ESPEJOS EN PLANTAS TERMOSOLARES DE PEQUEÑO Y GRAN TAMAÑO, A TRAVÉS DE UNA COMBINACIÓN HOLÍSTICA DE TECNOLOGÍAS DE ÚLTIMA GENERACIÓN.

MinWaterCSP es un proyecto de I+D que pretende reducir el consumo de agua y mejorar el rendimiento total del ciclo térmico de las plantas termosolares. Ha recibido fondos del programa de investigación y desarrollo Horizon 2020 de la EU. Comenzó en enero de 2016 y concluirá en diciembre de este año.

El consorcio del proyecto MinWaterCSP está formado por 13 socios de seis países diferentes, tanto pertenecientes como no a la UE. Está coordinado por Kelvion Holding GmbH (Coordinador del Proyecto, Alemania) y Enxio Management GmbH (Coordinador Técnico, Alemania). Otros socios del consorcio son: Kelvion Thermal Solutions (Pty) Ltd. (Sudáfrica), Fraunhofer ISE (Alemania), Sapienza University of Rome (Italia), ECILIMP Termosolar SL (España), Stellenbosch University (Sudáfrica), Notus Fan Engineering (Sudáfrica), Laterizi Gambettola SRL – Soltigua (Italia), Enxio Germany GmbH (Alemania), Institut de Recherches en Energie Solaire et Energy Nouvelles - IRESEN (Marruecos), Steinbeis 2i GmbH (Alemania) y Waterleau Group NV (Bélgica).

MINWATERCSP PROJECT. MINIMISING WATER CONSUMPTION IN CSP PLANTS

CSP PLANTS ARE OFTEN INSTALLED IN DRY AREAS WHERE SOLAR IRRADIATION IS HIGH AND WATER RESOURCES ARE SCARCE. THIS IS A SERIOUS ENVIRONMENTAL BARRIER IN SUNNY ARID REGIONS LIKE NORTH AFRICA, THE MIDDLE EAST, SOUTH WEST USA AND CHILE. IN CSP PLANTS, WATER IS MAINLY USED IN MIRROR CLEANING AND COOLING PROCESSES AND PARTICULARLY IN THIS AREA, CSP PLANTS THAT USE TRADITIONAL WET-COOLING SYSTEMS CONSUME A LARGE AMOUNT OF WATER BECAUSE OF COOLING SYSTEM EVAPORATION LOSSES. THE MINWATERCSP PROJECT ADDRESSES THE CHALLENGE OF SIGNIFICANTLY REDUCING THE WATER CONSUMPTION OF CSP PLANTS WHILE MAINTAINING THEIR OVERALL EFFICIENCY. ITS OBJECTIVE IS TO REDUCE EVAPORATION LOSSES AND MIRROR CLEANING WATER USAGE FOR SMALL- AND LARGE-SCALE CSP PLANTS THROUGH A HOLISTIC COMBINATION OF NEXT GENERATION TECHNOLOGIES.

MinWaterCSP is an R&D project that aims to reduce water consumption and improve thermal cycle efficiencies of CSP plants. The project, which has received funding from the EU's Horizon 2020 research and innovation programme, started in January 2016 and will be completed in December this year.

The MinWaterCSP project consortium consists of 13 partners from 6 different EU- and non-EU countries. It is coordinated by Kelvion Holding GmbH (Project Coordinator, Germany) and Enxio Management GmbH (Technical Coordinator, Germany). Other consortium partners are: Kelvion Thermal Solutions (Pty) Ltd. (South Africa); Fraunhofer ISE (Germany); Sapienza University of Rome (Italy), ECILIMP Termosolar SL (Spain); Stellenbosch University (South Africa); Notus Fan Engineering (South Africa); Laterizi Gambettola SRL – Soltigua (Italy); Enxio Germany GmbH (Germany); Institut de Recherches en Energie Solaire et Energy Nouvelles - IRESEN (Morocco); Steinbeis 2i GmbH (Germany); and Waterleau Group NV (Belgium).



The MinWaterCSP consortium aims to reduce the annual water consumption of a CSP plant through several complementary measures while maintaining or even improving thermal efficiency and reducing capital costs. This is done through a holistic combination of next generation technologies in the fields of hybrid dry/wet cooling systems, axial flow fans, wire structure heat transfer surfaces, comprehensive water management plans, mirror cleaning techniques and optimised cleaning schedules and water management.

Camión de limpieza del socio ECILIMP Termosolar. Imagen: Planta termosolar Gemasolar, propiedad de Torresol Energy © SENER, tecnología de limpieza propiedad de ECILIMP | Cleaning truck owned by ECILIMP Termosolar. Picture: Gemasolar CSP Plant, property of Torresol Energy©SENER, cleaning technology property of ECILIMP



Mirror cleaning



High pressure Industrial cleaning



HTF draining and handling

FULL O&M CLEANING SERVICES FOR CSP PLANTS

GARANTIZAR LOS FACTORES DE LIMPIEZA ÓPTIMOS PARA LA PRODUCCIÓN EN PLANTAS TERMOSOLARES GUARANTEEING OPTIMAL CLEANING FACTORS FOR CSP PLANT PRODUCTION

Ecilimp es una compañía española de servicios integrales especializada en de limpieza de espejos en plantas termosolares, tanto de colectores cilindro-parabólicos, como de heliostatos. Con más de 50 años de experiencia y realizando servicios para plantas termosolares desde 2008, limpia anualmente más de 150.000.000 m² de superficie reflectante. Con presencia en la mayoría de las plantas termosolares españolas, se encuentra expandiéndose en el norte y sur de África.

Además, fabrica su propia maquinaria de limpieza, especialmente diseñada y adaptada para las condiciones del campo solar, realizando una limpieza adecuada, con un reducido consumo de agua.

Su servicio de limpieza FULL O&M abarca desde el dimensionamiento del servicio, suministro de vehículos, operación, mantenimiento, hasta el control del servicio de manera presencial y mediante tecnologías IoT, que permiten ver los recorridos realizados por los vehículos y consultar automáticamente los principales KPI propios de la limpieza, en cualquier lugar y momento. Todo ello, con el objetivo de mantener el factor de limpieza acordado con el cliente. Además de la limpieza de espejos, Ecilimp Termosolar ofrece servicios como:

- Limpieza industrial.
- Limpieza de interiores.
- Drenaje de lazos.
- Pruebas de presión hidráulicas.

Planta Gemasolar, propiedad de Torresol Energy – Sener®. Tecnología de limpieza propiedad de Ecilimp Gemasolar plant, owned by Torresol Energy - Sener®. Cleaning technology owned by Ecilimp



Ecilimp is a Spanish company specialising in comprehensive cleaning services for CSP plant mirrors, for both parabolic trough collectors and heliostats. With over 50 years of experience and undertaking services for CSP plants since 2008, it cleans over 150,000,000 m² of reflective surfaces every year. Present in most Spanish CSP plants, its activities are currently expanding to the north and south of Africa.

The company also manufactures its own cleaning machinery, specifically designed for and adapted to the conditions in the solar field, to undertake the correct level of cleaning while consuming less water.

Its FULL O&M cleaning service ranges from the dimensioning the service, vehicle supply, operation and maintenance, to on site control of the service that uses IoT technologies to view the movements of the vehicles, automatically checking the main KPIs of the cleaning process itself, at any given time and place. All this aims to maintain the cleaning factor agreed with the client. In addition to cleaning mirrors, Ecilimp Termosolar offers other services including:

- Industrial cleaning
- Interior cleaning
- Loop draining
- Hydraulic pressure testing

El consorcio MinWaterCSP persigue el objetivo de reducir el consumo anual de agua de una planta termosolar a través de una serie de medidas complementarias, manteniendo o incluso mejorando la eficiencia térmica y reduciendo los costes de capital. Esto se realiza a través de una combinación holística de tecnologías de última generación en los campos de: sistemas híbridos de refrigeración seca/húmeda, ventiladores de flujo axial, superficies de transferencia de calor de estructuras de alambre, planes integrales de gestión del agua, técnicas de limpieza de espejos y horarios optimizados de limpieza y gestión del agua.

MinWaterCSP reducirá las pérdidas por evaporación de agua entre un 75% y un 95% en comparación con los sistemas de refrigeración húmeda. Su objetivo es aumentar la eficiencia neta del ciclo Rankine de vapor en un 2% o, alternativamente, reducir el coste de capital de un sistema de refrigeración seca en un 25%, mientras se mantiene la eficiencia del ciclo.

Para complementar esto, el consumo de agua en la limpieza de espejos se reducirá en un 25%, mediante: un mejor proceso de limpieza de espejos de colectores cilindro-parabólicos, mediante el desarrollo de un robot de limpieza para colectores lineales de Fresnel y un número reducido de ciclos de limpieza. Además, se desarrollarán planes de gestión integral del agua para plantas termosolares en varios lugares (Sudáfrica, Marruecos) y se combinarán con simulaciones de rendimiento de la planta para maximizar el impacto del diseño logrado.

Tras un año y medio de desarrollo del proyecto, los socios de MinWaterCSP ya han logrado excelentes resultados.

Desarrollo de ventilador axial

Con respecto al desarrollo del ventilador axial, las pruebas han demostrado una reducción potencial en el consumo de energía del ventilador con un impacto directo en la rentabilidad de la operación de la planta termosolar y su ciclo de vida.

El socio pyme NOTUS diseñó, fabricó e instaló un ventilador de flujo axial en el emplazamiento Matimba ACC de Eskom en Sudáfrica. El enfoque de diseño siguió el principio de la optimización

MinWaterCSP will reduce water evaporation losses by 75% to 95% compared to wet cooling systems. It aims to increase the net efficiency of the steam Rankine cycle by 2%, or alternatively reduce the capital cost of a dry-cooling system by 25%, while maintaining cycle efficiency.

To complement this, mirror cleaning water consumption will be reduced by 25% by improving the mirror cleaning process for parabolic trough collectors, by developing a cleaning robot for linear Fresnel collectors and a reduced number of cleaning cycles. Also, comprehensive water management plans for CSP plants in various locations (South Africa, Morocco) will be developed and combined with plant performance simulations to maximise the impact of the achieved design.

A year and a half into the project, the MinWaterCSP project partners have already achieved excellent results.

Axial fan development

As regards axial fan development, tests have shown a potential reduction in fan power consumption with a direct impact on the profitability of the CSP plant operation and its life cycle.

An axial flow fan was designed, manufactured and installed at the Eskom Matimba ACC site in South Africa. The design approach followed the principle of duty point specific aerodynamic optimisation. Tests showed that the new approach to fan design adheres to the performance and structural requirements for the typical air-cooled condenser installation.

Three prototype scale-model fans were designed and evaluated for a typical air-cooled condenser installation using Computational Fluid Dynamics (CFD). Fan noise levels were also evaluated. The performance tests were done by Stellenbosch University and the noise tests by Sapienza University of Rome. In addition, several improvement options to the cooling fan drive train efficiency are currently under development, including a magnetic gearbox, a wound rotor motor and a written pole motor.



Instalación del ventilador en Matimba. Foto cortesía de Notus Fan Engineering | Fan installation at Matimba. Photo courtesy of Notus Fan Engineering

aerodinámica específica del punto de trabajo. Las pruebas mostraron que el nuevo enfoque de diseño de ventiladores cumple con los requisitos de rendimiento y estructurales para la instalación típica de un condensador refrigerado por aire.

Se diseñaron y evaluaron tres prototipos de ventiladores a escala para una instalación típica de condensador refrigerado por aire utilizando Dinámica de Fluidos Computacional (CFD, por sus siglas en inglés). También se evaluaron los niveles de ruido del ventilador. Las pruebas de rendimiento fueron realizadas por la Universidad de Stellenbosch y las pruebas de ruido por la Universidad de Sapienza de Roma. Además, actualmente se están desarrollando varias opciones de mejora de la eficiencia del tren de accionamiento del ventilador de refrigeración, es decir, una caja de engranajes magnética, un motor de rotor bobinado y un motor de polos impresos.

La caja de engranajes magnéticos tiene el potencial de reducir el tamaño requerido del accionamiento del ventilador, lo que impacta positivamente en los requisitos de costes de capital de las plantas termosolares. También tiene el potencial de reducir los costes de mantenimiento del equipo mecánico.

Intercambiador de calor de superficie de alambres

El novedoso concepto de intercambiador de calor de superficie de alambres ofrece, en comparación con soluciones convencionales, un ahorro potencial de material del 10% y una reducción en el impacto ambiental del ciclo de vida, lo que resulta en menores costes de inversión para los sistemas de refrigeración.

Para las actividades relacionadas con este nuevo intercambiador de calor, una comparación CFD del rendimiento simulado de un intercambiador de calor de estructura de alambres, con un condensador de referencia refrigerado por aire de una planta termosolar en Marruecos, muestra una disminución en la masa total del intercambiador de calor de hasta un 10% a igual rendimiento dinámico y fluido dinámico. Esto puede reducir los costes de inversión para los sistemas de refrigeración utilizados en plantas termosolares. La implementación del procedimiento de fabricación de un intercambiador de calor estructurado con hilos textiles por Fraunhofer ISE y Enxio todavía está en curso.

Estrategias de gestión para el uso y tratamiento del agua

Las estrategias de gestión para el uso y tratamiento del agua, desarrolladas por Waterleau y Fraunhofer ISE, se basan en un estudio de la literatura y en conversaciones con operadores de plantas termosolares. Los modelos de simulación para el consumo general de agua de la planta termosolar se desarrollaron e implementaron en el *software* de simulación de sistemas ColSim de Fraunhofer ISE.

Se han definido subsistemas modulares de tratamiento de agua como una solución para el tratamiento y gestión del agua en la planta termosolar.

Proceso de limpieza

El objetivo es reducir el consumo de agua en la limpieza de espejos en un 25%, mejorando el proceso de limpieza de espejos. Para la limpieza de los colectores solares, se han diseñado y construido diferentes prototipos de limpieza, basados en camiones para



Unidad todo terreno de tratamiento de agua de Waterleau. Esta unidad se utiliza para analizar los pasos necesarios en el tratamiento del agua de limpieza de espejos (Foto: Ron Gerards, Waterleau). | *All-rounder water treatment unit from Waterleau. This unit is used to analyse the steps needed for treating the mirror cleaning water (Photo: Ron Gerards, Waterleau).*

The magnetic gearbox has the potential to reduce the required fan drive size, which has a positive impact on the capital cost requirements of CSP plants. It has also the potential to reduce maintenance costs of the mechanical equipment.

Wire surface heat exchanger

Compared to conventional solutions, the innovative wire surface heat exchanger concept offers a potential saving in material of 10% and a reduction in life cycle environmental impact, resulting in lower investment costs for cooling systems.

For the activities linked to the wire surface heat exchanger, a CFD comparison of the simulated performance of a wire structure heat exchanger with a reference air-cooled condenser of a CSP plant in Morocco shows a decrease in total mass of the heat exchanger of up to 10% at equal thermal and fluid dynamic performance. This can reduce investment costs for cooling systems used in CSP plants. The implementation of the manufacturing procedure of the textile wire structured heat exchanger by Fraunhofer ISE and Enxio is still ongoing.

Management strategies for water treatment and use

Management strategies for water use and water treatment, developed by Waterleau and Fraunhofer ISE, are based on a literature study and discussions with CSP plant operators. Simulation models for overall CSP plant water consumption have been developed and implemented into the ColSim system simulation software from Fraunhofer ISE.

Modular water treatment sub-systems have been defined as a solution for CSP plant water treatment and management.

Cleaning process

The aim is to reduce mirror cleaning water consumption by 25% by improving the cleaning process. For solar collector cleaning, different cleaning prototypes have been designed and constructed: truck-based for parabolic troughs and heliostats and a new cleaning robot for Fresnel collector applications. The cleaning equipment was developed and tested by SME partners ECILIMP and Soltigua. Furthermore, prototypes for collector reflectance monitoring have been installed by Fraunhofer ISE and the collection of data from the

colectores cilindro-parabólicos y helióstatos, y un nuevo robot de limpieza para colectores Fresnel. El equipo de limpieza fue desarrollado y probado por los socios pyme ECILIMP y Soltigua. Además, Fraunhofer ISE ha instalado prototipos para la monitorización de la reflectancia del colector y ha comenzado la recopilación de datos de los campos solares, que se utilizan para la medición y mapeo de las tasas de suciedad.

Plataforma de prueba MinWaterCSP e instalación de prueba a gran escala

Kelvion Thermal Solutions y el socio marroquí IRESEN han puesto en marcha con éxito un equipo de prueba para realizar pruebas de incrustación en el sistema de refrigeración. Actualmente IRESEN está llevando a cabo experimentos con distintas composiciones de agua, representativas de las condiciones típicas de operación.

Además, los socios del proyecto MinWaterCSP Kelvion Thermal Solutions, Enxio y la Universidad de Stellenbosch están construyendo actualmente una novedosa instalación de prueba a gran escala para el sistema de refrigeración híbrido y el desarrollo del ventilador axial en Stellenbosch, Sudáfrica.

Software de simulación

Fraunhofer ISE ha continuado desarrollando su *software* de simulación de plantas termosolares ColSim, incorporando varias metodologías de modelado mejoradas derivadas del proyecto MinWaterCSP. Los modelos simulan corrientes de agua en toda la planta termosolar lo que permite la cuantificación del consumo de agua, la calidad del agua, los procesos de tratamiento y la energía requerida para el tratamiento. El *software* de simulación ColSim actúa como punto de referencia para el rendimiento del ciclo de vida de las plantas termosolares y la evaluación de la huella hídrica.

Impactos económicos, ambientales y sociales positivos en la industria termosolar y más allá

El impacto esperado del proyecto MinWaterCSP es reducir los costes de capital y operativos del sistema de refrigeración. La producción neta de energía podría mejorarse al mismo tiempo que se ahorra agua. Como resultado, las ubicaciones con un suministro de agua limitado pueden aspirar a beneficiarse de la tecnología termosolar, reduciendo su dependencia de los combustibles fósiles. Del mismo modo, se puede esperar una reducción en los efectos sobre el medio ambiente durante todo el ciclo de vida de una planta termosolar. Finalmente, el consorcio MinWaterCSP tiene como objetivo hacer la termosolar más atractiva para fines de inversión con el fin de impulsar el crecimiento del negocio de las plantas termosolares, así como crear nuevos puestos de trabajo.

solar fields has started, which is used for measurement and mapping of soiling rates.

MinWaterCSP test rig and full-scale test facility

A test rig for cooling system fouling tests has been successfully commissioned by Kelvion Thermal Solutions and by Moroccan partner IRESEN. Experiments with water compositions, representing typical operating conditions, are presently being carried out by IRESEN.

In addition, MinWaterCSP project partners Kelvion Thermal Solutions, Enxio and Stellenbosch University are currently building an innovative full-scale test facility for the hybrid cooling system and the CSP cooling fan development in Stellenbosch, South Africa.

Simulation software

Fraunhofer ISE has continued its development of their ColSim CSP plant simulation software, incorporating various improved modelling methodologies derived from the MinWaterCSP project. The models simulate water streams throughout the CSP plant enabling the quantification of water consumption, water quality, treatment processes and the energy required for treatment. The ColSim simulation software acts as a benchmark for CSP plant life cycle performance and water footprint assessments.

Positive economic, environmental and societal impacts on the CSP industry and beyond

The expected impact of the MinWaterCSP project is to reduce cooling system capital and operating costs. Net power output could be improved while saving water. As a result, locations with a limited water supply can expect to benefit from CSP technology, reducing dependency on fossil fuels. Similarly, a reduction in environmental effects throughout the entire life cycle of a CSP plant can be expected. Finally, the MinWaterCSP consortium aims to make CSP more attractive for investment purposes to drive growth in the CSP plant business as well as create new jobs.



Plataforma de pruebas de incrustación, Green Energy Park en Marruecos. Foto cortesía de IRESEN / Enxio | Fouling test rig, Green Energy Park, Morocco. Photo courtesy of IRESEN/Enxio

El arte de la comunicación es el lenguaje del liderazgo
The art of communication is the language of leadership

James Humes

Como especialistas en comunicación y marketing, con una sólida y contrastada experiencia ponemos a vuestra disposición soluciones completas de:

As specialists in communication and marketing, with a sound and proven track record, we are able to bring you comprehensive solutions covering:

comunicación
y marketing
communication
and marketing

Redacción Editorial
Traducción Translation
Diseño Design
Maquetación Typesetting
Impresión Printing
Redes Sociales Social Networks

FuturENERGY
EFICIENCIA, PROYECTOS Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA
EFFICIENCY, PROJECTS AND NEWS

FuturENVIRO
PROYECTOS, TECNOLOGÍA Y ACTUALIDAD MEDIOAMBIENTAL
ENVIRONMENTAL PROJECTS, TECHNOLOGY AND NEWS

Confía en nosotros
You can depend on us

+34 91 472 32 30
servicios@futuregroupmag.com

HIBRIDACIÓN DE TERMOSOLAR Y BIOMASA: UN MODELO ENERGÉTICO CAPAZ DE GENERAR ENERGÍA LIMPIA DE MANERA ININTERRUMPIDA

LA FLUCTUACIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES, LA NECESIDAD DE HACER FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA CRECIENTE DEMANDA ENERGÉTICA, PLANTEAN GRANDES RETOS AL MODELO ENERGÉTICO ACTUAL. PARA HACERLES FRENTE, ALCANZANDO A LA VEZ ALTOS NIVELES DE EFICIENCIA, ESTÁN APARECIENDO NUEVOS MODELOS ENERGÉTICOS HÍBRIDOS BASADOS EN ENERGÍAS RENOVABLES, QUE BUSCAN APROVECHAR MEJOR LOS RECURSOS Y PERMITIR EL SUMINISTRO ENERGÉTICO DURANTE UN MAYOR PERIODO DE TIEMPO. ÉSTE ES EL CASO DE LAS PLANTAS HÍBRIDAS TERMOSOLAR-BIOMASA PARA PRODUCIR ELECTRICIDAD MEDIANTE TECNOLOGÍA ORC (CICLO ORGNÁNICO DE RANKINE). INNERGY, PRESENTE EN TODA LA CADENA DE VALOR DE UN PROYECTO ENERGÉTICO CON BIOMASA, DESDE SERVICIOS DE DESARROLLO, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE EQUIPOS DE GENERACIÓN DE CALOR Y AUTOMATIZACIÓN, HASTA O&M. CUENTA CON UNA AMPLIA EXPERIENCIA EN BIOMASA DE TODO TIPO, CALDERAS INDUSTRIALES DE BIOMASA Y TECNOLOGÍA TANTO ORC COMO VAPOR, LO QUE LE PERMITE APOSTAR POR LA BIOMASA PARA ESTE TIPO DE SOLUCIONES ENERGÉTICAS.

¿Por qué es interesante este tipo de solución energética híbrida? Porque las plantas termosolares necesitan que la luz solar incida directamente sobre sus espejos para producir electricidad. En días nublados estas plantas permanecen paradas, por lo que no generan energía, requiriendo de energía de otras fuentes. Por otro lado, tenemos los equipos de generación de energía a partir de biomasa, una fuente sostenible que no está sujeta a factores climatológicos, si bien, pese a encontrarse en grandes cantidades, es importante realizar un aprovechamiento controlado y sostenible.

Con la combinación de ambos tipos se emplea la energía solar los días despejados y se cubren los días de nubosidad con la energía proveniente de la biomasa, pudiendo funcionar la planta los 365 días al año, siendo energéticamente independiente de oligopolios y grandes corporaciones y pudiendo ofrecer estabilidad en los precios.

La combinación de ambos modelos energéticos da lugar a una solución híbrida que requiere de energía solar y biomasa para la producción de energía mediante, por ejemplo, una turbina, que permite generar conjuntamente electricidad, calor y/o frío.

¿En qué consisten las plantas híbridas termosolar-biomasa?

Las plantas híbridas termosolar-biomasa constan de un campo solar de concentración y una caldera industrial de biomasa, donde se produce aceite térmico caliente para generar vapor o evaporar un fluido orgánico y turbinarlo generando electricidad. Se trata de plantas totalmente automatizadas, que consumen menor cantidad de biomasa gracias al apoyo solar, al mismo tiempo que son autosuficientes al usar la biomasa cuando la energía del sol no es aprovechable.

¿Qué ventajas tiene su instalación de forma conjunta frente a hacerlo de forma independiente?

- Disminuye el número de arranques y paradas, acciones que a la larga son responsables de fallos y errores en el sistema. Con un proceso capaz de funcionar de forma continua, se alarga la vida útil de la planta en perfecto rendimiento.
- Aumentan las horas de producción, al existir la posibilidad de mantener en funcionamiento la planta de forma constante, au-

HYBRIDISING CSP AND BIOMASS: AN ENERGY MODEL CAPABLE OF GENERATING UNINTERRUPTED CLEAN ENERGY

FLUCTUATIONS IN THE PRICES OF FOSSIL FUELS, THE NEED TO ADDRESS CLIMATE CHANGE AND THE GROWING ENERGY DEMAND, PRESENT THE CURRENT ENERGY MODEL WITH MAJOR CHALLENGES. TO ADDRESS THEM AT THE SAME TIME AS ACHIEVING HIGH LEVELS OF EFFICIENCY, NEW HYBRID ENERGY MODELS BASED ON RENEWABLE ENERGY ARE EMERGING THAT AIM TO MAKE A BETTER USE OF RESOURCES AND FACILITATE AN ENERGY SUPPLY OVER A LONGER PERIOD. THIS IS THE CASE OF CSP-BIOMASS PLANTS DESIGNED TO PRODUCE POWER USING ORC (ORGANIC RANKINE CYCLE) TECHNOLOGY. INNERGY IS ACTIVE THROUGHOUT THE ENTIRE VALUE CHAIN OF AN ENERGY PROJECT WITH BIOMASS, PROVIDING SERVICES THAT RANGE FROM THE DEVELOPMENT, PRODUCTION AND SALE OF HEAT AND AUTOMATION GENERATION EQUIPMENT TO O&M. THE COMPANY ENJOYS EXTENSIVE EXPERIENCE IN ALL TYPES OF BIOMASS, INDUSTRIAL BIOMASS BOILERS AND BOTH ORC AND STEAM TECHNOLOGY, QUALIFYING IT TO SUPPORT BIOMASS FOR THIS TYPE OF ENERGY SOLUTIONS.

This type of hybrid energy solution is so interesting because CSP plants need sunlight to shine directly onto their mirrors in order to produce electricity. On cloudy days these plants remain stopped, not generating power and requiring energy from other sources. On the other hand, there is energy generation equipment that uses biomass, a sustainable fuel source that is not subject to weather phenomena, but which, despite existing in large quantities, must be used in a controlled and sustainable manner.

By combining both types, solar power is used on clear days, with the cloudy days covered by energy originating from biomass. This ensures that the plant can operate 365 days a year as it is energy independent from monopolies and large corporations, as well achieving price stability.

The combination of both energy models creates a hybrid solution that uses solar power and biomass to produce energy, for example, via a turbine, at the same time as generating electricity, heating and/or cooling.

The composition of hybrid CSP-biomass plants compared to individual facilities

Hybrid CSP-biomass plants comprise a concentrated solar field and an industrial biomass boiler, where heat transfer fluid (HTF) is produced to generate steam or to evaporate an organic fluid, activating a turbine to generate electricity. Such plants are fully automated and consume less biomass thanks to the back-up from solar power, as the same time as being self-sufficient by using biomass when the sun's energy is not available.

Advantages of this combined installation compared to individual facilities

- Decreased number of ramp-ups and stoppages that in the long-term are responsible for breakdowns and system errors. As the process can operate continuously, the service life of the plant is prolonged in perfect working order.
- Increased production hours, given the possibility of keeping the plant operational on a continuous basis, increasing the



mentan las horas de trabajo no solo de los equipos, sino también de los operarios locales.

- Precios estables, al garantizar el suministro energético procedente de fuentes sostenibles de forma estable, es posible establecer un precio fijo, al margen de las fluctuaciones del precio de los combustibles fósiles en los mercados internacionales.

Prácticamente, el único inconveniente que presenta el modelo híbrido termosolar-biomasa es el de la inversión inicial necesaria para poner en marcha este tipo de plantas. Por ello, actualmente lo más común es ver plantas que emplean solamente una fuente de energía ya sea biomasa, solar, eólica, etc

¿Cómo funcionan las plantas, híbridas termosolar-biomasa mediante ORC?

El principio básico de las plantas híbridas termosolar-biomasa es aprovechar la óptima concentración de biomasa y energía solar para generar conjuntamente electricidad y/o calor o frío. Con la incorporación de una caldera de aceite térmico alimentada por biomasa es posible mantener el suministro estable, evitar paradas y alcanzar un mayor nivel de eficiencia. Son varias las soluciones tecnológicas que se pueden aplicar a las plantas híbridas termosolar-biomasa, entre ellas, destaca la solución mediante ORC.

Las plantas híbridas termosolar-biomasa mediante ORC se componen de un campo solar de concentración, una caldera de aceite térmico alimentada por biomasa y un módulo ORC. En la caldera de biomasa es donde se produce aceite térmico caliente para alimentar un módulo ORC, que genera electricidad, agua caliente para usos térmicos y frío a través de una máquina de absorción.

El ciclo ORC en plantas híbridas termosolar-biomasa presenta principalmente las siguientes etapas, que se detallan a continuación:

- Si el día es soleado y el cielo se encuentra despejado, el campo termosolar concentra los rayos del sol, calentando el aceite térmico a alta temperatura. Por el contrario, cuando hay nubes o no hay sol, el campo termosolar no puede trabajar y es la caldera de biomasa la que calienta este aceite.
- El aceite térmico a alta temperatura, calienta el circuito secundario, que contiene el fluido orgánico del ciclo ORC. Gracias a sus características especiales, el fluido de este segundo circuito

working hours of not only the equipment, but also of the local operators.

- Stable prices: by guaranteeing a stable energy supply from sustainable sources, it is possible to establish a fixed price, irrespective of the price fluctuations of fossil fuels in international markets.

Almost the only drawback of the hybrid CSP-biomass model is the initial investment required to start up this type of plants. Most of the plants seen today only use one energy source, be it biomass, solar, wind power, etc.

Operation of hybrid CSP-biomass plants using ORC

The basic principle of hybrid CSP-biomass plants makes use of the optimal concentration of biomass and solar power to jointly generate power and/or heating and cooling. By incorporating a biomass-powered HTF boiler, a stable supply can be maintained, avoiding stoppages and achieving a higher level of efficiency. There are several technological solutions that can apply to hybrid CSP-biomass plants, in particular the ORC solution.

Hybrid CSP-biomass plants using ORC comprise a CSP field, a biomass-powered HTF boiler and an ORC module. The biomass boiler produces the HTF to supply an ORC module which generates electricity, hot water for thermal uses and cooling by means of an absorption chiller.

In general, the ORC cycle in hybrid CSP-biomass plants has the following stages, detailed as follows:

- If it is sunny and the sky is clear, the CSP field concentrates the sun's rays, heating the HTF to a high temperature. However, when it is overcast and there is no sunshine, the CSP field cannot work so the biomass boiler heats up the oil.
- The high temperature HTF heats up the secondary circuit that contains the organic fluid of the ORC cycle. Thanks to its special properties, the fluid of this second circuit evaporates, activating the turbine that, linked to a generator, produces electricity.

evapora y acciona la turbina que, unida a un generador, produce electricidad.

- Un sistema de refrigeración (o los mismos consumidores) permite disipar el calor generado en el módulo, devolviendo el fluido del circuito secundario a su estado líquido, cerrándose así el ciclo, y volviendo al principio del sistema.
- Se obtiene por tanto, en el condensador del módulo ORC, agua caliente o vapor saturado que puede ser aprovechado en procesos que requieran calor: secado, procesos industriales, agua caliente sanitaria, calefacción o para generar frío mediante una máquina de absorción, entre otros.

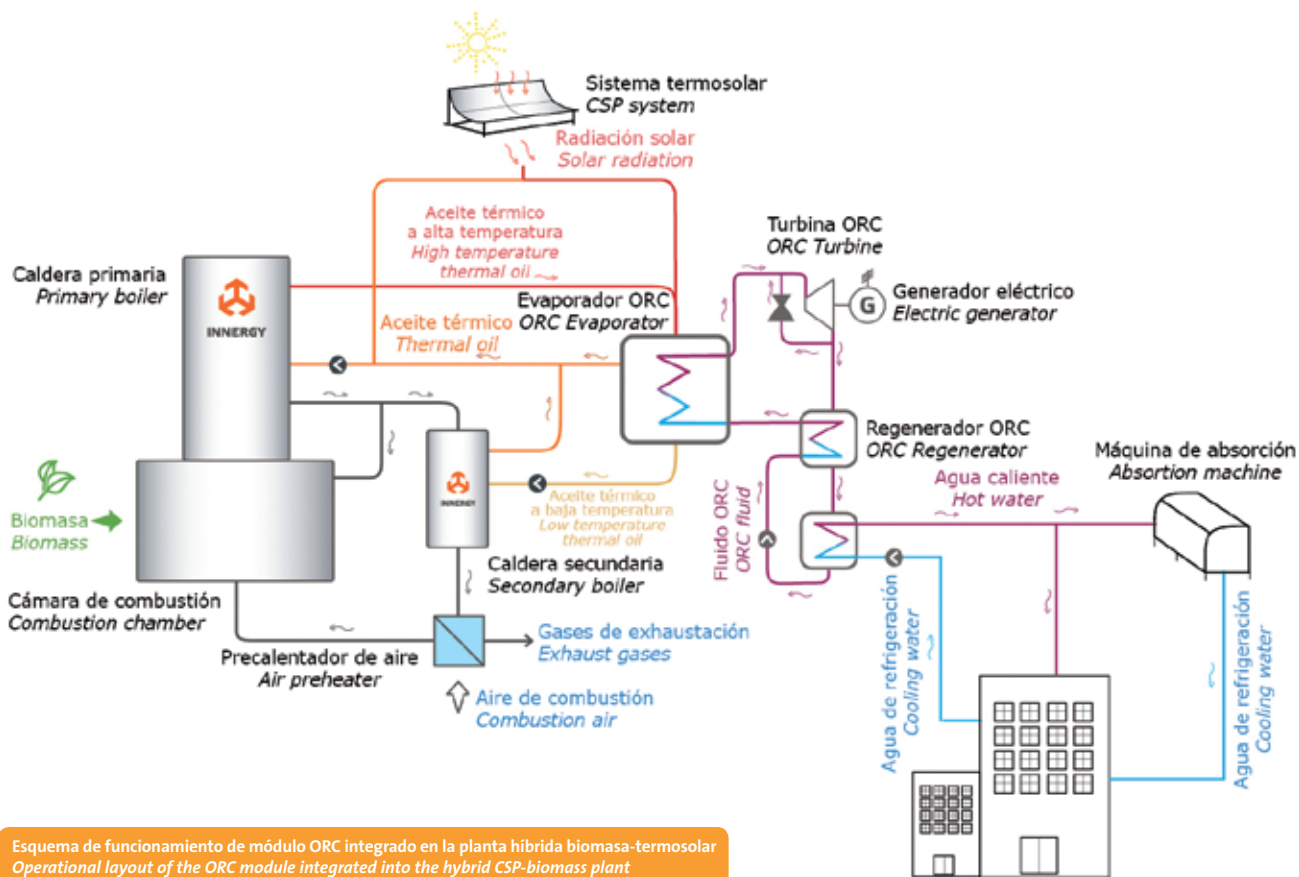
¿Qué ventajas tiene la tecnología ORC respecto a otros modelos de generación de electricidad?

- Reduce las pérdidas de calor y permite el mantenimiento de la temperatura del fluido a lo largo del circuito de calor, lo que mejora el proceso de generación eléctrica.
- El ciclo ORC tiene un bajo coste de mantenimiento, lo que permite un considerable ahorro.
- Permite el control de la temperatura fácilmente, lo que permite su adaptación a las necesidades de consumo.
- Las plantas híbridas termosolar-biomasa mediante ORC trabajan a baja presión ya que el aceite térmico trabaja en estado líquido.
- No existe riesgo de explosión en caso de parada, pues la temperatura se restablece rápidamente.
- La tecnología ORC cuenta con un periodo de madurez óptimo, lo que le otorga gran fiabilidad y confianza.
- Las calderas de aceite térmico de biomasa son fáciles de integrar con otros elementos de la planta.
- La puesta en marcha de los equipos de aceite térmico es rápida, pues tardan poco tiempo en alcanzar el punto de trabajo nominal.
- Gracias al empleo de aceite térmico se eliminan los problemas derivados de la oxidación de los equipo, pues actúa como lubricante.
- Flexibilidad de trabajo a cargas parciales además de facilidad y agilidad en los procesos de arranque y parada.

- A cooling system (or the consumption units themselves) can dissipate the heat generated in the module, returning the secondary circuit fluid to its liquid status, thereby closing the cycle and returning to the start of the system.
- As such, the ORC module condenser obtains hot water or saturated steam that can be used in processes including those that require heat: drying, industrial processes, domestic hot water, heating; or to generate cooling by means of an absorption chiller.

Advantages of ORC technology over other electricity generation models

- Reduces heat losses and enables the fluid temperature to be maintained throughout the heat circuit, thereby improving the electricity generation process.
- The ORC cycle has a low maintenance cost, resulting in considerable savings.
- Easy temperature control, which means it can be adapted to consumption needs.
- Hybrid CSP-biomass plants using ORC work at low pressure given that the HTF works in a liquid state.
- No risk of explosion in the event of a stoppage, as the temperature quickly resets.
- ORC technology benefits from a period of optimal maturity, offering a high level of reliability and confidence.
- Biomass HTF boilers are easy to integrate with other plant components.
- HTF equipment offers a fast start-up, as it does not take long to reach nominal operating point.
- Thanks to the use of HTF, which acts as a lubricant, problems arising from equipment oxidation are eliminated.
- Flexibility to work at partial loads in addition to speeding up and easing start-up and shutdown processes.



Serie Exx™ de FLIR TERMOGRAFÍA AVANZADA

COMPLETAMENTE REIMAGINADA

FLIR ha rediseñado completamente la serie Exx para ofrecer un rendimiento, una resolución y una sensibilidad inigualable en una cámara térmica de mano de empuñadura de pistola.

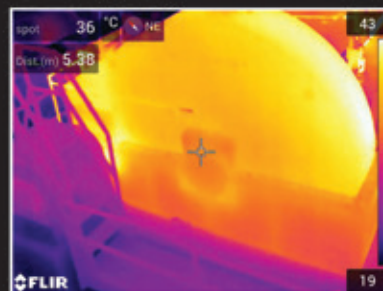
Las **nuevas** cámaras de la serie Exx cuentan con numerosas funcionalidades útiles para resolver rápidamente problemas de distribución eléctrica y sistemas mecánicos, de manera que podrá evitar fallos en los equipamientos, aumentar la seguridad de una planta y maximizar el tiempo de actividad.

Las cámaras de la serie Exx de FLIR ahora ofrecen:

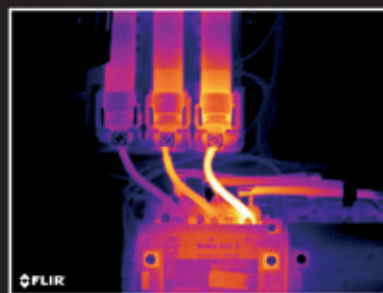
- Lentes intercambiables de calibración automática
- Hasta 464 x 348 de resolución IR
- Nuestra mejora de imágenes MSX®
- Procesamiento UltraMax™ para una resolución en píxeles 4 veces mejor
- Una pantalla de más tamaño, de 4", que es un 25 % más brillante
- Una nueva interfaz intuitiva
- Mejora en la organización y en las opciones de informes

Para obtener más información, visite
www.flir.eu

 **FLIR**®



Detecte fácilmente problemas
mecánicos.



Detecte fácilmente fallos eléctricos.

ISAVE HOTEL, LA PLATAFORMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA HOTELES AMPLÍA SU ALCANCE A LA ECONOMÍA CIRCULAR

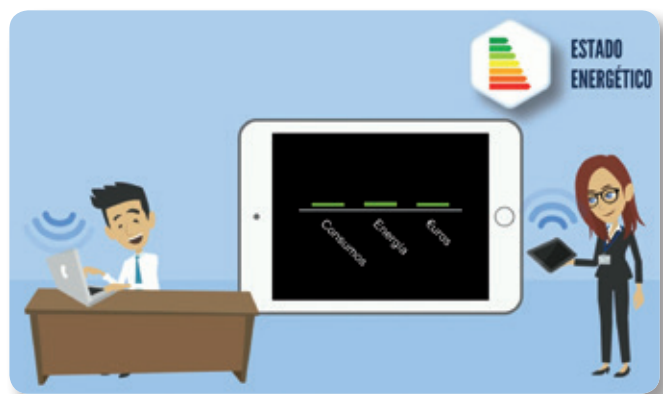
HACE POCO MENOS DE DOS AÑOS, EL INSTITUTO TECNOLÓGICO HOTELERO (ITH) LANZÓ, CON EL APOYO DE LA SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO, EL MODELO ITH DE SOSTENIBILIDAD DIRIGIDO A ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS Y ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS, EN EL QUE SE INCLUYÓ UNA COMPILACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS Y MEDIDAS ENFOCADAS A MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS ESTABLECIMIENTOS, AYUDÁNDOLES A INCREMENTAR AHORROS ECONÓMICOS, AL TIEMPO QUE MEJORAN SU NIVEL DE SOSTENIBILIDAD.

El Modelo ITH de Sostenibilidad se instrumentalizó en una plataforma *online*, denominada iSave Hotel, a la que los hoteles y alojamientos turísticos pueden acceder de forma gratuita, y por medio de la cual sus gerentes pueden identificar las medidas de ahorro más necesarias para su establecimiento, acceder a un mapa de ayudas disponibles para eficiencia, así como a un listado de proveedores de servicios y productos eficientes. iSave Hotel, además de ser una herramienta tecnológica abierta a los alojamientos turísticos, proporciona un servicio de asesoramiento gratuito *online* en materia de sostenibilidad y eficiencia energética, que se complementa con una asesoría técnica presencial, de la que ya se han beneficiado 52 establecimientos hoteleros, que suman un total de 7.414 habitaciones.

Los más de 100 hoteles inscritos en la herramienta *online* están situados a lo largo de toda la geografía nacional, cuentan con una antigüedad media de 30 años, incluyendo edificios que datan de entre 1912 y 2015, y abarcan categorías que van de las 2 a las 5 estrellas, por lo que el amplio espectro de la muestra proporciona información de valor para establecer algunas consideraciones respecto al estado de la planta hotelera española en materia de sostenibilidad y eficiencia energética.

Con objeto de identificar las principales áreas en las que deben enfocarse los planes de mejora, se han determinado cuatro aspectos clave: precio de la energía, sistemas de monitorización y control energético, instalaciones y envolvente de los edificios. En primer lugar, se ha detectado que la mitad de los hoteles analizados podría mejorar los precios de su suministro energético, un aspecto sobre el que resulta particularmente sencillo actuar, que además no requiere inversión y repercute de forma directa e inmediata sobre los costes, incrementando la capacidad de ahorro y, con ello, la competitividad del negocio.

Los sistemas de monitorización y de control energético, representan uno de los puntos menos trabajados en el grupo de hoteles estudiado, requiriendo mejoras en el 80% de los casos analizados. Esto es especialmente importante debido a que lo que no se mide no se puede conocer ni controlar. En cuanto a las instalaciones técnicas, los ascensores y los sistemas de iluminación son las áreas en las que se han focalizado la mayor parte de los planes de mejora ejecuta-



ISAVE HOTEL: THE ENERGY EFFICIENCY PLATFORM FOR HOTELS EXTENDS ITS SCOPE TO THE CIRCULAR ECONOMY

IN LITTLE UNDER TWO YEARS ITH, THE HOTEL TECHNOLOGICAL INSTITUTE HAS, WITH THE SUPPORT OF THE SECRETARY OF STATE FOR TOURISM, LAUNCHED THE ITH SUSTAINABILITY MODEL. THIS MODEL IS GEARED TOWARDS HOTEL AND TOURIST ACCOMMODATION ESTABLISHMENTS AND INCORPORATES GOOD PRACTICES AND MEASURES DESIGNED TO IMPROVE THEIR ENERGY EFFICIENCY, HELPING THEM MAKE GREATER ECONOMIC SAVINGS WHILE IMPROVING THE LEVEL OF SUSTAINABILITY OF THEIR BUSINESSES.

The ITH Sustainability Model is implemented via an online platform, called iSave Hotel, which hotels and tourist establishments access free of charge, and by means of which their managers can identify those saving measures that are most relevant to their own business. The tool includes a map of the funding available for efficiency measures, as well as a list of service providers and efficient products. Apart from being technologically open to tourist establishments, the iSave Hotel tool provides a free online advisory service on sustainability and energy efficiency, complemented by onsite technical advice. 52 hotel establishments, representing a total of 7,414 bedrooms, have already enjoyed the benefits of this service.

The more than 100 hotels that have registered for the online tool are distributed the length and breadth of Spain. They are on average 30 years old, with some buildings dating back to 1912 and categories ranging from 2- to 5-star. This wide spectrum of examples provides valuable information when determining considerations about the status of Spain's hotel stock in terms of sustainability and energy efficiency.

To identify the main areas on which the improvement plans must focus, four key aspects have been established, namely: the price of energy; energy control and monitoring systems; installations; and the building envelope. First, it has been identified that half of the hotels analysed could improve the prices they have contracted for their energy consumption. This is an aspect on which it is very easy to take action, as no investment is required and there is a direct and immediate repercussion on costs, increasing the ability to save and therefore, business competitiveness.

Energy control and monitoring systems represent one of the least applied measures in the group of hotels studied, with improvements required in 80% of the cases analysed. This is particularly important, as what has not been measured, can be neither identified or controlled.

In respect of the technical installations, lifts and lighting systems are two areas on which most of the improvement plans implemented to date have been focused. These are therefore optimised systems, with experience showing that there is scant margin for improvement in most cases of just 20% and 25%, respectively. However, by contrast, pumping systems have been identified as completely overlooked elements where no actions have been undertaken in any of the cases analysed. As a result, the margin for improvement is 100%.

Similarly, half of hotels examined need to include water conduction systems into their improvement plans and consider the incorporation of more efficient materials. Similarly, temperature control and boiler systems are likely to be improved in 60% and 40% of cases respectively. Lastly, in relation to the thermal envelope of the buildings analysed, a margin for

dos hasta ahora. Por lo tanto, son sistemas optimizados, en los que ya se ha trabajado y que presentan un escaso margen de mejora sólo en el 20 y el 25% de los casos, respectivamente. Por otra parte, y en contraposición, se ha detectado que los sistemas de bombeo son elementos totalmente olvidados, sobre los que no se han llevado a cabo actuaciones, en ninguno de los casos analizados. Por lo que, el margen de mejora en este sentido es del 100%.

Asimismo, la mitad de los hoteles examinados deberían incluir los sistemas de conducción de agua en sus planes de mejora y contemplar la incorporación de nuevos materiales más eficientes. Del mismo modo, los sistemas de climatización y las calderas serían susceptibles de ser mejoradas en un 60 y 40% de los casos, respectivamente. Por último, en relación a la envolvente térmica de los edificios analizados, se ha detectado que existe un margen de mejora del 30% en aislamiento en fachada, y del 35% en ventanas. Datos positivos en ambos casos, que denotan la utilidad de los planes de actuación en este ámbito que resulta clave para el ahorro de consumo energético.

Las cifras obtenidas en estos dos años de trabajo ponen de manifiesto que la labor emprendida por el ITH, con el apoyo de la Secretaría de Estado de Turismo, resulta esencial para mejorar la competitividad del sector hotelero y turístico, y permitirá avanzar en la sostenibilidad del sector.

El proyecto continúa evolucionando, al paso que surgen nuevas necesidades y se plantean nuevos desafíos para el sector. El desarrollo del proyecto pasa por la evolución del Modelo ITH de Sostenibilidad y de la plataforma iSave Hotel, para los que se contempla la inclusión de nuevas áreas, que permitan a los establecimientos hoteleros y alojamientos inscritos realizar autoevaluaciones cada día más completas, y que contemplen aspectos esenciales como el nivel de accesibilidad, o la posibilidad de realizar un *benchmarking* con el resto de establecimientos, que les dé a conocer su situación actual frente a la competencia. La herramienta iSave Hotel, amplía además su alcance, incluyendo ahora también campings, que también podrán realizar su autodiagnóstico accediendo de forma gratuita a la plataforma.

Otro de los aspectos relevantes será la inclusión de un mayor número de criterios de economía circular. Se trata de un punto relevante, ya que la tendencia normativa actual empuja desde la UE hacia un modelo económico y productivo basado en estas premisas. Concretamente, el "Paquete de Economía Circular" que la CE divulgó en diciembre de 2015, en el que se incluye el Plan de Acción de Economía Circular, junto con varias revisiones de normativas, y la futura Estrategia Española de Economía Circular - aún en fase de debate -, pretenden renovar los objetivos de reutilización y reciclado, ampliar la responsabilidad del productor, incrementar las restricciones al vertido de determinados productos y establecer instrumentos de medición y control de residuos. Aspectos, todos ellos, que afectan frontalmente a la gestión de las operaciones en establecimientos hoteleros y alojamientos turísticos.

Asimismo, la reutilización del agua, no sólo mediante medidas y acciones destinadas a garantizar la eficiencia hídrica sino también mediante el fomento de la reutilización de aguas residuales es otra de las líneas establecidas en el borrador de la Estrategia Española de Economía Circular 2030, que el sector debe tener en consideración.

Por todo ello, hoteles y alojamientos turísticos deben ir preparándose mediante la inclusión, en la medida de lo posible, de criterios, elementos y acciones fundamentados en la economía circular, considerando siempre que el modelo de negocio de un establecimiento hotelero, y la tipología de acciones aplicables en su operativa están limitadas a las actividades que realiza y a los procedimientos que tiene instaurados.



improvement of 30% has been identified for façade insulation and 35% for windows. Positive data in both cases, illustrating the use of action plans in this field as the key to making savings in energy consumption.

The figures obtained over these past two years of work show that the tasks undertaken by the ITH, supported by the Secretary of State for Tourism, are essential to improve the competitiveness of the hotel and tourism sector, enabling progress to be made towards achieving its sustainability.

The project continues to evolve as new requirements emerge and as new challenges have to be addressed by the sector. With the evolution of the ITH Sustainability Model and the iSave Hotel platform, the project is now considering the inclusion of new areas. These will allow registered hotel and tourism accommodation establishments to undertake increasingly more comprehensive self-assessments, including essential aspects such as the level of accessibility or the possibility of carrying out a benchmarking exercise with the other establishments, helping them better understand their current situation as opposed to their competitors. The iSave Hotel tool has moreover expanded its scope to include establishments such as camp sites, that are now able to carry out a self-diagnosis by accessing the platform free of charge.

Another key aspect is the future inclusion of an increased number of criteria relating to the circular economy. This is an important point as the current regulatory trend, driven by the EU, is towards an economic and productive model based on these premises. Specifically, the "Circular Economy Package" adopted by the EC in December 2015, which includes the Circular Economy Action Plan, along with several regulatory reviews. There is also the future Spanish Strategy towards the Circular Economy, which is still under debate, that aims to renew the objectives of reutilisation and recycling, expanding the responsibility of the producer, increasing restrictions as regards the dumping of specific products and establishing instruments to measure and control waste. All these aspects directly affect the operational management of hotels and tourist accommodation establishments.

Similarly, the reutilisation of water, not only via measures and actions designed to guarantee water efficiency, but also by fostering the reutilisation of waste water. This is one further line as established by the draft of the Spanish Strategy towards the Circular Economy 2030 and a factor that the sector must take into account.

Because of all the above, hotels and tourist establishments must prepare, insofar as this is possible, by incorporating criteria, elements and actions that are based on the circular economy, always remembering that the business model of a hotel establishment and the type of actions applicable to its operation, are limited to the activities it undertakes and to the procedures it has put in place.



Oscar Alonso
 Área Sostenibilidad y Eficiencia Energética -
 Instituto Tecnológico Hotelero (ITH)
 Dept of Sustainability and Energy Efficiency,
 Hotel Technological Institute (ITH)

TECNOLOGÍA KNX, UN PODEROSO ALIADO PARA LA EFICIENCIA DEL HOTEL

COMO NO HAY DOS HUÉSPEDES IGUALES, NO HAY DOS HOTELES IDÉNTICOS. PORQUE DISTINTAS SON TAMBIÉN LAS EXIGENCIAS Y LOS OBJETIVOS QUE LOS ANIMAN, JUNG OFRECE A CADA HOTEL UNA SOLUCIÓN DE EFICIENCIA Y CONFORT A LA MEDIDA DE SUS POSIBILIDADES Y METAS.

Jung, desde sus más de cien años de experiencia, afronta el reto de la eficiencia energética, la facilidad de operación y la rentabilidad económica en todas sus soluciones para el sector terciario, ya se trate de edificios de obra nueva como de rehabilitaciones, tanto para el caso de una gestión total del sistema eléctrico, como solo parcial de la iluminación, climatización, escenas de ambiente, control de accesos, etc. para habitaciones o zonas determinadas del edificio.

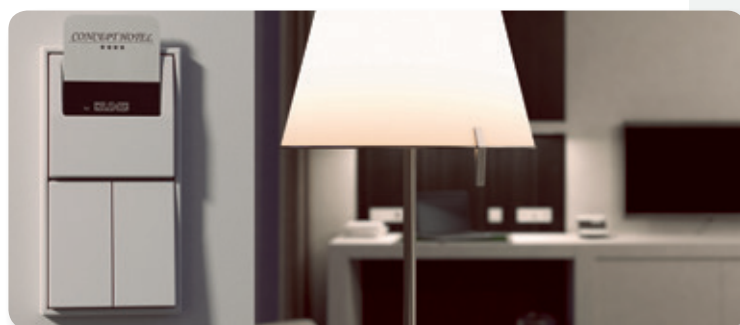
Una solución económica para automatizar la iluminación y la apertura y cierre de persianas en habitaciones, especialmente indicada en rehabilitaciones, se basa en los modernos receptores de tarjeta llave y los módulos relé. Mediante estos mecanismos se pueden programar escenas de bienvenida, de ambiente o de apagado total, en las que intervienen iluminación, enchufes y persianas. Se trata de un sencillo sistema de dos hilos, con posibilidad de control por módulos sensores personalizables de muy fácil uso, que aporta un gran confort para el cliente, al tiempo que un considerable ahorro energético para el establecimiento.

KNX, la solución de automatización total

Otra opción más completa, que supone la automatización para el control global de toda la instalación eléctrica del hotel, se basa en la tecnología del estándar domótico KNX. Cualquiera que sean las dimensiones u orientación del establecimiento, el sistema proporciona unos niveles de confort inigualables, al tiempo que una gran eficiencia y facilidad de control para la gerencia. Además, está demostrado que con los sistemas de control de presencia y con apoyo de la luz solar, los ahorros de energía pueden llegar al 60% en climatización e iluminación.

La estandarizada tecnología KNX es capaz de integrar todas las instalaciones eléctricas del hotel -iluminación, climatización, motores de persianas y cortinas, etc.- para conseguir las mayores cotas de ahorro de energía, confort y seguridad mediante detección de presencia, control horario o regulación automática de iluminación. Sus beneficios no solo serán palpables en la factura energética del hotel, sino que si se contempla en la redacción del proyecto, ayudará a mejorar la calificación energética del edificio

La programación KNX se lleva a cabo mediante el *software* ETS, único y válido para todos los fabricantes, lo que simplifica la tarea de puesta en marcha si se utilizan componentes de distintas marcas. Cada fabricante certifica sus productos a través de KNX Association, obteniendo así el sello KNX, que garantiza perfecta compatibilidad



KNX TECHNOLOGY: A POWERFUL ALLY TO ACHIEVE HOTEL EFFICIENCY

JUST AS NO TWO GUESTS ARE THE SAME, THERE ARE NO TWO IDENTICAL HOTELS. AND BECAUSE THEY ALSO HAVE DIFFERENT DEMANDS AND OBJECTIVES, JUNG OFFERS EVERY HOTEL A CUSTOMISED EFFICIENCY AND COMFORT SOLUTION TO RESPOND TO ITS SERVICES AND GOALS.

With over one hundred years of experience, Jung is responding to the challenge of energy efficiency, ease of operation and economic profitability in every solution it has created for the tertiary sector, whether this involves newly constructed buildings or refurbishments, where full management of the electrical system is required or the partial control over lighting, HVAC, mood settings, access, etc., for bedrooms or specific parts of the building.

An economic solution to automate the lighting or to open and close room blinds, particularly in the case of refurbishments, is based on modern key card receivers and relay modules. Thanks to these mechanisms, welcome, mood or complete blackout settings can be programmed, covering lighting, plugs and blinds. This is a simple two thread system, with control options via personalised, user-friendly sensor modules that provide a high level of comfort for the guest, while achieving considerable energy savings for the establishment.

KNX, the fully automated solution

Another more comprehensive option, involving automation for the overall control of the hotel's entire electrical system, is based on the technology of the KNX domotic standard. Regardless of the size or orientation of the establishment, the system offers unbeatable levels of comfort, at the same time as a high level of efficiency and ease of control for management staff. Moreover, it has been proven that via the presence of control systems and with the support of sunlight, energy savings in HVAC and lighting of 60% can be achieved.

Standardised KNX technology can integrate into every electrical installation in the hotel, including lighting, HVAC, motors for blinds and shades, etc., to achieve increased energy saving, comfort and security through presence detection, time control and automatic lighting regulation. Its benefits are not only felt in terms of the hotel's energy bill, but also, if included at the project planning stage, will help improve the energy certification of the building.

KNX programming takes place by using the unique ETS software that is valid for every manufacturer, a fact that simplifies commissioning where different brands of components are used. Each manufacturer certifies their products via KNX Association, thereby obtaining the KNX stamp, which guarantees the perfect compatibility of that component with all those existing on the market. It means less cabling, lower maintenance costs and added comfort for both the manager and the user of the installation.

The automation functionalities offered by KNX technology are practically unlimited, however the system is completely transparent for the guest, who has to do nothing more than press a light switch or enter their key card into the receiver box in the bedroom.

From the management standpoint, the modular nature of a system that is based on KNX domotics technology

Combinar estados de ánimo con la temperatura ideal en diferentes estancias. En un Smart Home de JUNG, vivir se convierte en una experiencia placentera.

Diversidad de Control



CONTROLADOR DE ESTANCIA COMPACTO KNX

de ese componente con todos los que existan en el mercado. Esto supone menos cableado, menos costes de mantenimiento, y un confort añadido para el gestor y el usuario de la instalación.

Las funcionalidades en automatización que proporciona la tecnología KNX son prácticamente ilimitadas, si bien el sistema resulta absolutamente transparente para el huésped, que no experimenta mayor dificultad que la de pulsar un interruptor de la luz o introducir su tarjeta llave en el cajetín receptor de la habitación.

Desde el punto de vista de la gerencia, la modularidad de un sistema basado en la tecnología domótica KNX se traduce en escalabilidad de la inversión, tanto en rehabilitaciones como en obra nueva, cuya implementación y desarrollo puede acompañarse con el logro de metas de amortización alcanzadas mediante los ahorros obtenidos. Es decir, puede implantarse un sistema completo de gestión del sistema eléctrico de todo el edificio de forma escalonada, avanzando paso a paso y, en cada etapa, invertir los ahorros obtenidos en la anterior. En suma, la tecnología KNX es una solución potente y flexible para la gestión integral de hoteles, que combina ahorro y eficiencia con un elevado estándar de confort para el huésped.

Por último, un aspecto clave para el bienestar del cliente de hotel es el diseño de interiores. En este apartado, Jung también ofrece soluciones a la altura de cada necesidad gracias a su programa de mecanismos de marcos y teclas combinables, con acabados en aluminio, acero, cromo, cristal, latón, antracita o plástico de alta calidad, en cualquier gama de color, incluso normalizadas como la colección Les Couleurs® Le Corbusier de reciente lanzamiento. Según se elijan, pueden convertirse con la misma facilidad en protagonistas de la decoración o simplemente pasar inadvertidos, mimetizados con cualquier estilo de interiorismo, pero siempre aportando un toque de funcionalidad, armonía y exclusividad a cada espacio.

Hotel W Mexico City, un caso de éxito

En el hotel W Mexico City Jung ha implementado el sistema de gestión domótica KNX para el control de la iluminación en los salones del hotel, la zona de banquetes y el restaurante "J by José Andrés", que incorpora mecanismos con acabados en latón *Dark*. La iluminación –como el resto del sistema eléctrico del hotel– puede ser controlada localmente o en remoto, mediante iPad, en la totalidad del edificio.

Otra aportación del sistema KNX al confort y comodidad de los clientes del W Mexico City, es un preciso control de iluminación y climatización de las habitaciones que, además, permite reproducir escenas ambientales programadas mediante teclados F40 situados en la entrada de la estancia, los cabeceros de la cama y la zona de baño. Al mismo tiempo que garantizan una gran flexibilidad y el control eficiente de la instalación eléctrica, estos dispositivos proporcionan importantes ahorros de energía. Es posible compactar una amplia variedad de funciones en un espacio tan reducido como el de un pulsador eléctrico: encendido, apagado y regulación de la iluminación, subida y bajada de persianas, o bien una combinación de estas operaciones. Su funcionamiento es tan sencillo e intuitivo que el huésped no tiene necesidad de aprender nada, mientras que para la gerencia del establecimiento este tipo de soluciones de Jung ofrecen una sólida garantía de futuro, rentabilidad y flexibilidad.



translates into a scalable investment, both for retrofits and new builds, given that its implementation and development go hand in hand with achieving the amortisation targets obtained from the savings made. In other words, a comprehensive electricity management system can be phased in for the entire building, progressing step by step and, at each stage, investing the savings made on the previous phase. In short, KNX technology is a powerful and flexible solution for the integrated management of hotels, combining saving and efficiency with enhanced comfort standards for the guest.

Lastly, a key aspect of the well-being of guests is the hotel's interior design. In this area Jung also offers solutions tailored to every need, thanks to its portfolio of mechanisms for combinable frames and keys, with finishes in aluminium, steel, chrome, glass, nickel, anthracite or high-quality plastic in any colour range, in addition to standard colours such as the recently launched Les Couleurs® Le Corbusier collection. Depending on the selection, these elements can be easily turned into features of the interior decoration itself or merged into the background, imitating any style of interior design but always providing each space with a touch of functionality, harmony and exclusivity.

Hotel W Mexico City: a success story

Jung has installed its KNX domotic management system in the hotel W Mexico City, to control the lighting in the hotel reception rooms, banqueting area and the restaurant "J by José Andrés", which incorporates mechanisms with finishes in dark brass. The lighting for the entire building – as with the rest of hotel's electrical system – can be locally or remotely controlled via an iPad.

Another contribution of the KNX system to the comfort and convenience of the guests of the W Mexico City, is its sophisticated lighting and HVAC control system for the bedrooms, that can reproduce ambient moods programmed by means of F40 keypads located in the entrance to the room, at the heads of the beds and in the bathroom area. These devices guarantee a high level of flexibility and the efficient control of the electrical installation, while offering significant energy savings. It is possible to compress a wide range of functions into a space as small as an electric button: turning on, switching off and regulating the lighting, raising and lowering blinds or even a combination of all these operations. It is very easy and intuitive for the guest to operate, while for the management of the establishment, this type of solution from Jung offers a sound guarantee for the future, combining profitability and flexibility.

OBJETIVO: CONVERTIR LA GESTIÓN DE ENERGÍA DE LAS HABITACIONES EN RENTABILIDAD PARA EL HOTEL

LOS HUÉSPEDES DE UN HOTEL NO SON RESPONSABLES DIRECTOS DE LA FACTURA ENERGÉTICA GLOBAL DEL INMUEBLE, POR LO QUE CARECEN DE INCENTIVOS PARA ADOPTAR HÁBITOS DE AHORRO ENERGÉTICO. SIN EMBARGO, EL CONSUMO DE ENERGÍA DE LAS HABITACIONES REPRESENTA UN PROMEDIO DEL 60% DEL CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR HOTELERO. POR OTRA PARTE, LOS DATOS DEL SECTOR INDICAN QUE LOS HUÉSPEDES PASAN VARIAS HORAS AL DÍA, DE MEDIA, FUERA DE SUS HABITACIONES; Y ÉSTAS AÚN ESTANDO VACÍAS, SI NO SE TOMAN PRECAUCIONES, PUEDEN SEGUIR INCREMENTANDO EL GASTO ENERGÉTICO. ESTO HACE QUE CADA VEZ SEA MÁS EVIDENTE QUE SE TENGAN QUE PLANTEAR ESTRATEGIAS DE GESTIÓN ENERGÉTICA DE LAS HABITACIONES, QUE TENGAN EN CUENTA TANTO LA EFICIENCIA ENERGÉTICA, COMO EL CONFORT DE LOS OCUPANTES. EcoSTRUXURE FOR HOTELS DE SCHNEIDER ÉLECTRIC, PERMITE UN CONTROL TOTAL DEL CONSUMO ENERGÉTICO DE LAS HABITACIONES, CONVIRTIENDO LA GESTIÓN ENERGÉTICA DE LAS MISMAS EN RENTABILIDAD PARA EL HOTEL.

Imaginemos un hotel dónde el personal puede acceder fácilmente y al momento a pantallas que permiten regular y supervisar el consumo de energía de las habitaciones estén ocupadas, contratadas pero desocupadas o simplemente desocupadas. Desde el punto de vista de la energía y el confort, todas estas categorías deben gestionarse de forma diferente, empleando sensores instalados en las habitaciones que recogen una gran cantidad de datos de confort, seguridad y consumo energético, junto con *software* de análisis de edificios, que convierte estos datos en conocimiento útil para mejorar la eficiencia energética del hotel e incrementar la satisfacción de los huéspedes.

La convergencia del IIoT con los sistemas energéticos permite detectar condiciones problemáticas en las habitaciones y formula propuestas y medidas para corregir la situación. Adicionalmente estos datos se almacenan en la nube, donde pueden ser analizados por especialistas cualificados. Los informes generados a partir de estos datos, además de identificar averías en equipos y sistemas, recomiendan una secuencia priorizada de mejoras operativas y revelan tendencias en el uso de la energía. También señalan costes evitables y el ahorro total de energía en periodos predefinidos. Todo este abanico de soluciones es -en esencia- lo que debe ofrecer un sistema BMS totalmente integrado y escalable, como EcoStruxure for Hotels.

Desde el acceso con tarjeteros inteligentes, que no permitan el uso de otras tarjetas no suministradas por el hotel, hasta diversos sistemas de gestión mejorada de presencia, teniendo en cuenta el estado de todas las puertas y ventanas, etc. o incluso mediante la interacción con *smartphones* (eliminando incluso el tarjetero) se obtienen todos los *inputs* necesarios para que, una vez analizados desde dispositivos procesadores, como el *Hotel Room Controller*, permita la automatización de parámetros de iluminación, climatización,...según las consignas establecidas para cada situación, incrementando así todas las posibilidades de ahorro existentes sin tener que sacrificar el grado de confort y la experiencia del huésped, que debe ser siempre la prioridad número uno e influye directamente en la rentabilidad del hotel.

THE AIM: TURNING BEDROOM ENERGY MANAGEMENT INTO PROFITABILITY FOR THE HOTEL

AS HOTEL GUESTS ARE NOT DIRECTLY RESPONSIBLE FOR THE OVERALL ENERGY BILL OF THE BUILDING, THEY HAVE NO INCENTIVE TO ADOPT ENERGY-SAVING HABITS. HOWEVER, THE ENERGY CONSUMPTION OF THE BEDROOMS ON AVERAGE ACCOUNTS FOR 60% OF THE HOTEL SECTOR'S ENERGY CONSUMPTION. MOREOVER, SECTOR DATA INDICATES THAT GUESTS SPEND SEVERAL HOURS EVERY DAY ON AVERAGE, OUTSIDE THEIR BEDROOMS. IF PRECAUTIONS ARE NOT TAKEN WHEN THE ROOMS ARE EMPTY, THEY CAN CONTINUE EXPENDING ENERGY. IT IS THEREFORE INCREASINGLY EVIDENT THAT ENERGY MANAGEMENT STRATEGIES NEED TO BE INTRODUCED THAT CONSIDER BOTH ENERGY EFFICIENCY AND THE COMFORT OF OCCUPANTS. EcoSTRUXURE FOR HOTELS FROM SCHNEIDER ELECTRIC PROVIDES TOTAL CONTROL OVER THE ENERGY CONSUMPTION OF THE BEDROOMS, TURNING THEIR ENERGY MANAGEMENT INTO PROFITABILITY FOR THE ESTABLISHMENT.

Imagine a hotel in which the staff have easy access at any time to screens that allow them to regulate and monitor the energy consumption of the bedrooms when they are occupied, reserved but unoccupied, or simply unoccupied. From the point of view of energy and comfort, each category requires a different form of management. This is achieved by using sensors in the bedrooms that gather a large quantity of data on comfort, security and energy consumption, combined with building analysis software that turns this data into useful knowledge to improve the energy efficiency of the hotel and enhance guest satisfaction.

The convergence of the IIoT with energy systems can identify problems in rooms and design proposals and measures to correct the situation. In addition, this data is stored in the cloud for analysis by qualified specialists. Apart from identifying faults in equipment and systems, the reports generated from this data recommend a prioritised sequence of operational improvements and illustrate trends in energy use. They also highlight avoidable costs and the total energy saving over predefined periods. This entire range of solutions is essentially what a fully integrated and scalable BMS system, such as EcoStruxure for Hotels, should be able to offer.

From access using smart key cards that prevent any card that has not been supplied by the hotel from being used, to a range





of presence management systems that take into account the status of every door and window; or even interaction with smartphones (thereby eliminating the need for key cards), all necessary inputs are obtained so that, once analysed using processing devices, such as the Hotel Room Controller, the lighting and HVAC parameters are automated, depending on the set points established for each situation. This moreover increases every possibility that may exist to make savings, without sacrificing the level of comfort and the experience of the guest, who must always be the number one priority, while directly impacting on the profitability of the establishment.

En el momento de ampliar esta solución a diversas habitaciones, la conexión en red de los controladores permite seguir aumentando el confort de los huéspedes:

- Permitiendo que el BMS envíe una alarma si una habitación supera un límite determinado cuando está ocupada y haciendo posible el mantenimiento preventivo antes de que el cliente formule una queja.
- Ofreciendo la posibilidad de modificar los parámetros de la habitación remotamente, para complacer a un huésped o corregir las condiciones de una habitación concreta.
- Climatizando habitaciones recién contratadas hasta el ajuste de control en condiciones de ocupación, en lugar de esperar hasta que el huésped ocupe la habitación.
- Saludando al huésped en su propio idioma con pantallas táctiles inteligentes integradas en la solución BMS, que a la vez le permiten interactuar diversos parámetros de confort.
- Detectando cuando la puerta o una ventana de la habitación se abre o se cierra, haciendo reaccionar al sistema inteligente en función de la causa, por ejemplo, si el huésped abre la ventana cuando el sistema de calefacción está actuando.

Por otro lado, la aplicación de soluciones con controladores de zona también ofrece una doble posibilidad de ahorro, actuando de pleno en la reducción de los costes de mantenimiento. Por regla general, en los hoteles el mantenimiento es de tipo reactivo, limitándose a reparar los equipos cuando se averían o en respuesta a quejas de los huéspedes. Al conectar en una red los controladores de las habitaciones, el personal del hotel puede trabajar de forma proactiva: con frecuencia, los problemas pueden resolverse remotamente, las averías pueden prevenirse detectando problemas de funcionamiento y tomando medidas inmediatas, todo ello con un coste mucho menor que el que suponen las reparaciones de emergencia y ocasionando menos molestias a los huéspedes. La supervisión continua y las alertas electrónicas incrementan la satisfacción de los huéspedes y aceleran el tiempo de respuesta cuando surgen problemas de mantenimiento.

De este modo se pasa de procesos basados en mantenimiento reactivo a una mayor visión y proactividad, y con ello a criterios de eficiencia energética activa, dotando a las estancias de ciertos niveles de inteligencia y automatización con soluciones ampliables y escalables, que no solo son capaces de gestionar un solo hotel si no que permiten incluso el control *multi-site*.

Ahora viene la ecuación: si según diversos estudios comparando una habitación con una instalación tradicional con una provista de una instalación inteligente ofrece potenciales ahorros energéticos alcanzan el 44%, multiplicar el sobrecoste por el número de habitaciones permite hacerse una idea de qué rentabilidad ofrecen estos sistemas y cómo pueden repercutir en otras iniciativas hacia el huésped.

By extending this solution to different rooms, the interconnected network of controllers can continue to improve the comfort of the guests:

- Allowing the BMS to send an alarm if a bedroom exceeds a specific limit when it is occupied and enabling preventive maintenance to be undertaken before the guest makes a complaint.
- Enabling remote changes to the parameters of a bedroom at the request of the guest or to modify the conditions in a specific room.
- Adjusting the temperature control of a recently reserved room or even making adjustments to occupancy conditions before the guest has access to their bedroom.
- Greeting the guest in their native language with smart touch screens integrated into the BMS solution, which in turn enables interaction with different comfort parameters.
- Identifying when the bedroom door or window is open or closed, making the smart system react depending on the cause. For example, should the guest open the window while the heating system is on.

In addition, the application of solutions with zone controllers increases the possibility of making savings two-fold, actively reducing maintenance costs. Hotel maintenance is generally reactive, being limited to repairing equipment when it breaks down or in a response to guest complaints. By connecting the room controllers to a network, the hotel staff can work proactively. Many problems can often be resolved remotely; faults can be prevented by detecting operational issues and taking immediate steps; and all of this at a much lower cost compared to emergency repairs, as well as the fact that less disturbance is caused to guests. Continuous supervision and electronic alerts increase guest satisfaction and accelerate the response time when maintenance issues arise.

In this way, there is a shift from reactive maintenance processes to greater vision and proactivity. This is accompanied by active energy efficiency criteria, equipping rooms with specified levels of intelligence and automation via scalable solutions that are not only capable of managing a single hotel but can also be used to control several sites at a time.

And now the maths: according to different studies comparing a room with a traditional installation against one equipped with smart features, potential energy savings of 44% can be achieved. Multiplying the difference by the number of rooms gives an idea of the profits such systems can generate as well as how they could impact on other initiatives to the benefit of the guest.

Aeroterminia **Q-ton** *Air to Water*

El sistema *idóneo* para grandes demandas de **ACS**

Producción de ACS
hasta 90°C con
REFRIGERANTE



Club Med
Balaia
(Albufeira,
Portugal)

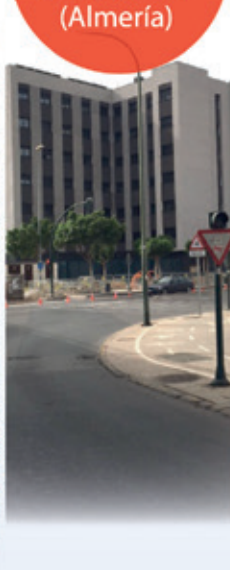
Comedor
nave Inditex
(La Coruña)

Hotel NH
Collection
Gran Vía
(Madrid)

Residencia
de
Estudiantes
(Almería)

Fábrica
Pikolin
(Zaragoza)

Edificio de
oficinas
Accenture
(Barcelona)



5 años ✓

Realizando proyectos
de referencia
en España
y Portugal

**Más de
100 unidades**

instaladas en **España y Portugal**
nos **avalan**

ACS CON UNA INNOVADORA TECNOLOGÍA ACORDE CON LA FILOSOFÍA DEL HOTEL VINCCI THE MINT

EL HOTEL DE 4 ESTRELLAS VINCCI THE MINT ABRIÓ SUS PUERTAS OFRECIENDO UN CONCEPTO INNOVADOR AL VISITANTE DESDE SU ENTRADA EN LA RECEPCIÓN, DONDE EL CHECK-IN SE REALIZA EN LA BARRA DE SU GASTRO BAR, HASTA SU FACHADA, DE GRAN VALOR ARTÍSTICO, DONDE LA TRADICIÓN QUE DOMINA EN SU EXTERIOR CONTRASTA CON LA ORIGINALIDAD DE SU INTERIORISMO. DIFERENTE, FRESCO, ORIGINAL, DIVERTIDO Y LLENO DE RINCONES ESPECIALES, EL VINCCI THE MINT PROPONE UNA FORMA DISTINTA DE ALOJAMIENTO EN MADRID: UN HOTEL EN LA GRAN VÍA VANGUARDISTA, CON DISEÑO DE JAIME BERIESTAIN. PARA LA PRODUCCIÓN EFICIENTE DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) SE ELIGIERON EQUIPOS DE LA MARCA JAPONESA MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, SUMINISTRADOS POR LUMELCO.

El nuevo alojamiento supone una nueva apuesta de la cadena Vincci Hoteles por la recuperación de edificios históricos. El inmueble fue construido entre 1916 y 1919 y posee una fachada de gran valor artístico, en el que la tradición que domina en su exterior contrasta con la originalidad de su interiorismo. Como propietario de la finca, el Grupo Generali se ha ocupado de su renovación con una inversión de aproximadamente 5 M€.

El interiorista Jaime Beriestain ha sido el encargado de darle personalidad al nuevo establecimiento, respetando la esencia del edificio y aportando su particular estilo. Su originalidad sorprende y se percibe nada más entrar en el hotel, siempre con los tonos verdes y turquesas de la menta como base de la decoración.

Se trata del tercer establecimiento que la cadena inaugura en esta céntrica calle de la capital, en la que ya estaba presente con otros dos hoteles de 4 estrellas, Vincci Capitol, en Gran Vía 41, y Vincci Vía 66, en el número 66 de la misma calle.

Diferente, fresco, original, divertido y lleno de rincones especiales. Así se describe Vincci The Mint que propone una forma distinta de alojamiento en Madrid y que no deja indiferen-



This is the third establishment to be inaugurated by the chain in Madrid's city centre street, alongside a further two 4-star hotels: Vincci Capitol at Gran Vía 41 and Vincci Vía 66 at number 66 on the same street.



DHW WITH AN INNOVATIVE TECHNOLOGY IN LINE WITH THE PHILOSOPHY OF VINCCI THE MINT HOTEL

THE 4-STAR VINCCI THE MINT HOTEL OFFERS ITS GUESTS AN INNOVATIVE CONCEPT FROM THE MOMENT THEY STEP THROUGH THE DOORS INTO THE RECEPTION AREA: FROM A CHECK-IN EXPERIENCE AT THE BAR OF ITS GASTRO PUB, TO ITS FAÇADE OF GREAT ARTISTIC VALUE WHERE THE TRADITIONAL ARCHITECTURE THAT DOMINATES THE EXTERIOR OF THE BUILDING CONTRASTS WITH THE ORIGINALITY OF ITS INTERIOR DESIGN. ALTERNATIVE, FRESH, ORIGINAL, FUN AND FULL OF UNIQUE SPACES, VINCCI THE MINT OFFERS A DIFFERENT STYLE OF ACCOMMODATION IN MADRID: A HOTEL IN THE CITY'S AVANTGARDE GRAN VÍA WITH DESIGN BY JAIME BERIESTAIN. FOR THE EFFICIENT PRODUCTION OF DOMESTIC HOT WATER (DHW), UNITS FROM JAPAN'S MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES WERE CHOSEN, SUPPLIED BY LUMELCO.

The new hotel establishment embodies the latest commitment by the Vincci Hotels chain to restore historic buildings. The building was constructed between 1916 and 1919 and its façade is of high artistic value, in which the traditional architecture that dominates the outside contrasts with the originality of its interior design. Property owner, Generali Group, has undertaken its renovation with an investment of approximately €5m.

Interior designer Jaime Beriestain was entrusted with the task of giving personality to the new establishment, respecting the spirit of the building while incorporating his particular style. Its surprising originality is evident when you walk through the door, with its mint green and turquoise hues forming the basis for the décor.

te: un hotel en la Gran Vía vanguardista, con diseño de Jaime Beriestain, habitaciones y suites repletas de servicios, gastronomía moderna en lugares sorprendentes, azotea con vistas al skyline de Madrid... Un hotel creado para espíritus inquietos, mentes creativas y viajeros modernos.

El hotel dispone de 88 habitaciones, todas ellas amplias y luminosas, que poseen todas las comodidades que caracterizan a la cadena.

Para la instalación de agua caliente sanitaria (ACS) el hotel ha apostado por la última tecnología japonesa seleccionando los equipos del fabricante Mitsubishi Heavy Industries (MHI), con el sistema Q-TON para ACS, tecnología pionera que cumple cinco años en España.

Este sistema para ACS es una novedosa bomba de calor Inverter que llega hasta los 90 °C con refrigerante ecológico CO₂. Se instaló un módulo Q-TON de 30 kW junto con una acumulación de 6.000 litros (1.000 litros suministrados por MHI con el tanque estratificado) para cubrir la demanda de 9.678 litros/día del hotel.

La instalación, tanto del módulo Q-TON como del acumulador, se realizó en la cubierta del hotel. Este sistema ofrece la posibilidad de instalarse tanto en interior como en exterior, ofreciendo una mayor versatilidad y flexibilidad a la hora de adaptarse a las necesidades de la misma. Además, destaca por su reducido espacio en planta que lo convierte en el aliado perfecto en rehabilitaciones o en edificios donde el aprovechamiento de espacio es fundamental.

El equipo produce y acumula agua caliente sanitaria a entre 60 °C y 90 °C, consiguiendo un COP medio de la instalación de 4,54 y un ahorro económico anual estimado del 60% frente a una caldera de gasóleo. El ahorro de emisiones de CO₂ estimado es del 71%.

El sistema Q-TON puede monitorizarse de manera que se puede hacer un seguimiento diario de su funcionamiento para poder realizar los ajustes necesarios en caso de que se produzca alguna desviación y conseguir, de esta forma, el funcionamiento eficiente y el ahorro de consumo con el que se diseñó la instalación. El mantenimiento es muy sencillo y básico.

En definitiva, cuando un hotel como Vincci The Mint apuesta por el diseño, la tecnología y la eficiencia energética y va de la mano de la más innovadora tecnología japonesa de Mitsubishi Heavy Industries, el resultado es un éxito.



Alternative, fresh, original, fun and full of unique spaces. This is how Vincci The Mint describes itself, offering a different style of accommodation in Madrid that cannot fail to make an impression: a hotel in the avantgarde Gran Vía, with design by Jaime Beriestain, rooms and suites offering every service, modern gastronomy in surprising surroundings, a roof terrace with views over the Madrid skyline.... This is a hotel created for inquiring minds, creative spirits and modern travellers.

The hotel offers 88 large, well-lit bedrooms, equipped with every comfort that distinguishes this chain.

For its domestic hot water (DHW) installation, the hotel opted for cutting-edge Japanese technology, selecting

equipment from manufacturer Mitsubishi Industries (MHI), with their Q-TON system for DHW, a pioneering technology that has now existed in Spain for five years.

This DHW system involves an innovative inverter heat pump that can achieve up to 90°C with an ecological CO₂ coolant. A 30 kW Q-TON module was installed along with a 6,000-litre accumulation tank (1,000 litres supplied by MHI with the stratified tank) to cover the hotel's demand of 9,678 litres/day.

Both the Q-TON module and the accumulator were installed on the roof of the hotel. This system can be installed both indoors and outdoors, providing greater versatility and flexibility when the time comes to adapt to the needs of the hotel. In addition, it features a reduced floor space, which makes it the perfect ally for refurbishments or in buildings where space is of the essence.

The unit produces and accumulates DHW at between 60°C and 90°C, achieving an average COP for the installation of 4.54 and an estimated economic saving of 60% per year compared to a diesel boiler. The estimated saving in CO₂ emissions is 71%.

The Q-TON system can be monitored to follow-up its daily operation, enabling the necessary adjustments to be made should a deviation occur. This in turn achieves efficient operation and a saving in consumption for which the installation was designed. Maintenance is very simple and basic.

In short, when a hotel such as Vincci The Mint is committed to design, technology and energy efficiency and this is furthermore accompanied by the latest in innovative Japanese technology from Mitsubishi Heavy Industries, a successful outcome is guaranteed.



RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DE UN HOTEL URBANO

LA EMPRESA DE SERVICIOS ENERGÉTICOS KAENER, CON EL ASESORAMIENTO DE TORRAVAL COOLING, HA REALIZADO LA SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DE UN HOTEL URBANO EN BILBAO. EL NUEVO SISTEMA DEBÍA CUMPLIR CON ALTAS EXIGENCIAS DE SEGURIDAD, SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL Y EFICIENCIA ENERGÉTICA; DE ACUERDO CON LA POLÍTICA DE SOSTENIBILIDAD Y CALIDAD DEL HOTEL. POR ELLO, SE DECIDIÓ OPTAR POR UNA TORRE DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVA, PUES TIENE UN MÍNIMO CONSUMO ENERGÉTICO, ES MENOS RUIDOSA, OCUPA MENOS ESPACIO Y LA INVERSIÓN PARA EL HOTEL ES MENOR. LAS OBRAS DE INSTALACIÓN HAN SUPUESTO UN RETO IMPORTANTE PUES LA TORRE SE HA INSTALADO EN UN PATIO INTERIOR DE REDUCIDAS DIMENSIONES; ADEMÁS, LA SUSTITUCIÓN DEL EQUIPO DE REFRIGERACIÓN SE LLEVÓ A CABO ESTANDO EL HOTEL EN FUNCIONAMIENTO POR LO QUE HUBO DE HACERSE EN UN TIEMPO RÉCORD DE UN DÍA Y MEDIO.

El hotel ubicado en el área urbana de Bilbao se encuentra justo en el centro del distrito comercial, a poca distancia de la zona turística y cultural de la ciudad. El establecimiento consta de 150 habitaciones, bar, restaurante, salas de reuniones con capacidad para 300 personas, gimnasio y parking. El compromiso de la empresa hotelera es ofrecer servicios sostenibles, consistentes y eficientes para sus clientes, empleados y la sociedad en general, trabajando para integrar la gestión responsable del negocio, tanto en el ámbito económico y social, como en el medioambiental.

Antecedentes

Tanto el crecimiento constante de las instalaciones y servicios que ofrece el establecimiento, como el deterioro tras muchos años de servicio de la anterior torre de refrigeración metálica, llevó al hotel a sustituir su sistema de refrigeración. La antigua torre ofrecía una baja eficiencia energética y dificultades de mantenimiento.

La selección del equipo de refrigeración

El nuevo sistema debía cumplir con las altas exigencias de seguridad, sostenibilidad medioambiental y eficiencia energética requeridas por la propia política de calidad del hotel.

Los técnicos responsables de la empresa especialista en instalaciones de climatización Kaener, con el asesoramiento del fabricante de soluciones de refrigeración industrial Torraval Cooling perteneciente al Grupo MITA, decidieron instalar un sistema de refrigeración evaporativa por representar una alternativa segura y eficiente.



La torre se ha ubicado en un patio interior de reducidas dimensiones
The tower is situated in a small interior patio.

RETROFITTING THE REFRIGERATION SYSTEM OF AN URBAN HOTEL

ENERGY SERVICES COMPANY KAENER, ADVISED BY TORRAVAL COOLING, HAS UNDERTAKEN THE RETROFIT OF THE REFRIGERATION SYSTEM FOR A CITY CENTRE HOTEL IN BILBAO. THE NEW SYSTEM HAS HAD TO COMPLY WITH HIGHLY DEMANDING SAFETY, ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY AND ENERGY EFFICIENCY REQUIREMENTS, IN LINE WITH THE HOTEL'S SUSTAINABILITY AND QUALITY POLICY. THIS PROMPTED THE DECISION TO OPT FOR AN EVAPORATIVE COOLING TOWER AS IT HAS MINIMAL ENERGY CONSUMPTION, MAKES LESS NOISE, TAKES UP LESS SPACE AND A LOWER INVESTMENT FOR THE ESTABLISHMENT. THE INSTALLATION WORKS REPRESENTED A CONSIDERABLE CHALLENGE GIVEN THAT THE TOWER HAD TO BE INSTALLED IN A SMALL INTERIOR PATIO. MOREOVER, THE REPLACEMENT OF THE COOLING UNITS TOOK PLACE WHILE THE HOTEL WAS OPEN TO GUESTS, MEANING THAT IT HAD TO BE COMPLETED AS QUICKLY AS POSSIBLE, IN A RECORD DAY AND A HALF.

Located within the urban area of Bilbao, the hotel is right in the heart of the commercial district and within walking distance of the tourist and cultural area of the city. The establishment has 150 rooms, a bar, restaurant, meeting rooms with capacity for 300 people, gym and parking. The commitment of the hotel company is to offer sustainable, consistent and efficient services to its guests, employees and society in general, working towards a responsible management of the business in the economic and social fields as well as the environment.

Background

Both the constant growth of the facilities and services offered by the establishment and the deterioration of the old metal cooling tower after many years of service had made it necessary to replace the refrigeration system. The old tower offered low energy efficiency as well as being problematic to maintain.

Selecting the refrigeration equipment

The new system had to meet the highly demanding safety, environmental sustainability and energy efficiency requirements of the hotel's own quality policy

The technicians responsible for the installation from air conditioning systems specialist Kaener, acting on the advice of industrial cooling solutions manufacturer Torraval, which is part of the MITA Group, decided to install an evaporative cooling system as a safe and efficient alternative.

Three premises had to be considered when replacing the old equipment:

- Implementation of an adequate technological solution.
- Tower location: in a small interior patio accessed from the roof.
- Establishment and implementation of a prevention and specific maintenance plan for the installation.

By following these criteria, the system should have a long useful life, hence the choice of a tower made of FRP (fiberglass reinforced polyester), whose two main characteristics are its inalterability against corrosion and easy maintenance.

Evaporative cooling towers offer clear advantages over air options. For example, these refrigeration units have a minimum energy consumption, are less noisy, occupy less space and represent a lower investment for the hotel.

Para sustituir el antiguo equipo de enfriamiento se seleccionó una torre de refrigeración bajo tres premisas:

- Aplicar una solución tecnológica adecuada.
- La ubicación de la torre: en un patio interior de reducidas dimensiones al que se accede desde la azotea.
- Establecer y aplicar un plan de prevención y mantenimiento específico de la instalación.

Bajo estos criterios el sistema debería tener un largo periodo de vida útil, de ahí la elección de una torre fabricada en PRFV (poliéster reforzado en fibra de vidrio), cuyas dos principales características son su inalterabilidad frente a la corrosión y la facilidad de su mantenimiento.

Las torres de refrigeración evaporativas ofrecen claras ventajas frente a opciones de aire por ejemplo: estos equipos de refrigeración, tienen un mínimo consumo energético, son menos ruidosos, ocupan menos espacio y la inversión para el hotel es menor.

El enfriamiento evaporativo es un proceso natural que utiliza como refrigerante el agua. Estos equipos constituyen la alternativa más eficiente en el campo de la refrigeración industrial. Utilizan una tecnología respetuosa con el medio ambiente, requieren una inversión inferior a la requerida por soluciones similares y son totalmente seguros para la salud con un mínimo mantenimiento.

El equipo de refrigeración elegido, modelo PME 2403E K19, presenta las siguientes características:

- Material anticorrosión de las torres: PRFV.
- Tipo de torre: de tiro inducido.
- Relleno: laminar adecuado para agua limpia y tratada.
- Piscina de recogida de agua fría, en PRFV con fondo inclinado, superficies lisas y esquinas redondeadas para facilitar su limpieza.
- Separadores de gotas: PP (polipropileno) de alta eficiencia certificados por Eurovent.
- Puerta de acceso de 720x420 mm, que facilita el acceso al interior de la torre para su limpieza y mantenimiento.
- Motor preparado para trabajar con variador de frecuencia (mínimo 20 Hz) acoplado directamente al ventilador.

La sustitución del equipo de refrigeración se ha llevado a cabo estando el hotel en funcionamiento, por lo que los tiempos de trabajo debían reducirse a tres días. Finalmente se completó en un tiempo récord de día y medio pese a que el reto era mayúsculo, ya que el diseño de la torre permitió que se izara desmontada por piezas debido al difícil acceso y reducidas dimensiones del habitáculo donde debía instalarse.

Por último, indicar que el hotel contempla en su plan de mantenimiento, las acciones establecidas en la normativa vigente, RO 865/2003, que establece los criterios higiénico-sanitarios.

Objetivos cumplidos

- Eficiencia energética: reduciendo el consumo eléctrico del hotel.
- Sostenibilidad medioambiental: contribuyendo a la reducción emisiones de CO₂.
- Seguridad: el PRFV contribuye a evitar posibles riesgos de contaminación microbiana. Especialmente importante es este atributo de las torres de Torralva Cooling, junto con el plan de mantenimiento que se llevará a cabo.

Evaporative cooling is a natural process that uses water as a coolant. These units are the most efficient alternative in the field of industrial refrigeration as they use an environmental friendly technology that requires a lower investment than that required by similar solutions, as well as being totally safe for health with minimal maintenance.

The chosen refrigeration equipment, the PME 2403E K19 model, has the following characteristics:

- Anti-corrosion material of the towers: FRP (fiberglass reinforced polyester).
- Type of tower: induced shot.
- Filling: adequate lamination for clean and treated water.
- Cold water collection pool in FRP with a sloping bottom, smooth surfaces and rounded corners for easy cleaning.
- Droplet separators: high efficiency PP (polypropylene), certified by Eurovent.
- Access door measuring 720x420 mm, facilitating access to the inside of the tower for cleaning and maintenance.
- Motor equipped to work with a frequency inverter (minimum 20 Hz) coupled directly to the fan.

The replacement of the refrigeration equipment took place while the hotel was in operation, so the working hours had to be reduced to three days. The works were actually completed in a record time of a day and a half, despite the huge challenges involved. Due to its difficult access and the small dimensions of the cabin in which it had to be installed, the tower was designed to be dismantled so that it could be erected in place, piece by piece.

Lastly, it is worth noting that the hotel has included as part of its maintenance programme the actions provided for by current regulatory order RO 865/2003, which establishes hygienic-sanitary criteria.

Objectives fulfilled

- Energy efficiency: reducing the hotel's electricity consumption.
- Environmental sustainability: helping reduce CO₂ emissions.
- Safety: FRP helps avoid possible risks of microbiological contamination. This is one of the most important features of the Torralva towers, together with maintenance plan to be implemented.

La sustitución del equipo de refrigeración se ha llevado a cabo estando el hotel en funcionamiento, por lo que ha debido hacerse en tiempo récord: un día y medio | Replacement of the refrigeration unit took place while the hotel was operating, meaning that installation had to be completed as quickly as possible, in a record day and a half.



PANELES SOLARES HÍBRIDOS PARA HOTELES UNA TECNOLOGÍA RENTABLE Y DE ALTA EFICIENCIA ENERGÉTICA

EL SECTOR HOTELERO ES UNO DE LOS SECTORES MÁS INTENSIVOS EN CONSUMO ENERGÉTICO. LA GRAN MAYORÍA DE LOS HOTELES FUERON CONSTRUIDOS EN UNA ÉPOCA EN LA QUE LOS COSTES DE LA ENERGÍA NO REPRESENTABAN UN GASTO RELEVANTE, Y COMO CONSECUENCIA, LOS CRITERIOS DE EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD NO TENÍAN TANTA IMPORTANCIA EN SU DISEÑO. EL INCREMENTO DE LOS PRECIOS DE LA ENERGÍA (TANTO ELÉCTRICA COMO DE LOS COMBUSTIBLES: GAS, GASOIL, ETC.) HA CONLLEVADO A QUE POCO A POCO SE COMIENCEN A IMPLANTAR SOLUCIONES PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE LOS HOTELES. ABORA PROPONE LA TECNOLOGÍA DE PANELES SOLARES HÍBRIDOS, QUE GENERAN SIMULTÁNEAMENTE CALOR Y ELECTRICIDAD, Y CUYAS CARACTERÍSTICAS SE ADAPTAN PERFECTAMENTE A LAS NECESIDADES DE LAS INSTALACIONES HOTELERAS.

Existen tres pasos para conseguir reducir el coste de operación. El primer paso consiste en reducir la demanda energética del edificio, el segundo paso consiste en autogenerar energía integrando energías renovables y, por último, que la energía demandada (y que no sea aportada por las renovables), sea suministrada por instalaciones con la mayor eficiencia posible. Estos tres pasos tienen que aplicarse en el orden descrito, ya que cuanto menor sea la demanda menores serán las dimensiones de las instalaciones a realizar.

En este artículo se presenta un ejemplo en el que se integra en un hotel de 4 estrellas con 400 camas ubicado en Baleares, esta tecnología solar innovadora: paneles solares híbridos. Esta tecnología genera simultáneamente electricidad y agua caliente con un único panel, generándose más energía en el espacio disponible. Un mayor ahorro energético significa un mayor ahorro económico, que es la clave para que esta tecnología ofrezca soluciones rentables como el caso que se presenta.

Este hotel, además del consumo de agua caliente sanitaria (ACS) para duchas, tiene otros consumos de agua caliente destinados al restaurante y a la lavandería. Se dispone de una piscina en la cual se puede disipar el excedente de calor en los momentos en los que la producción sea mayor que el consumo. Como sistema auxiliar el hotel dispone de una caldera cuyo rendimiento es del 75% (medido en salida de humos) que aporta el calor necesario para cubrir la demanda térmica del hotel. La demanda térmica diaria se divide en 22.000 litros para duchas y 5.000 litros para otros usos como: lavandería y restaurante. El precio al que se paga el combustible es de 0,07 €/kWh y el término variable eléctrico es de 0,062 €/kWh. El periodo de apertura de este hotel es de marzo hasta octubre.

Se dispone de una cubierta plana con espacio suficiente para ubicar 170 paneles híbridos modelo aH60 que suponen 280 m² de superficie de captación. Con ellos, la potencia fotovoltaica es de 40,8 kWp (35,7 kW nominales) y 170 kW térmicos. La producción térmica anual de esta instalación es de 229.904 kWh/año y la generación fotovoltaica de 62.360 kWh/año. Esta producción energética conlleva unos ahorros económicos anuales de 25.902 € y una reducción de emisiones de 83.475 kg de CO₂ anuales. El coste de inversión de esta instalación (totalmente instalada y en funcionamiento) es de 156.205 €. Como consecuencia el periodo de amortización de la inversión es de 5,4 años. Al final de la vida útil de dicha instalación (estimada en 25 años) el flujo de caja acumulado es de 1.106.681 €.

Estos resultados muestran que el uso de paneles solares híbridos en el sector hotelero puede ser muy interesante si se cumplen tres requisitos clave que

HYBRID SOLAR PANELS FOR HOTELS: A COST-EFFECTIVE AND HIGHLY ENERGY EFFICIENT TECHNOLOGY

THE HOTEL SECTOR IS ONE OF THE MOST INTENSIVE AS REGARDS ENERGY CONSUMPTION. THE VAST MAJORITY OF HOTELS WERE CONSTRUCTED DURING AN ERA IN WHICH ENERGY DID NOT REPRESENT A SIGNIFICANT COST AND AS A RESULT THEIR DESIGN DID NOT PLACE MUCH IMPORTANCE ON EFFICIENCY AND SUSTAINABILITY CRITERIA. THE INCREASE IN THE COST OF ENERGY (BOTH ELECTRICITY AND FOSSIL FUELS SUCH AS GAS AND DIESEL) HAS RESULTED IN THE GRADUAL INTRODUCTION OF SOLUTIONS TO IMPROVE THE ENERGY EFFICIENCY OF HOTEL INSTALLATIONS. ONE SUCH SOLUTION CURRENTLY AVAILABLE IS HYBRID SOLAR PANEL TECHNOLOGY THAT SIMULTANEOUSLY GENERATES HEAT AND ELECTRICITY AND WHOSE FEATURES PERFECTLY ADAPT TO THE NEEDS OF HOTEL INSTALLATIONS.

There are three steps to achieving reduced operating costs. The first step consists of reducing the energy demand of the building; the second comprises the self-generation of energy by integrating renewable energy sources; and the third step is to ensure that the energy demanded (which is not covered by renewables), is supplied by the most efficient installations possible. These three steps must be applied in the above order, given that the lower the demand, the fewer the number of installations to be undertaken.

This article describes the case of a 4-star, 400-room hotel in the Balearics that has integrated this innovative solar technology: hybrid solar panels. This technology simultaneously generates electricity and hot water from a single panel, producing more energy from the same available space. Greater energy savings translate into an increased economic saving, which is the key to the cost-effective solution offered by this technology, as this case study shows.

In addition to the consumption of domestic hot water (DHW) for showers, this hotel has other hot water requirements, namely its restaurant and laundry. It also has a swimming pool into which any surplus heat can be dissipated whenever production exceeds demand. As a back-up system, the hotel has a boiler with a 75% efficiency level (measured at the flue gas output) that can cover the thermal demand of the hotel. The daily thermal demand is divided into 22,000 litres for showers and 5,000 litres for other uses including laundry and the restaurant. The price paid for fuel is 0.07 €/kWh and the variable electricity quota is 0.062 €/kWh. The hotel is open from March through to October.

It has a flat roof with sufficient space for 170 model aH60 hybrid panels, representing 280 m² of collection area. These offer a PV capacity of 40.8 kWp (35.7 kW nominal) and 170 kW thermal. The annual thermal production of this installation is 229,904 kWh/year with a PV generation of 62,360 kWh/year. This energy production creates annual savings of €25,902 and reduces CO₂ emissions by

83,475 kg/year. The installation (fully installed and in operation) involved an investment of €156,205. As a result, the investment is amortised in 5.4 years. At the end of the installation's service life



SI QUIERES **CONSEGUIR ALGO
EXTRAORDINARIO**

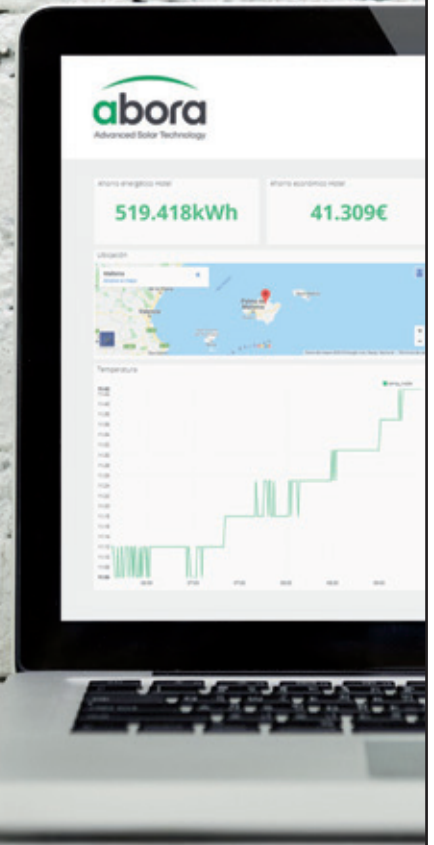
TENDRAS QUE **HACER ALGO
EXTRAORDINARIO**

Paneles solares híbridos de última generación,
reduce tus gastos energéticos* hasta un **80%** y
haz **más rentable** tu Hotel.

* Agua caliente sanitaria y electricidad.



T. +34 876 24 70 96
E. info@abora-solar.com
c/Buenos Aires 117. Pol. Centrovía
50196 La Muela, Zaragoza (España)
www.abora-solar.com



*The largest gathering
of biomass experts*



EUBCE 2018

26TH EUROPEAN BIOMASS CONFERENCE & EXHIBITION

14 - 17 MAY CONFERENCE & EXHIBITION | 18 MAY TECHNICAL TOURS

COPENHAGEN - DENMARK
BELLA CENTER



www.eubce.com
#EUBCE

Institutional Supporters



Technical Programme Coordination
European Commission - Joint Research Centre

se dan habitualmente en nuestro país: disponer de mucha irradiación, tener grandes consumos energéticos y tener elevados precios de energía. En este caso, no solo la inversión se recupera en un corto plazo, sino que se consigue que los gastos derivados del consumo energético del hotel se vean reducidos, y como consecuencia aumenta la competitividad del negocio y la reducción de emisiones.

Uno de los aspectos más importantes de este proyecto es que dispone de un sistema de monitorización, que informa en tiempo real de la producción y ahorro conseguido. Esta información es muy importante por tres razones: la propiedad sabe el ahorro económico conseguido, el cliente ve las emisiones de CO₂ evitadas, transmitiéndole una imagen de sostenibilidad del hotel y, por último, el personal de mantenimiento ve las condiciones de trabajo de la instalación, pudiendo actuar en caso de que alguno de los valores se salga del rango recomendado.



El porcentaje de autoconsumo fotovoltaico es cercano al 100% debido a que las curvas de demanda horaria del hotel son notablemente superiores a las de producción. Sin embargo, en aquellos momentos en los que la producción pueda ser mayor que el consumo, el inversor fotovoltaico limitará la producción eléctrica mediante un sistema de inyección cero, evitando que la producción pueda ser vertida a la red. En estos casos, la cantidad de energía eléctrica que no generan los paneles conllevará un incremento en la producción térmica automáticamente. Esto se debe a que los paneles fotovoltaicos convencionales cuando producen electricidad trabajan a una temperatura y cuando no producen electricidad ven aumentada su temperatura. Los paneles híbridos consiguen recuperar el calor que un panel fotovoltaico cede al ambiente, por lo que en los paneles híbridos, en vez de aumentar la temperatura de la célula cuando el inversor limita la producción, ceden calor al fluido que circula por su interior y en consecuencia lo aprovechan para calentar el agua que será consumida posteriormente en el hotel.

En la actualidad el modelo aH6o que fabrica Abora es el panel solar híbrido con mayor rendimiento global (térmico más fotovoltaico) del mercado. La clave para que el modelo aH6o sea líder del mercado es el I+D continuo que se realiza en su "LABORATORIO". Abora tiene la convicción de que la transición energética se acelerará cuando existan soluciones rentables que lo permitan. Por ello, Abora apuesta por la tecnología de paneles híbridos como una de esas soluciones que por el hecho de ser rentable permitirán que la transición energética llegue lo antes posible. Por todo ello, la integración de los paneles solares híbridos en los hoteles es muy atractiva ya que:

- Es una inversión rentable: ya que no sólo se recupera en 5 años, sino que el flujo de caja acumulado demuestra el ahorro total conseguido.
- Transmite una imagen de sostenibilidad hacia los clientes: aportando un valor añadido diferenciador.
- Mayor competitividad del negocio: debido a la reducción de los costes energéticos.
- Resuelve el problema de la falta de espacio en cubiertas: ya que genera más energía en el mismo espacio.
- Cumplimiento de la normativa: en aquellos hoteles nuevos donde se requiera la instalación de colectores térmicos (HE4) y paneles fotovoltaicos (HE5).
- Cambiar el modelo energético hacia la sostenibilidad: porque... ¿qué mundo le queremos dejar a las siguientes generaciones?

(estimated at 25 years) the aggregated cash flow stands at €1,106,681.

These results show that the use of hybrid solar panels in the hotel sector can be very interesting provided three basic requirements are met and which usually exist in Spain: a high level of irradiation, high levels of energy consumption and high energy prices.

In this case, not only is the investment recovered in a short period of time, but also the costs arising from the energy consumption of the hotel are reduced, resulting in a more competitive business and reduced emissions.

One of the most important aspects of this project is that it incorporates a monitoring system that provides real time information on production and the savings achieved. This information is very important for three reasons: the owner knows the economic saving achieved; the client sees how many CO₂ emissions are avoided, which transmits an image of sustainability for the hotel; and lastly, the maintenance staff can monitor the operational status of the installation and act in the event any value falls outside its recommended range.

The percentage of PV self-consumption is close to 100% given that the hotel's demand curves are significantly higher than its production curves. However, at times when output is higher than consumption, the solar inverter limits electricity production by means of a zero-injection system that stops the surplus being injected into the grid. In these cases, the amount of electrical power not generated by the panels automatically increases thermal production. This is because PV panels produce electricity working at a certain temperature and when they are not producing electricity, their temperature rises. The hybrid panels recover the heat emitted by a PV panel into the atmosphere. So, instead of increasing the cell temperature when the inverter limits production, this type of panel transmits the heat into the fluid circulating inside, using it to heat the water that can be subsequently consumed by the hotel.

The aH6o model from Abora is the hybrid solar panel available on today's market that offers the best overall performance (thermal plus PV). The key to the market leadership of the aH6o model is the continuous R&D the company undertakes at its in-house laboratory "LABORATORIO".

Abora is convinced that the energy transition will gain momentum once cost-effective solutions are in place that facilitate this shift. This is why Abora is committed to hybrid panel technology as one such solution which, thanks to its cost-effectiveness, will help accelerate the arrival of the energy transition. For all the above, the incorporation of hybrid solar panels into hotels is very attractive, offering the following benefits:

- A cost-effective investment, not only because it can be recouped in 5 years, but the accumulated cash flow demonstrates the total saving achieved.
- Transmission of an image of sustainability to the clients, adding value with a difference.
- Enhanced business competitiveness due to reduced energy costs.
- Solves the problem of a lack of rooftop space, by generating more energy from the same surface area.
- Compliance with regulatory standards by new hotels where thermal collectors (HE4) and PV panels (HE5) must be installed.
- Changing the energy model towards sustainability so that future generations have a better world in which to live.

FuturENVIRO

PROYECTOS, TECNOLOGÍA Y ACTUALIDAD MEDIOAMBIENTAL
PROJECTS, TECHNOLOGIES AND ENVIRONMENTAL NEWS

Revista de hoy para los profesionales de hoy
Magazine of today for professionals of today



Reportajes exclusivos • Versión bilingüe en castellano e inglés, en papel y digital •
Versión digital compatible con tablets y smartphones • Versión digital gratuita, descargable e imprimible
• Amplia distribución internacional

Exclusive reports • Totally bilingual in Spanish and English both printed and online •
Digital version compatible with tablets and smartphones • Free e-edition to download and print •
International distribution

www.futurenviro.es • www.futurenviro.com
www.futurenviro.com.mx

LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD MEDIANTE BIOMASA AUMENTARÁ CONSIDERABLEMENTE HASTA 2026

SEGÚN UN NUEVO INFORME DE ECOPROG, A PRINCIPIOS DE 2017 HABÍA EN OPERACIÓN EN TODO EL MUNDO 3.510 PLANTAS DE BIOMASA, QUE GENERABAN ELECTRICIDAD Y CALOR A PARTIR DE BIOMASA SÓLIDA, CON UNA POTENCIA INSTALADA TOTAL DE 52,8 GW. A FINES DE 2017, ECOPROG ESTIMA QUE HABÍA ALREDEDOR DE 3.700 CENTRALES OPERATIVAS, CON UNA POTENCIA DE APROXIMADAMENTE 56,2 GW. EN SOLO UN AÑO, SE PUSIERON EN SERVICIO CASI 200 PLANTAS DE BIOMASA CON UNA POTENCIA DE CASI 3 GW. LAS SIGNIFICATIVAS TASAS DE CRECIMIENTO EN ASIA ESTÁN COMPENSANDO EL DESARROLLO MENOS DINÁMICO EN LOS MERCADOS CLAVE EUROPEOS. AL MISMO TIEMPO, EN 2017 CONTINUÓ LA CONSOLIDACIÓN Y LA GLOBALIZACIÓN ENTRE LOS PROVEEDORES DE TECNOLOGÍA.

El mercado de las centrales eléctricas de biomasa, el número de plantas y sus respectivas potencias, es resultado de los esquemas de subsidios y la disponibilidad de condiciones económicas positivas en lugares favorables, por ejemplo, en la industria azucarera o papelera. Los activos de regiones con altos subsidios políticos en forma de tarifas de inyección a red, son plantas relativamente jóvenes, que se caracterizan por ser de pequeña escala. Este es el caso en la mayoría de países europeos, donde actualmente, muchos sistemas subvencionan principalmente plantas de pequeña escala, debido a la sostenibilidad ecológica. Por tanto, las plantas europeas son, en promedio, más pequeñas que en otras regiones, como Norteamérica. Por el contrario, la disponibilidad de combustible es el factor determinante en América del Norte y del Sur, así como en muchos mercados asiáticos, ya que los niveles de subsidio suelen ser más bajos que en Europa.

Norteamérica y Europa utilizan principalmente madera para generar energía, mientras que los países de América del Sur incineran principalmente bagazo, un residuo de la industria de la caña de azúcar. Los residuos agrícolas como paja, cáscara de arroz y racimos vacíos de la industria del aceite de palma, representan los principales combustibles en Asia.

Los países dominantes, específicamente Brasil, India y China, tienen las mayores potencias del mundo. Contrariamente a lo que ocurre en Europa, la generación de electricidad a partir de biomasa en países como Brasil depende muy poco de subsidios en forma de tarifas de inyección a red. La mayoría de las plantas dependen más bien de las buenas condiciones económicas en lugares favorables. Como resultado, las instalaciones en estos países son más antiguas y, a menudo, tienen un tamaño promedio más grande.

Lo que todas las plantas tienen en común es la utilización del calor residual (producción combinada de electricidad y calor o cogeneración). Alrededor del 60% de las centrales eléctricas de biomasa se encuentran en sitios industriales. Muchos de ellos se alimentan con residuos de producción local (racimos de palma, bagazo, residuos de procesamiento de madera), que a su vez entregan calor al proceso de producción. Alrededor del 30% de todas las instalaciones están conectadas a redes de calefacción urbana, la mayoría de las



Planta de biomasa de Reocín en Cantabria (España). Foto cortesía de TSK | Reocín biomass plant in Cantabria (Spain). Photo courtesy of TSK

ELECTRICITY GENERATION FROM BIOMASS TO INCREASE CONSIDERABLY BY 2026

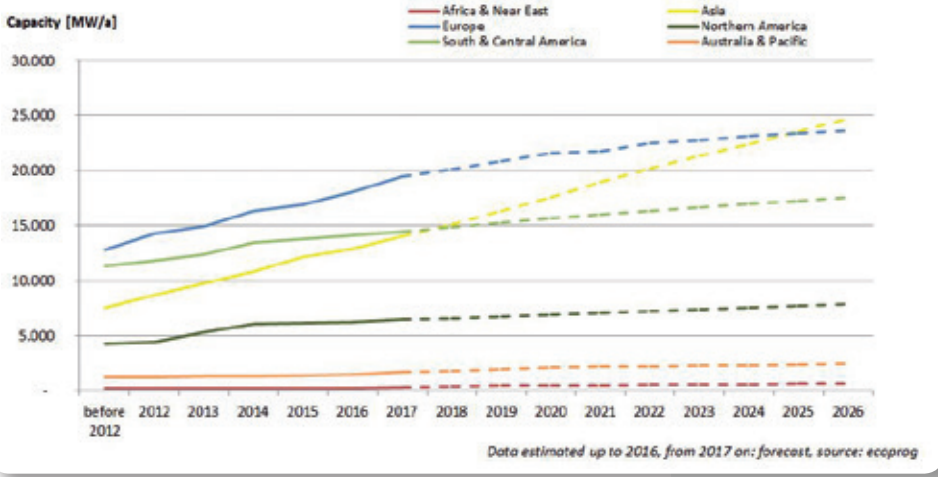
ACCORDING TO A NEW REPORT FROM ECOPROG, IN EARLY 2017, THERE WERE 3,510 OPERATIONAL BIOMASS POWER PLANTS WORLDWIDE, GENERATING ELECTRICITY AND HEAT FROM SOLID BIOMASS AND WITH A TOTAL INSTALLED CAPACITY OF 52.8 GW. BY THE END OF 2017, ECOPROG ESTIMATES THAT THERE WILL BE AROUND 3,700 ACTIVE POWER PLANTS, WITH A CAPACITY OF SOME 56.2 GW. IN JUST ONE YEAR, 200 BIOMASS POWER PLANTS WITH A CAPACITY OF ALMOST 3 GW WERE COMMISSIONED. WHILE EUROPE SHOWED A SLIGHT DECREASE IN NEWLY COMMISSIONED BIOMASS POWER PLANTS OVER THE PAST YEAR, ASIA'S COMMISSIONING RATE REMAINS AT A HIGH LEVEL. IN NORTH AMERICA, LOW ELECTRICITY PRICES HAVE RESULTED IN COMMISSIONING INSECURITIES, WITH THE COMMISSIONING RATE SLOWING IN 2016/2017. THE ATTRACTIVE INCENTIVE SCHEME IN JAPAN RESULTED IN A GROWING COMMISSIONING RATE IN THE AUSTRALIA AND PACIFIC REGION. AT THE SAME TIME, CONSOLIDATION AND GLOBALISATION CONTINUED AMONG THE TECHNOLOGY PROVIDERS IN 2017.

The market for biomass power plants, the number of plants and their respective capacities, is a result of the subsidisation schemes and the availability of positive economic conditions at favourable locations, e.g. in the sugar or the paper industry. Regions with high political subsidies in the form of feed-in tariffs have comparatively young plant assets that are characterised by small-scale plants. This is the case in most European countries. Today, many systems primarily subsidise small-scale plants due to ecological sustainability. Europe's plants are therefore on average smaller than in other regions such as North America. By contrast, fuel availability is the determining factor in North and South America as well as in many Asian markets, as subsidisation levels are often lower than in Europe.

North America and Europe mainly use wood to generate energy, while South American countries primarily incinerate bagasse, a waste product of the sugarcane industry. Agricultural residues such as straw, rice husks and empty fruit bunches from the palm oil industry represent the main fuels in Asia.

Dominant countries, specifically Brazil, India and China, have the largest capacities worldwide. Contrary to Europe, electricity generation from biomass in countries such as Brazil is only to a small extent based on subsidies in the form of feed-in tariffs. Most plants are rather based on good economic conditions at favourable locations. As a result, the facilities in these countries are older and often have a larger average size.

What all the plants have in common is their waste heat utilisation (combined heat and power or CHP). About 60% of the biomass power plants are located at industrial sites. Many of them are fuelled with local production residues (palm oil fruit bunches, bagasse, wood processing waste), which in turn deliver heat to the production process.



Around 30% of all facilities are connected to district heating grids, most of which are located in colder regions such as Central Europe and Scandinavia. About 10% of biomass plants generate power only and do not use their waste heat at all. Many of them are in China, where waste heat utilisation is not a requirement for obtaining subsidies.

Market development depends on how profitable renewable energy subsidies are, especially in Europe. Many markets are saturated after years of subsidisation, which makes the construction of new

cuales se encuentran en regiones más frías, como Europa Central y Escandinavia. Aproximadamente el 10% de las plantas de biomasa generan solo energía y no usan su calor residual en absoluto. Muchas de ellos están en China, donde la utilización del calor residual no es un requisito para obtener ayudas.

El desarrollo del mercado depende de cuán rentables sean los subsidios a la energía renovable, especialmente en Europa. Muchos mercados están saturados después de años de subsidios, lo que hace que la construcción de nueva potencia solo merezca la pena si se otorgan subsidios más generosos. Además, Europa tiene menos residuos agrícolas que otras regiones aprovechables para la recuperación térmica.

Como las plantas ya existentes funcionan con altos costes operativos, muchos países europeos están reduciendo las ayudas a la energía renovable. Por ejemplo, Reino Unido ha decidido no organizar más rondas de asignación de energías renovables después de 2019. En septiembre de 2017, Polonia pospuso indefinidamente su muy anticipada subasta de biomasa, una subasta inicialmente planificada para octubre de 2017. Rumanía no parece estar considerando la reintroducción de los subsidios renovables.

Otros países europeos, sin embargo, están fortaleciendo el apoyo a la energía renovable. Holanda ha decidido un plan de apoyo de 8.000 M€ para 2018, que es tanto como en 2017. Finlandia va a establecer un nuevo sistema de subastas en 2018/2019, que también incluirá centrales de biomasa.

A nivel mundial, los sistemas de subsidios no cambiaron significativamente en el último año. Sin embargo, es necesario mencionar a Argentina como un caso especial: en 2017, el país aprobó subsidios para 14 centrales de biomasa con una potencia de 117 MW y anunció la próxima subasta para 2018.

Previsión del mercado

Según el pronóstico de mercado de ecoprog, el mercado mundial de centrales de biomasa continuará desarrollándose dinámicamente hasta 2026. Se construirán otras 2.000 centrales de biomasa, con una potencia instalada de más de 27,3 GW, en todo el mundo y en el mismo período se cerrarán plantas más antiguas con una poten-

capacity only worthwhile if further generous subsidies are granted. Additionally, Europe has less agricultural waste that can be used for thermal recovery than other regions.

As already existing plants run at high operating costs, many European countries are lowering renewable energy subsidies. For instance, the UK has decided not to organise any more allocation rounds for renewable energies after 2019. In September 2017, Poland postponed its much-anticipated biomass auction indefinitely, an auction initially planned for October 2017. Romania does not seem to be considering the reintroduction of RE subsidies.

Other European countries, however, are strengthening renewable energy support. The Netherlands decided an €8 billion support scheme for 2018, which is as much as in 2017. Finland is to establish a new auctioning system in 2018/2019, which will also include biomass power plants.

Globally, subsidisation systems did not change significantly in the past year. Argentina needs mention as a special case, however: in 2017, the country approved subsidies for 14 biomass power plants with a capacity of 117 MW and announced the next auction for 2018.

Market forecast

According to ecoprog’s market forecast, the worldwide market for biomass power plants will continue to develop dynamically



Instalación de procesamiento, almacenamiento de biomasa y planta de generación de energía eléctrica a partir de biomasa de 50 MW en Huelva (España). Foto cortesía de ENCE | Processing facilities, biomass storage and 50 MW biomass power plant in Huelva (Spain). Photo courtesy of ENCE

cia de alrededor de 1,7 GW. Con este crecimiento y una potencia neta de 25,6 GW, a fines de 2026, el mercado tendrá alrededor de 5.400 plantas de biomasa con una potencia total de unos 76,7 GW.

En comparación con el pronóstico de 2016, los factores subyacentes no han cambiado significativamente. La estructura de incentivos en Europa todavía está cambiando hacia esquemas de incentivos impulsados por la competencia, que benefician al segmento de pequeña escala; en algunos casos, incluso se detiene el pago de incentivos a las energías renovables, por lo tanto, Europa se convertirá en un mercado menos dinámico.

Alrededor del 50% del aumento ocurrirá en Asia y especialmente en los mercados clave, China e India, el mercado chino no muestra signos de saturación y se está desarrollando más dinámicamente que cualquier otro país en todo el mundo.

América del Norte y América del Sur seguirán siendo mercados atractivos para la generación eléctrica a partir de biomasa sólida, principalmente Brasil, Canadá y EE.UU. En la región de América del Sur, que tradicionalmente está dominada por Brasil, se anunciaron muchos proyectos en Argentina en 2017, estimulados por el nuevo esquema de licitaciones.

Como resultado, el pronóstico de mercado muestra una perspectiva más positiva para Asia y Sudamérica. La potencia instalada en Asia superará la potencia de las plantas europeas para 2025.

Proveedores de tecnología, consolidación y globalización las tendencias clave

El mercado de proveedores de tecnología está dominado por un número limitado de empresas. El proveedor finlandés Valmet tiene la mayor cuota de mercado. La actividad de Amec Foster Wheeler se desaceleró tras la fusión con Amec en 2014. En los últimos años, DP CleanTech se ha convertido en un proveedor de tecnología global, mientras que la austriaca Andritz AG ha ganado terreno en la industria papelera.

Los proveedores de servicios EPC y de tecnología con sede en Dinamarca, Burmeister & Wain Scandinavian Contractor (BWSC) y Aalborg Energie Technik, tuvieron éxito recientemente en el mercado de Reino Unido. Babcock & Wilcox, a través de su filial danesa Vølund, también se está beneficiando de mucha actividad en Reino Unido y actualmente está construyendo tres plantas como contratista general.

La consolidación y la globalización entre los proveedores de tecnología continuaron en 2017. Amec Foster Wheeler Group (hoy Wood Group) con sede en Reino Unido vendió su negocio de combustión de lecho fluido al proveedor de tecnología japonés Sumitomo. BWSC, parte del grupo japonés Mitsui Group, se hizo cargo del fabricante de plantas con problemas financieros Burmeister & Wain Energy. Por su parte, el proveedor danés de tecnología Babcock & Wilcox Vølund aplicó un programa de reducción de costes impuesto por su compañía matriz estadounidense, Babcock & Wilcox, que incluyó el despido del 30% de la plantilla.



Planta de biomasa de ENCE en Mérida (España). Foto cortesía de Sener | ENCE biomass plant in Mérida (Spain). Photo courtesy of Sener

until 2026. A further 2,000 biomass power plants, with an installed capacity of over 27.3 GW, will be constructed all over the world and older plants with a capacity of around 1.7 GW will be shut down in the same period. With this growth and a net capacity of 25.6 GW, by the end of 2026, the market will have around 5,400 biomass power plants with a total capacity of some 76.7 GW.

Compared to the forecast from 2016, the underlying factors have not changed significantly.

The incentive structure in Europe is still changing towards competitive-driven incentive schemes benefitting the small-scale segment; in some cases, incentive payments for renewable energies are even stopped, Europe will therefore become a less dynamic market. About 50% of the increase will happen in Asia and especially in the Chinese and Indian key markets, the Chinese market does not show any signs of saturation and is developing more dynamically as any other country worldwide.

North and South America are to remain attractive markets for solid biomass electricity generation as well, mainly Brazil, Canada and the USA. In South America, which is traditionally dominated by Brazil, many projects were announced in Argentina in 2017, which was stimulated by a newly introduced tendering scheme. As a result, the market forecast shows a more positive outlook for Asia and South America. The capacity installed in Asia will exceed Europe's plant capacities by 2025.

Technology providers, consolidation and globalisation as key trends

The technology provider market is dominated by a limited number of companies. Finnish provider Valmet has the largest market share. Amec Foster Wheeler's market activities slowed down after the merger with Amec in 2014. In recent years, DP CleanTech has developed into a global technology provider, while Austria's Andritz AG has successfully gained ground in the paper industry.

Denmark-based technology and EPC service providers Burmeister & Wain Scandinavian Contractor (BWSC) and Aalborg Energie Technik were recently successful in the UK market. Babcock & Wilcox, through its Danish subsidiary Vølund, is also benefitting from many activities in the UK and is currently constructing three plants as general contractor.

Consolidation and globalisation among the technology providers continued in 2017. UK-based Amec Foster Wheeler Group (today Wood Group) sold its fluidised bed combustion business to Japanese technology provider Sumitomo. BWSC, part of Japan's Mitsui Group, took over financially-troubled plant manufacturer Burmeister & Wain Energy. Danish technology provider Babcock & Wilcox Vølund had a cost-cutting programme imposed on it by its US parent company, Babcock & Wilcox, including the dismissal of 30% of staff.

PROYECTOS LLAVE EN MANO DE PLANTAS DE BIOMASA Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS

A PRINCIPIOS DE 2017, 3.510 PLANTAS DE BIOMASA ESTABAN EN MARCHA EN TODO EL MUNDO, SUMANDO UNA POTENCIA DE 52,8 GWE. 170 PLANTAS FUERON CONECTADAS A RED DURANTE EL AÑO PASADO, COMPLETANDO UNA POTENCIA DE 56,2 GWE. LA ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO DEL MERCADO PARA ESTA TECNOLOGÍA ES DE ALREDEDOR DE 2.000 PLANTAS, INCREMENTÁNDOSE EN 25,6 GWE LA POTENCIA INSTALADA PARA 2026. A ESTO HABRÍA QUE SUMARLE 1,7 GWE ADICIONALES DE LAS PLANTAS QUE CERRARÁN POR OBSOLESCENCIA Y DEBERÁN SER REEMPLAZAS POR NUEVAS, LO QUE SUPONE QUE LA POTENCIA A CONSTRUIR EN ESTE PERÍODO SE ESTIMA EN 27,3 GWE. SI A ESTO LE AÑADIMOS LA MULTITUD DE PLANTAS DE GENERACIÓN TÉRMICA INDUSTRIAL QUE ANUALMENTE SE PONEN EN MARCHA EN EL MUNDO, LAS PERSPECTIVAS DE ACTIVIDAD DE CONSTRUCCIÓN DE PLANTAS DE GENERACIÓN DE BIOMASA A NIVEL MUNDIAL SON MUY POSITIVAS.

TSK, a través de TSK Energy Solutions, ejecuta proyectos llave en mano a nivel mundial de plantas de generación de energía, usando como combustible biomasa y residuos orgánicos, ofreciendo un servicio integral a sus clientes, que va desde la actividad de consultoría y diseño hasta la construcción y puesta en marcha de instalaciones de biomasa.

La experiencia acumulada por TSK en la tecnología de producción energética con biomasa es consecuencia de la participación en proyectos internacionales, con una potencia total acumulada de 171 MWe. Adicionalmente, una fuerte apuesta por la investigación e innovación, permite a la compañía estar a la vanguardia de las soluciones específicas necesarias para cada tipo de biomasa.

Entre los proyectos más relevantes de la compañía en este sector, y buena muestra de la diversidad de este tipo de plantas en función de las características del combustible, podemos citar:

- Con combustible leñoso, la construcción y puesta en marcha de la planta de biomasa en Reocín, en Cantabria de 10 MW, que usa residuo forestal de eucalipto como combustible e incorpora caldera de lecho fluido. Esta planta, la primera de biomasa de Cantabria, en funcionamiento desde el año 2012, produce anualmente 73.000 MWh, que inyecta a la red, con un consumo medio anual de biomasa de 100.000 t/año, con un contenido de humedad inferior al 50%.
- Con combustibles herbáceos, la participación en los proyectos de 16 MW de Briviesca y Miajadas, pioneros en este tipo de combustible en el sur de Europa.
- En tecnología de pirólisis, TSK dispone de una planta piloto en la localidad de Tineo (Asturias) donde está desarrollando esta tecnología para la producción de biocarbón o carbón vegetal (más conocido por su acepción inglesa, biochar), bioaceite y energía eléctrica.

El uso de energía renovable a partir de biomasa tiene múltiples beneficios socioeconómicos y ambientales. En particular, este tipo

TURNKEY PROJECTS FOR BIOMASS AND WASTE RECOVERY PLANTS

AS AT THE START OF 2017, 3,510 BIOMASS PLANTS WERE OPERATIONAL AROUND THE WORLD, WITH A TOTAL OUTPUT OF 52.8 GWE. 170 PLANTS WERE GRID-CONNECTED LAST YEAR, ADDING A FURTHER 56.2 GWE OF OUTPUT. GROWTH ESTIMATES FOR THIS TECHNOLOGY INDICATE SOME 2,000 PLANTS THAT WILL INCREASE THE INSTALLED CAPACITY BY 25.6 TO 2026. TO THIS MUST BE ADDED A FURTHER 1.7 GWE FROM PLANTS THAT HAVE TO BE CLOSED DUE TO OBSOLESCENCE, BUT WHICH WILL BE REPLACED BY NEW ONES, REPRESENTING AN ESTIMATED 27.3 GWE UNDER CONSTRUCTION OVER THIS PERIOD. IF, TO THE ABOVE, WE ADD THE HOST OF INDUSTRIAL POWER GENERATION PLANTS THAT ARE BEING COMMISSIONED AROUND THE WORLD EVERY YEAR, THE OUTLOOK FOR THE CONSTRUCTION OF BIOMASS POWER GENERATION PLANTS AT GLOBAL LEVEL IS VERY POSITIVE.



TSK, through TSK Energy Solutions, undertakes turnkey projects worldwide for power generation plants that use biomass and organic waste as a fuel, offering its clients an integrated service that ranges from consultancy and design to the construction and commissioning of biomass installations.

The experience accumulated by TSK in energy production

technology using biomass is the result of the company's participation in international projects with a total cumulative output of 171 MWe. In addition, TSK's firm commitment to research and innovation allows the company to remain at the forefront of specific solutions required by every type of biomass.

Examples of the company's most important projects in this sector, and a good indication of the diversity of this type of plants depending on the nature of the fuel used, include:

- Fuel wood: the construction and commissioning of the 10 MW Reocin biomass plant (Cantabria) that uses eucalyptus forestry waste as a fuel and a fluidised bed boiler. This plant, the first biomass plant in Cantabria and operational since 2012, produces 73,000 MWh every year which is injected into the grid, with an average annual consumption of 100,000 t/year of biomass and a humidity content of less than 50%.
- Herbaceous fuels: participation in the 16 MW projects in Briviesca (Castilla y León) and Miajadas (Extremadura), both of which are pioneers in this type of fuel in southern Europe.
- Pyrolysis technology: TSK has a pilot plant in the town of Tineo (Asturias) where it is developing this technology to produce biochar or charcoal, bio-oil and electrical power.

The use of renewable energy from biomass offers multiple socio-economic and environmental benefits. In particular,



de plantas contribuye a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, promueve la creación de una infraestructura económica asociada a la planta para la gestión de la biomasa, con creación de puestos de trabajo directos e indirectos durante toda la vida del proyecto, limpieza de montes y prevención de riesgos de incendios, y es una energía totalmente gestionable que no necesita instalaciones de respaldo adicionales.



this type of plants helps reduce greenhouse gas emissions; fosters the creation of an economic infrastructure associated with the plant to manage the biomass; creates direct and indirect jobs throughout the entire life of the project with hill clearing and fire risk prevention. In addition to all of which, this is a fully dispatchable energy that requires no additional back-up installations.

Por todos estos motivos, TSK apuesta decididamente por la tecnología de generación de energía con biomasa como parte importante del *mix* energético renovable global.

For all these reasons, TSK is clearly committed to power generation technology using biomass as an important part of the global renewable energy mix.

PHB Weserhütte, filial de TSK, se adjudica un sistema de manipulación de biomasa TSK subsidiary PHB Weserhütte is awarded a biomass processing system

PHB Weserhütte ha firmado recientemente un contrato para la ejecución del sistema de manejo de biomasa para la planta Tees Renewable Energy, que será construida en el puerto de Teesside, Reino Unido, por la *joint venture* formada por Técnicas Reunidas (TR) & Samsung C&T. Con este nuevo contrato, TSK afianza su posición en el sector de las energías renovables como proveedor global de equipos de manipulación de materiales con su propia tecnología.

El alcance de suministro incluye el diseño, fabricación, transporte y montaje del sistema completo de manejo de biomasa de la nueva central, que tendrá una potencia de 299 MWe, incorporará tecnología de lecho fluido, y será la mayor central de biomasa del mundo, con esta configuración y tamaño.

El sistema de manejo de biomasa, incluirá todos los equipos desde la descarga de camiones y barcos, hasta los sistemas de secado, cribado, almacenaje, y sistema de transporte hasta silos de caldera. El sistema de manejo de biomasa estará diseñado para manejar tanto astillas como pellets de madera, con una capacidad anual superior a 1,8 millones de toneladas.

Compañías locales británicas participarán en la fabricación e instalación de los equipos. El sistema completo de instrumentación y control será desarrollado por TSK.

PHB Weserhütte has recently signed a contract to supply the biomass handling system for the Tees Renewable Energy Plant that will be built in the Port of Teesside, UK, by the joint venture formed by Técnicas Reunidas (TR) and Samsung C&T. Thanks to this new contract, TSK strengthens its position in the renewable energy sector as a global supplier of materials handling equipment with proprietary technology.

The scope of this supply contract comprises the design, fabrication, transportation and erection of the complete fuel handling system. The new 299 MWe plant will incorporate fluidised bed technology and will be the largest ever biomass-fuelled power station in the world with this configuration.

The biomass handling system includes all equipment from the unloading of trucks and vessels, to drying and screening systems, storage, the transport system up to the boiler silos. The biomass handling system will be designed to handle both wood chips and wood pellets at an annual capacity of more than 1.8 million tonnes.

Local British companies will participate in the manufacturing and installation of the equipment. The complete instrumentation and control system will be developed by TSK.

INTERNET OF THINGS Y BMS: NUEVOS VECINOS EN EL BLOQUE

UNA COMUNIDAD DE VECINOS DE CÁCERES HA REALIZADO UN INNOVADOR PROYECTO APLICANDO NUEVAS TECNOLOGÍAS COMO IoT Y BMS (BUILDING MANAGEMENT SYSTEM) O SISTEMA DE GESTIÓN DE EDIFICIOS, PARA MODERNIZAR Y MONITORIZAR EL SISTEMA DE CALEFACCIÓN Y ACS DE SU EDIFICIO, PERMITIÉNDOLE OBTENER UN 40% DE AHORRO ENERGÉTICO. ESTE AHORRO HA SIDO POSIBLE GRACIAS A LA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE BIOMASA Y DE UN BMS, UN SISTEMA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE LA INSTALACIÓN DE SCHNEIDER ELECTRIC.

Hasta un 40% de ahorro energético gracias a la modernización y monitorización de las instalaciones de su edificio. Este es uno de los beneficios de los que disfruta una comunidad de vecinos de la avenida Virgen de Guadalupe, de Cáceres, al sustituir los sistemas actuales de calefacción y ACS a gasoil por un sistema de energía renovable proveniente de la biomasa, junto a un sistema de regulación y control de Schneider Electric, para monitorizar la instalación, y así poder optimizar las necesidades del edificio y reducir los consumos. La implantación de este sistema global, además de un ahorro económico y energético, permite optimizar el uso de los equipos y las instalaciones y ahorrar en mantenimiento.

Se trata de la primera comunidad de propietarios de Extremadura que implanta este tipo de tecnología, tanto en calderas de biomasa de gama alta, del fabricante Eta Heiztechnik, como en el sistema de control EcoStruxure Building de Schneider Electric.

La instalación cuenta con dos calderas de biomasa modelo HACK90 con sistema de alimentación mediante tornillos sinfin, con dos depósitos de inercia, que aportan calefacción y ACS a todo el edificio de vecinos. Además del automatismo y el sistema de control con los que cuentan estas calderas, se ha implantado un sistema de regulación y control externo basado en *Automation Server*, el cual permite telegestionar la instalación desde cualquier dispositivo comunicable por web (*smartphone*, PC, *tablet*, etc), además de otras ventajas.

Por ejemplo, el nuevo sistema permite detectar averías en tiempo real, ahorrar energéticamente gracias a la programación a medida y la supervisión constante de la instalación. Además, permite una monitorización continua, ya que sus responsables pueden conectarse por internet a las instalaciones para comprobar y analizar sus consumos, sus rendimientos, horarios de funcionamiento, etc. En global, el sistema de control, junto a los sistemas de biomasa implantados en la comunidad de vecinos, han permitido un ahorro energético superior al 40%.

Este ambicioso proyecto permite responder a las necesidades de la comunidad de vecinos, que además de poder ahorrar energéticamente, conocen en cada instante lo que ocurre en la instalación, y pueden reaccionar en consecuencia, incluso pueden acogerse a las ayudas del Programa PAREER-CRECE del IDAE. En conjunto supone una diferencia de gran valor para los vecinos y los gestores de esta comunidad.

El sistema ha sido implantado por Aprosol, empresa miembro de la red EcoXpert de Schneider Electric, que se ha encargado de proyectar, legalizar, ejecutar, mantener y suministrar combustible a la instalación, para facilitar al máximo la gestión de la instalación a los clientes.

El proyecto ha contado también con la colaboración de Desner, también *partner* de la red EcoXpert, encargados de desarrollar la programación necesaria para conseguir los objetivos marcados.



INTERNET OF THINGS AND BMS: NEW NEIGHBOURS ON THE BLOCK

A PROPERTY OWNERS' ASSOCIATION IN CÁCERES HAS UNDERTAKEN AN INNOVATIVE PROJECT, APPLYING NEW TECHNOLOGIES SUCH AS THE IoT AND A BMS (BUILDING MANAGEMENT SYSTEM), TO MODERNISE AND MONITOR THE HEATING AND DHW SYSTEM IN ITS BUILDING, THEREBY ACHIEVING A 40% ENERGY SAVING. THIS SAVING HAS BEEN POSSIBLE THANKS TO THE IMPLEMENTATION OF BIOMASS SYSTEMS AND A BMS, A REGULATION AND CONTROL SYSTEM FOR THE INSTALLATION FROM SCHNEIDER ELECTRIC.

This energy saving of up to 40% is thanks to the modernisation and monitoring of its building's installations. This is one of the benefits enjoyed by a property owners' association situated in Avenida Virgen de Guadalupe, in Cáceres, that has replaced the current diesel-powered heating and DHW systems for a renewable energy system based on biomass. This, alongside a regulation and control system from Schneider Electric, which can monitor the installation, has optimised the needs of the building, bringing down consumption. The implementation of this global system, in addition to the economic and energy saving, optimises the use of both equipment and installations and make savings on maintenance.

This is the first property owners' association in Extremadura to have implemented this type of technology, both as regards top level biomass boilers from manufacturer Eta Heiztechnik, and the EcoStruxure Building control system from Schneider Electric.

The installation comprises two HACK90 model biomass boilers with a wormgear feed system, with two buffer tanks that supply the entire building with heating and DHW. Apart from automation and the control system with which these boilers are equipped, an external regulation and control system has been implemented based on *Automation Server* which, in addition to other advantages, is able to remotely control the installation from any device that can connect to the web (*smartphone*, PC, *tablet*, etc.).

For example, the new system can detect faults in real time, saving energy thanks to customised programming and the constant supervision of the installation. It also allows ongoing monitoring, as those responsible can connect via the internet to the installations to check and analyse their consumption, efficiency, operating hours, etc. Overall, this control system together with the biomass systems implemented at the property owners' association has resulted in an energy saving of over 40%.

This ambitious project responds to the needs of the property owners' association that, in addition to making energy savings, know at any given time what is going on with the installation, and to take actions as a result. They can even benefit from funding under the Institute for Energy Diversification and Saving (IDAE) PAREER-CRECE programme. In all, this represents a high added value for the residents and managers of this community.

The system was developed by Aprosol, a member of the Schneider Electric EcoXpert network, and responsible for the project, legal authorisation, execution, maintenance and supply of fuel to the installation all of which has provided its clients with optimal management of their installation.

The project has also benefitted from the collaboration of Desner, another EcoXpert network partner, responsible for developing the programming required to achieve the set objectives.

CAMPUS DE TRES CANTOS DE RED ELÉCTRICA. REHABILITACIÓN ENERGÉTICA MEDIANTE GEOTERMIA

EL 14 DE MARZO, EL PRESIDENTE DE RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, JOSÉ FOLGADO, EL DIRECTOR CORPORATIVO DE RECURSOS, ÁNGEL MAHOU, Y EL DIRECTOR DE RECURSOS HUMANOS, JOSÉ ANTONIO VERNIA, ENTREGABAN LOS PREMIOS A LOS MEJORES PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE 2017 EN LA VI EDICIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS RED ELÉCTRICA EFICIENTE, QUE IMPULSAN EL DESARROLLO DE INICIATIVAS QUE PONEN EN VALOR LA APUESTA DEL GRUPO POR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO. UNO DE LOS PREMIOS DEL JURADO RECAYÓ EN EL PROYECTO GEOTERMIA EN RED ELÉCTRICA, EN LA CATEGORÍA DE IMPLANTACIÓN DE MEDIDAS EN ENERGÍA, POR CONTRIBUIR A MEJORAR LA CLIMATIZACIÓN EN LOS EDIFICIOS DEL CAMPUS DE TRES CANTOS Y EN DEMARCACIÓN CENTRO EN SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES, AMBOS EN MADRID.

El proyecto Geotermia en Red Eléctrica contribuye a mejorar la climatización de sus edificios en el Campus Tres Cantos (para el que se estima un ahorro respecto a una instalación convencional del orden de 83.000 kWh anuales) y en la Demarcación Centro en San Sebastián de los Reyes (ahorro estimado del orden de 58.000 kWh anuales); mediante el uso de la geotermia complementada con sistemas de reducción del consumo energético. En el artículo se describen en detalle los aspectos generales de la instalación geotérmica, así como la reducción de consumos energéticos en el Campus de Tres Cantos.

Geotermia y edificios de consumo casi nulo

Aunque en este proyecto destaca la apuesta por la implantación de energía geotermia, es muy importante tener cuenta que la mejor opción de eficiencia a aplicar en un edificio es la combinación óptima de distintos elementos que consigue el mejor rendimiento para ese caso concreto.

La geotermia aporta el uso de energías renovables en el edificio como fuente de energía, en este caso de baja entalpía, y también una mejora en la eficiencia energética por los mejores rendimientos en la producción de energía térmica. Sin embargo, para poder evaluar las mejoras energéticas en el conjunto de la reforma del Campus de Tres Cantos se debe comparar el menor consumo energético global a igualdad de prestaciones. Esta mejora global se ha conseguido por el conjunto de medidas implantadas, que por su efecto individual y combinado redundan en una mayor eficiencia, como son:

- Energía geotérmica como principal fuente energética para climatización del edificio.
- Acumulación de energía térmica en elementos de alta inercia. Incorporación de elementos del sistema de climatización que permiten esta acumulación, como suelo radiante/refrescante y forjados activos.
- Cubiertas vegetales.
- Mejora de los aislamientos, vidrios y carpinterías metálicas.
- Elementos de sombreado en fachada, que reducen la demanda térmica del edificio y mejoran la estética del mismo.

En el diseño arquitectónico del edificio se maximiza la eficiencia energética, minimizando el consumo de energía no renovable mediante el conjunto de medidas relacionadas. Se ha conseguido un consumo muy inferior al consumo de un edificio convencional de las mismas características, pudiendo considerarlo como edificio de consumo casi nulo según las últimas referencias normativas.

La instalación geotérmica permite maximizar los rendimientos y tanto el calor como el frío son aportados por el terreno, con un aporte energético eléctrico muy por debajo de los valores convencionales.

THE RED ELÉCTRICA CAMPUS IN TRES CANTOS. ENERGY REFURBISHMENT USING GEOTHERMAL ENERGY

LAST 14 MARCH, THE CHAIRMAN OF RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, JOSÉ FOLGADO; THE CORPORATE DIRECTOR OF RESOURCES, ÁNGEL MAHOU, AND THE MANAGER OF THE HUMAN RESOURCES AREA, JOSE ANTONIO VERNIA, PRESENTED THE AWARDS FOR ITS BEST IN-HOUSE ENERGY EFFICIENCY PROJECTS OF 2017 AT THE VI EDITION OF THE REE EFFICIENCY AWARDS. THESE AIM TO PROMOTE THE DEVELOPMENT OF INITIATIVES THAT HELP SHOWCASE THE GROUP'S COMMITMENT TO ENERGY EFFICIENCY AND THE FIGHT AGAINST CLIMATE CHANGE. ONE OF THE JURY AWARDS WAS FOR THE PROJECT NAMED 'GEOTHERMAL ENERGY AT RED ELÉCTRICA', IN THE CATEGORY OF ENERGY-SAVING MEASURES, FOR CONTRIBUTING TO IMPROVING THE HVAC IN THE TRES CANTOS CAMPUS BUILDINGS AND IN THE DEMARCACIÓN CENTRO OFFICES IN SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES, BOTH IN THE AUTONOMOUS COMMUNITY OF MADRID.

The 'Geothermal energy at Red Eléctrica' project helps improve the HVAC in its buildings at the Tres Cantos Campus (for which a saving, compared to a conventional installation, is estimated to be in the region of 83,000 kWh per year) and in the Demarcation Centre in San Sebastián de los Reyes (estimated saving of about 58,000 kWh per year), by using geothermal energy complemented by systems that reduce energy consumption. This article offers a detailed description of the general features of the geothermal installation, as well as the reduction in energy consumption achieved at the Tres Cantos Campus.

Geothermals and nearly zero energy consumption buildings

Although this project is outstanding due to its commitment to implementing geothermal energy, it is very important to bear in mind that the best efficiency option for a building is the optimal combination of different elements that achieve the best performance for that specific case.

The contribution of geothermal energy to the building as a low enthalpy renewable energy source, improves its energy efficiency thanks to the enhanced performance achieved in the production of thermal power. To be able to assess the energy improvements made from the refurbishment of the Tres Cantos Campus as a whole, the lower overall energy consumption must be compared as well as its efficiency. This overall improvement has been achieved because of the combination of measures implemented which, both individually and on a combined basis, have resulted in greater efficiency, such as:

- Geothermal energy as the main energy source for the building's HVAC.
- Accumulation of thermal power in high inertia elements. Incorporation of elements into the HVAC system that allow this accumulation, such as radiant/cooling floor and active slabs.
- Green roofs.
- Improved insulation, windows and metal work.





La acumulación de energía térmica permite desacoplar en el tiempo la necesidad de consumo y el uso real de la energía. Con la posibilidad de almacenar energía se consume energía de la red en los periodos valle, durante los cuales la energía eléctrica es más barata y, por otro lado, se proporcionan importantes beneficios al sistema eléctrico, evitando las puntas de demanda y favoreciendo el consumo durante las horas valle. En definitiva, se puede decir que ayuda a suavizar la curva de la demanda del sistema eléctrico.

Datos generales del edificio Campus de Tres Cantos

El Campus de Tres Cantos es un edificio propiedad de Red Eléctrica reformado recientemente (obra finalizada en 2017), destinado principalmente a formación, y ubicado en el PTM de Tres Cantos. Cuenta con una superficie edificada de más de 2.300 m² en planta baja y de casi 435 m² en planta primera.

En la rehabilitación del edificio se puso especial cuidado en el nuevo sistema de climatización, evitando el consumo de gas y minimizando el de energía eléctrica. Para ello se propuso un sistema de climatización mixto, con geotermia, suelos radiantes/refrescantes, climatizadores y cajas para aportación adicional de calor, con una potencia total entregada de 148,3 kW de frío y 152,8 kW de calor.

Para la producción de frío/calor el sistema consta de dos bombas de calor geotérmicas frío/calor, agua-agua, que utilizan agua aclimatada mezclada con anticongelante proveniente del campo de sondas geotérmicas, cuya temperatura se eleva empleando energía eléctrica. Las características de estas bombas geotérmicas son P= 66,4 kW (frío), EER= 4,09 kW/kW, COP= 3,41 kW/kW.

Las bombas suministran agua fría o caliente a los sistemas de climatización del edificio (suelo radiante, climatizadores y cajas), que consisten en:

- Una unidad VRV frío/calor para zona pequeña con usos y horarios específicos (salas técnicas). P= 15,5 kW (frío), EER=3,42 kW/kW, COP= 3,94 kW/kW.
- Cinco climatizadores en cubierta, que por medio de baterías de agua aportan aire frío/caliente primario al edificio, siendo la difusión por conductos.
- 26 cajas de recirculación con batería y compuerta de regulación (cajas de volumen variable con batería de calor y cajas de recirculación con batería de calor).
- Suelo radiante/refrescante y activación de elementos de la estructura.
- Sistemas de aprovechamiento: enfriamiento gratuito de aire exterior (free-cooling) y recuperación de calor de aire de extracción.
- Sistema de gestión energética, que supervisa los valores de los parámetros de funcionamiento y actúa en función de los valores de consigna, alarmas, registros, etc.

Las condiciones de operación de la instalación son:

- T(verano)=23-25°C, 45-60% humedad
- T(invierno)=21-23°C, 40-50% humedad

- Shading elements on the façade, which reduce the thermal demand of the building and improve its aesthetic appearance.

Optimal care has been taken over the architectural design of the building to maximise its energy efficiency, while minimising the consumption of non-renewable energy through the series of measures indicated. A far lower consumption compared to a conventional building with the same features has been obtained, which means it has achieved the status of a nearly zero energy consumption building, in line with the latest regulatory references.

The geothermal installation maximises efficiency and as both heating and cooling are provided by the earth, its energy intake is well below conventional values.

Over time, the accumulation of thermal power separates the need to consume energy from its actual level of use. As power can be stored, energy is consumed from the grid during off-peak periods when electricity is cheaper. This also offers significant benefits to the electrical system, by avoiding demand peaks and fostering consumption during off-peak hours. In short, it helps smooth out the demand curve of the electrical system.

General data on the Tres Cantos Campus building

The Tres Cantos Campus is owned by Red Eléctrica and has been recently refurbished (works concluded in 2017). Located in the Tres Cantos Technological Park of Madrid, it is mainly used as a training centre. The constructed surface area of the ground floor covers 2,300 m² and the building's first floor is almost 435 m².

The refurbishment work placed particular focus on the new HVAC system, to avoid the consumption of gas and minimise that of electricity. To achieve this, a mixed HVAC system was proposed, using geothermal energy, radiant/cooling floors, air conditioning units and recirculation boxes to provide additional heat, with a total delivered output of 148.3 kW of cooling and 152.8 kW of heating.

To produce heating/cooling, the system comprises two geothermal heat/cold water-water pumps that use treated water mixed with antifreeze from the geothermal probes field whose temperature is raised using electricity. The characteristics of these geothermal heat pumps are: P= 66.4 kW (cold), EER= 4.09 kW/kW, COP= 3.41 kW/kW.

The pumps supplying cold or hot water to the building's HVAC systems (radiant floor, air conditioning units and recirculation boxes), consist of:

- One cooling/heating VRV unit for small areas that have specific time schedules and uses (e.g. technical rooms). P= 15,5 kW (cold), EER=3.42 kW/kW, COP= 3.94 kW/kW.
- Five air conditioning units on the roof which, by means of water batteries, provide primary cold/hot air to the building, through conduit diffusion.
- 26 recirculation boxes with battery and regulation valve (variable volume boxes with a heat battery and recirculation boxes with heat batteries).
- Radiant/cooling floor and active structural elements.
- Utilisation systems: free cooling and heat recovery of extraction air.
- Energy management system (EMS), which monitors the values of the operational parameters and acts depending on set point values, alarms, logs, etc.

The operating conditions of the installation are:

- T (summer) = 23-25°C, 45-60% humidity
- T (winter) = 21-23°C, 40-50% humidity

En el proyecto se comparó la opción de climatización geotérmica con la alternativa de gas natural apoyado con placas solares para generación, si bien se obtenía un ahorro de 31.740 kWh/año y de 3.519 kWh/año, respectivamente, por lo que la geotermia era claramente más favorable.

Mientras que los sistemas de acumulación de energía (suelo radiante/refrescante y forjados activos) permiten desacoplar los momentos de demanda de energía eléctrica y los momentos de producción de energía, la instalación por conductos (climatizadores y cajas) supone una aportación a demanda de alta eficiencia.

Descripción del sistema geotérmico

Se trata de una instalación geotérmica de baja entalpía, con captadores verticales (sondas geotérmicas), formando un campo de sondas geotérmicas.

El intercambio geotérmico se realiza por medio de un circuito cerrado instalado en los sondeos, que perforan el terreno junto al edificio. De esta forma, se produce un intercambio de calor entre el agua-anticongelante y la tierra. En invierno, la tierra transfiere el calor que almacena al agua y se utiliza para calefacción, ya que la bomba geotérmica eleva esta temperatura con su eficaz compresor a más de 55°C si es necesario. En verano, el agua transfiere al terreno el exceso de calor del edificio de forma que se obtiene refrigeración. En el subsuelo la temperatura es estable a lo largo del año y situación meteorológica, alrededor de 15°C en España. Entre los 15 y 20 m de profundidad la estabilidad térmica es de unos 17°C todo el año.

El intercambiador cuenta con 2.242 m, en 19 perforaciones de 118 m de profundidad a lo largo de la parcela exterior. Se han empleado colectores de simple U de 40x3,7 mm de PEXa PN16 SDR11 sin unión en el pie. Se emplea propilenglicol como anticongelante. Se ha realizado un TRT, Test de Respuesta del Terreno, para conocer la composición del terreno y con ello, evaluar el rendimiento de la instalación geotérmica.

Otras medidas de eficiencia energética

La protección frente a la radiación solar en fachada consigue mediante sombreados la optimización de los consumos energéticos del edificio, así como lograr un mayor confort visual y térmico interior. La envolvente está formada por una chapa plegada y perforada continua que se superpone a la fachada de muro cortina existente, habiéndose calculado cuidadosamente su apertura para minimizar al máximo la carga energética que las instalaciones del edificio tienen que contrarrestar debido a la radiación directa del sol sobre el interior del espacio. Dicha chapa se coloca superpuesta a todos los muros cortina, y se recrece en determinados lados para favorecer la imagen continua de la envolvente, y en ocasiones ocultar la aparición de maquinaria en cubierta.

La mejora del aislamiento permite sustituir el aislamiento original del edificio por un sistema de aislamiento por el exterior (SATE), que le confiere un aislamiento continuo, sin puentes térmicos, y permite aprovechar la gran masa térmica de los materiales del edificio, por quedar éstos incorporados en el interior de los espacios. También incluye la mejora de los vidrios, y carpinterías de mayor rotura de puente térmico.

Las cubiertas vegetales protegen la cubierta del edificio. Con ellas se espera lograr, sobre todo en verano, mejorar las condiciones energéticas y de confort.

Rendimiento energético y emisiones

El edificio se terminó a principios de 2017, aunque fue a finales de dicho año cuando se empezó a usar. Se han tomado datos de con-

The project compared the option of geothermal temperature control with the natural gas alternative backed up by solar panels for power generation. The two options achieved savings of 31,740 kWh/year and 3,519 kWh/year, respectively, making geothermal energy the clear favourite.

While the energy accumulation systems (radiant/cooling floor and active slabs) can separate times of demand for electrical power from times when energy is being produced, the conduit installation (air conditioning units and boxes) provides a very effective means of covering demand.

Description of the geothermal system

This is a low enthalpy geothermal installation, with vertical collectors (geothermal probes) that together comprise a geothermal probe field.

The geothermal exchange takes place by means of a closed circuit installed in the probes that perforate the ground beside the building. As such, an exchange of heat between the water-antifreeze and the ground takes place. In winter, the ground transfers the heat stored in the water and uses it for heating. If necessary, the geothermal pump increases the temperature by means of its efficient compressor to over 55°C. In summer, water transfers the excess heat from the building into the ground to achieve cooling. The subsoil temperature remains stable throughout the year regardless of the weather situation at around 15°C in Spain. At a depth of between 15 and 20 metres, the thermal stability is about 17°C all year round.

The exchanger covers 2,242 metres, in 19 perforations 118 metres deep throughout the outdoor area. Simple U collectors have been used, measuring 40 x 3.7mm, made of PEXa PN16 SDR11 with no coupling at the base. Propylene glycol is used as an antifreeze. A Thermal Response Test (TRT) has been undertaken to find out about the composition of the ground and thereby assess the efficiency of the geothermal installation.

Other energy efficiency measures

Protecting the façade from solar radiation. Shaded areas optimise the energy consumption of the building, as well as achieve enhanced visual comfort and interior temperature. The envelope comprises a continuous, folded and perforated sheet superimposed onto the existing façade curtain wall. Due to the direct radiation of the sun on the building's interior, careful calculations have been made regarding its opening to minimise as far as possible the energy load that the building's installations must offset. This sheet is overlaid on every curtain wall, and is higher in specific places to enhance the continuous image of the envelope as well as hiding any rooftop machinery from view.





sumo reales de estos meses para ir sacando conclusiones y poder analizar el comportamiento energético real, y se pueden considerar positivos. No obstante, se considera necesario continuar con un seguimiento de al menos un año, para un mayor periodo de toma de datos y conclusiones más sólidas.

El consumo teórico de energía primaria en proyecto del edificio es de 70 kWh/m²/año. Incluye consumo incluso de equipamiento, aunque en los cálculos energéticos no se deben tener en cuenta. Si se tienen en cuenta las instalaciones fijas (refrigeración, calefacción, ACS, ventilación e iluminación), no consumidores adicionales como ordenadores, etc. Tomando un factor de 2 para convertir energía primaria en energía eléctrica consumida, y una superficie útil aproximada de 2.800 m², se tiene un consumo teórico del orden de 98.000 kWh/año.

La eficiencia de las bombas de calor geotérmicas que ronda los 4,09, puede incluso duplicar los rendimientos de las bombas de calor convencionales.

A partir de los datos semanales de energía producida en suelo radiante (kWh), en climatizadores, en cajas de regulación, y la consumida en sala de bombas geotérmicas se han obtenido los rendimientos reales. Al dato de energía consumida en sala de bombas de calor se le ha restado el consumo teórico de bombas de recirculación (una bomba que funciona 24 h para suelos radiantes de 3,6 kW, y dos bombas que funcionan 12 h, una para UTAS y otra para las cajas, de 4 y 1,1 kW, respectivamente). Con los datos recogidos se tienen unos rendimientos reales por encima de 4 en varias semanas de diciembre, enero y febrero, cuando además se ha registrado una alta severidad climática.

Por tanto, el rendimiento teórico de las bombas de calor geotérmicas se confirma.

Respecto a los horarios y regulaciones: durante la noche el sistema consume contra los sistemas radiantes en función de la temperatura, y de día los suelos dejan de funcionar y las bombas de calor funcionan contra los sistemas de aire.

Los datos teóricos respecto a una situación con bombas de calor convencionales (convección por aire), serían de 129 kWh/m² al año, frente a los 70 kWh/m² con geotermia. Los consumos del edificio antes de la rehabilitación se estiman, siendo muy prudentes, en al menos de cuatro veces el consumo con geotermia.

Utilizando el factor de conversión del IDAE de 0,29 tCO₂/MWh (energía primaria), se tienen los siguientes datos de emisiones: 56.840 tCO₂ al año con la situación actual, 104.750 tCO₂ al año con climatización convencional (convección por aire), y por encima de 227.360 tCO₂ al año con la situación anterior a la rehabilitación. Por tanto, el edificio ha dejado de emitir del orden de 170.000 tCO₂/año.

Improved insulation. By replacing the original insulation of the building with an external insulation system (ETIC) that offers continuous insulation with no thermal bridges, the huge thermal mass of the building's materials can be used, given that they are inside the insulated cavity. Improvements have also been made to the windows and metal work with increased thermal bridge breakage.

The roof of the building is protected by implementing green roofs that achieve improved conditions of energy and comfort, above all in summer.

Energy efficiency and emissions

The building was finished in early 2017, however it did not enter into service until the end of the year. Real consumption data was taken over the intervening months in order to reach conclusions and analyse the actual energy efficiency. The outcome was positive however, it was considered necessary to continue monitoring for at least one more year to achieve a longer data recording period and more solid conclusions.

The building project took a theoretical primary energy consumption of 70 kWh/m²/year. This includes the consumption by equipment, although this does not form part of the energy calculations. It does take into account fixed installations (cooling, heating, DHW, ventilation and lighting), but not additional consumers such as computers, etc. Taking a factor of 2 to convert primary energy into electricity consumed, and a useful surface area of approximately 2,800 m², the result is a theoretical consumption in the region of 98,000 kWh/year.

The efficiency of geothermal heat pumps, which is close to 4.09, can even double the performance of conventional heat pumps.

Based on weekly data of the energy produced by the radiant floor (kWh), by the air conditioning units and the regulation boxes as well as that consumed in the geothermal heat pump room, actual efficiency figures have been obtained. The theoretical consumption of the recirculation heat pumps has been subtracted from the figure for the energy consumed in the heat pump room. There are three recirculation pumps: one 3.6 kW pump operating 24/7 for radiant floors and two pumps that work 12 hours a day, one for the UTAS and the other for the boxes, of 4 and 1.1 kW, respectively. Having collated the data, real efficiencies of over 4 were achieved over several weeks in December, January and February, a period of high climatic severity, thereby confirming the theoretical efficiency of the geothermal heat pumps.

As regards schedules and adjustments: during the night, the system consumes against the radiant systems, depending on the temperature; during the day, the floors stop working and the heat pumps work against the air systems.

The theoretical data on a situation with conventional heat pumps (air convection), would be 129 kWh/m² per year, compared to 70 kWh/m² with geothermal energy. The building's consumption before refurbishment had a very conservative estimate of at least four times the consumption with geothermal energy.

Using the IDAE, the Institute for Energy Diversification and Saving, conversion factor of 0.29 tCO₂/MWh (primary energy), the following emissions data is obtained: 56,840 tCO₂/year given the current situation; 104,750 tCO₂ with conventional temperature control (air convection); and more than 227,360 tCO₂/year with the situation prior to refurbishment. As such, the building has avoided the emission of some 170,000 tCO₂/year.

REHABILITACIÓN DEL CENTRO CULTURAL DEL BORN CON SUELO RADIANTE

REHAU PARTICIPÓ EN UNA DE LAS FASES CLAVE DE LA REHABILITACIÓN DEL CENTRO CULTURAL DEL BORN, UN EQUIPAMIENTO CULTURAL EMBLEMÁTICO DE BARCELONA QUE CONTIENE UN VALIOSO YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO MEDIEVAL Y DEL SIGLO XVIII. LAS SOLUCIONES EN CLIMATIZACIÓN RADIANTE DE ESTA EMPRESA, ESPECIALISTA EN SOLUCIONES BASADAS EN POLÍMEROS, ENCAJARON CON RIGOR Y EFICIENCIA EN EL RETO DE INTEGRAR SUELO RADIANTE DE GRAN CAPACIDAD Y RESISTENCIA EN UN EQUIPAMIENTO CON RESTOS ARQUEOLÓGICOS QUE NECESITAN DE UNA PROTECCIÓN ESPECIAL.

Un poco de historia

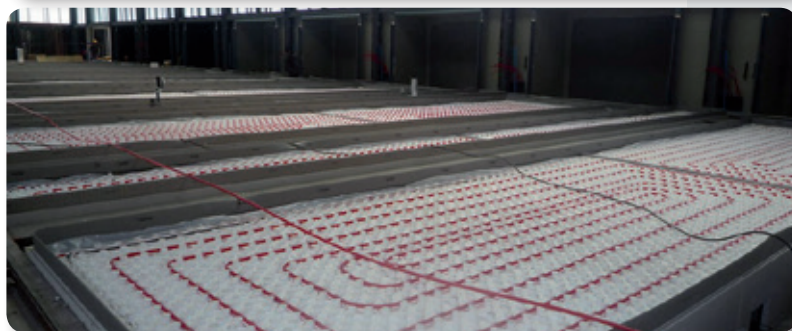
El Centro Cultural del Born en Barcelona es una de las grandes e importantes instalaciones culturales abiertas al público realizadas por la ciudad catalana en los últimos tiempos. Sobre el antiguo Mercat del Born, el principal mercado de abastecimiento de alimentos de Barcelona construido en siglo XIX y que estuvo en activo hasta 1971, el Ayuntamiento de Barcelona hizo una eminente rehabilitación que incluye un relevante yacimiento arqueológico de Cataluña. Además, el anterior mercado está edificado con una extraordinaria arquitectura modernista de estructura de hierro.

De hecho, el antiguo Mercat del Born es uno de los primeros y más significativos edificios construidos con hierro en Barcelona. Fue proyectado en 1873 por el arquitecto municipal Antoni Rovira y Trias, y construido entre 1874-1878, momento en el que entró en funcionamiento como mercado central hasta 1971, cuando se hizo la apertura del moderno complejo Mercabarna para abastecer de alimentos a la ciudad.

Tras una primera restauración en 1977, en el año 2002, cuando se iniciaron las obras para que el edificio acogiera la Biblioteca Provincial de Barcelona, se localizaron los restos arqueológicos de la antigua ciudad medieval y del barrio de la Ribera desde el siglo XIV hasta su destrucción en la guerra de sucesión española.

Un proyecto con desafío

Con este importante legado histórico, era imperativo una rehabilitación excepcional en todo el equipamiento cultural. En el proyecto



REFURBISHMENT OF THE BORN CULTURAL CENTRE WITH UNDERFLOOR HEATING

REHAU HAS TAKEN PART IN ONE OF THE KEY PHASES OF THE BORN CULTURAL CENTRE REFURBISHMENT PROJECT. THIS IS ONE OF BARCELONA'S EMBLEMATIC BUILDINGS AND HOUSES AN IMPORTANT MEDIEVAL AND 18TH CENTURY ARCHAEOLOGICAL SITE. THE CLIMATE CONTROL SOLUTIONS OFFERED BY THIS COMPANY, A SPECIALIST IN POLYMER-BASED SOLUTIONS, FULLY AND EFFICIENTLY RESPONDED TO THE CHALLENGE OF INTEGRATING LARGE CAPACITY AND HIGHLY RESISTANT UNDERFLOOR HEATING INTO A BUILDING CONTAINING ARCHAEOLOGICAL REMAINS REQUIRING SPECIAL PROTECTION.

A little history

The Born Cultural Centre in Barcelona is one of the largest and most important cultural buildings to have been opened to the public in the city in recent years. The Barcelona City Council undertook major refurbishment works on the old *Mercat del Born*, which used to be Barcelona's main food market, constructed in the 19th century and active until 1971. In addition to housing one of Catalonia's most important archaeological sites, the old market itself boasts extraordinary modernist architecture in the form of its iron structure.

In fact, the old market is one of the first and foremost iron structures in the city. It was designed in 1873 by municipal architect Antoni Rovira y Trias and constructed between 1874-1878, when it started operating as the central food market until 1971, when the modern Mercabarna wholesale complex took over the supply of food to the city.

After an initial restoration in 1977, works started in 2002 to convert the building into the city's Provincial Library. It was then that the archaeological remains of the old medieval city were unearthed as well as the 14th century Ribera district that was destroyed in the War of the Spanish Succession.

A project with a challenge

Given its important historical legacy, an exceptional refurbishment of this cultural building was essential. As part of the works project, undertaken by Barcelona d'Infraestructures Municipals (BIMSA), the climate control installation for the building was one of the critical phases, for which Optima Airat S.A. installed RehaU radiant floors on the 8,000 m² ground floor that is accessed from the street.

Due to the building's architectural requirements, the choice of heating system was up to Amaya Arizmendi and Ingrid Cardelús from architect's studio AC Arquitectes who were responsible for the installation project. The enormous volume of the space to be temperature controlled required an efficient and environmentally friendly solution that would integrate perfectly into the construction while achieving a diaphanous and aesthetically pleasing area.

To achieve an optimal level of heating throughout the Centre, the installation had to take place without affecting its environmental comfort. The installation of the nub plates from RehaU thus became the best possible alternative as they offer the highest density on the market

de obra, por parte de BIMSA Barcelona d'Infraestructures Municipals, una de las fases cruciales fue la climatización del centro cultural, con 8.000 m² de superficie en el que Optima Airat, S.A. instaló suelos radiantes Rehau en la planta baja de acceso desde la calle.

Debido a los requerimientos arquitectónicos del edificio, la elección del sistema de calefacción, a cargo de Amaya Arizmendi e Ingrid Cardelús, del estudio de arquitectura AC Arquitectes, redactoras del proyecto de instalaciones, se erigió como la mejor opción. El motivo fue la elevada altura de los espacios a acondicionar y otros requerimientos como que la solución resultaba efectiva, respetuosa con el medio ambiente y ofrecía una integración perfecta para la construcción, lo que proporcionaba al mismo tiempo, la obtención de espacios diáfanos y estéticamente agradables.

Para conseguir una calefacción óptima en todo el centro cultural, fue determinante tener en cuenta las distintas peculiaridades de su montaje sin que afectara al confort ambiental. La instalación de las planchas de nopas PN de Rehau se convirtieron en la mejor alternativa posible, al contar con la densidad más alta del mercado (de 50 kg/m³), que permite soportar cargas de peso elevadas sobre la losa del mortero calentada. De esta manera, se facilitaba el tránsito de personas y maquinaria con total seguridad.

Además, el sistema de nopas ofrece una elevada resistencia térmica que evita la pérdida de calor hacia abajo. Estas dos características, según el equipo de AC Arquitectes, fueron básicas para su elección. Para facilitar su soporte, se decidió instalar las nopas apoyándose sobre viguetas.

Por otro lado, tanto la tecnología de calefacción como los de refrescamiento por superficies radiantes de Rehau se caracterizan por su reducido consumo y por distribuir el calor de manera homogénea y controlada. Pueden instalarse tanto en suelo, pared o techo, construcciones nuevas o en rehabilitaciones de edificio, como es el caso de este proyecto, y con montaje seco o húmedo.

Además, es configurable para usos especiales. Estas características, junto a la continuada y profesional asistencia técnica de Rehau, también confirmaron la elección estas soluciones en superficies radiantes.

Una configuración completa

En el proyecto de calefacción por suelo radiante se instalaron 1.410 m² de panel de nopas PN 30/60 de densidad 50 kg/m³, 8.361 m de tubo RAUTHERM S 16x2,0 y 41 colectores poliméricos, 32 de ellos de tres circuitos y 9 de dos circuitos.

Asimismo, fue fundamental el asesoramiento "in situ" de los técnicos de Rehau en la fase de desarrollo, así como en la del diseño de las nopas de suelo radiante. De esta forma, se consiguió una mayor eficacia en su implementación y, en combinación con los distintos sistemas que componen la obra, se han obtenido unos resultados eficientes muy satisfactorios.

En definitiva, la configuración de calefacción por suelo radiante de Rehau fue una acertada decisión para acometer el reto de climatizar la compleja rehabilitación con yacimiento arqueológico del Centro Cultural del Born de Barcelona. Con esta solución integrada en la obra, se ha conseguido proveer al equipamiento de un elevado confort térmico, al mismo tiempo que una gran eficiencia energética, respetuosa con el medio ambiente y con una importante reducción de los costes destinados a calefacción. Por otra parte, se ha logrado que circule un ambiente saludable en todo el equipamiento y dejar espacios libres y depurados en su diseño.

(50 kg/m³) and can withstand heavy weights above the heated mortar slab. The plates were mounted on joists to support the entire system, thereby facilitating the transit of people and machinery in complete safety.

In addition, the nub plate system offers high thermal resistance and avoids the loss of heat downwards. According to the team at AC Arquitectes, these two features formed the basic premise for their selection.

Both the heating and cooling technology offered by the Rehau radiant floors feature reduced consumption levels in addition to the uniform and controlled distribution of heat. These plates can be installed under floors, in walls or the ceiling and are suitable for both new constructions and renovations, as is the case with this project, using wet or dry mortar.

In addition, they can be configured for special uses. These features, together with the continuous and professional technical assistance provided by Rehau, furthermore endorse the choice of these radiant floor solutions.

A comprehensive installation

The underfloor heating project comprised the installation of 1,410 m² 30/60 nub plates with a density of 50 kg/m³, 8,361 metres of RAUTHERM S 16x2.0 tube and 41 polymeric collectors - 32 of which have three circuits and 9 two circuits.

Another vital element was the "in situ" assessment provided by Rehau's technicians during the development phase, as well as during the design of the radiant floor nub plates. As a result, their installation took place very efficiently and, combined with the different systems that comprise the project, some very satisfactory results have been obtained.

In short, the underfloor heating configuration from Rehau was a wise decision when addressing the challenge to climate control the complex refurbishment of the Born Cultural Centre with its archaeological heritage. This integrated solution has equipped the building with a high level of thermal comfort, while achieving energy efficiency, an environmentally friendly system and a significant reduction in heating costs. In addition, this solution has created a healthy environment, leaving open and clear spaces throughout the building.



EDIFICIO CINE, AUTOGENERACIÓN E INDEPENDENCIA ENERGÉTICA, CON ENERGÍAS RENOVABLES

NORVENTO, COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE TECNOLOGÍAS RENOVABLES, HA PRESENTADO SU EDIFICIO CINE (CENTRO DE INNOVACIÓN NORVENTO ENERGÍA), UNO DE LOS MÁS AVANZADOS DEL MUNDO EN MATERIA DE AUTOGENERACIÓN E INDEPENDENCIA ENERGÉTICA A TRAVÉS DE RENOVABLES. UBICADO EN LUGO, CINE ES UN EDIFICIO DE ENERGÍA CERO, QUE SE AUTOABASTECE ÍNTEGRAMENTE DE ENERGÍA MEDIANTE FUENTES RENOVABLES, Y QUE OPERA DESCONECTADO DE LA RED ELÉCTRICA GRACIAS A LA INTEGRACIÓN, ENTRE OTROS, DE UN SISTEMA DE BATERÍAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE ELECTRICIDAD. ESTE EDIFICIO DE MÁS DE 4.000 M² ES EL FRUTO DE DÉCADAS DE I+D+i POR PARTE DE NORVENTO Y ES EL MÁXIMO EXPONENTE DE LAS SOLUCIONES TECNOLÓGICAS QUE OFRECE AL MERCADO. SU TECNOLOGÍA Y DISEÑO PERMITE EVITAR LA EMISIÓN DE MÁS DE 160 T DE GASES DE EFECTO INVERNA-DERO AL AÑO.

Cine, es el punto donde convergen los más de 35 años de experiencia de Norvento en el ámbito de las energías renovables. Una nueva sede 100% renovable, totalmente independiente, concebida como centro de trabajo y experimentación, capaz de albergar a 200 trabajadores. Es, además, su centro principal de operaciones y monitorización de parques eólicos. Cine es un claro exponente de cómo la tecnología de Norvento puede ayudar al sector industrial a dotarse de plena capacidad de autoabastecimiento y autogestión energética mediante renovables.

Para hacer realidad este proyecto, que ha requerido más de seis años de trabajo desde su diseño hasta su construcción, Norvento ha llevado a cabo una inversión total de 12 M€.

Este edificio de más 4.000 m², y cuyo diseño arquitectónico ha sido obra del reconocido arquitecto navarro Patxi Mangado, es fruto de décadas de I+D+i por parte de Norvento y está basado en tecnología desarrollada por la propia empresa. La totalidad de sus necesidades energéticas - tanto de electricidad como de calor/frío - se obtienen a través de diferentes fuentes renovables presentes *in situ*, lo que permite al edificio funcionar de manera autónoma, desconectado por completo de las redes eléctrica y de gas. Esto es posible en parte gracias a la integración de baterías, que permiten almacenar energía en los momentos de alta producción para utilizarla cuando la producción cae.

Al acto de presentación oficial, que tuvo lugar en Lugo el pasado 19 de marzo, acudieron Alberto Núñez Feijoo, Presidente de la Xunta de Galicia, y Miguel Arias Cañete, Comisario Europeo de Acción por



THE CINE BUILDING: SELF-GENERATION AND ENERGY INDEPENDENCE WITH RENEWABLE ENERGY

SPANISH RENEWABLE TECHNOLOGIES COMPANY NORVENTO HAS UNVEILED ITS NORVENTO ENERGY INNOVATION CENTRE (CINE), ONE OF THE MOST ADVANCED IN TERMS OF SELF-GENERATION AND ENERGY INDEPENDENCE BY MEANS OF RENEWABLE ENERGY. SITUATED IN LUGO, CINE IS A ZERO-ENERGY BUILDING, COMPLETELY SELF-SUFFICIENT USING RENEWABLE SOURCES, THAT RUNS WITH NO CONNECTION TO THE POWER GRID THANKS TO THE INTEGRATION OF A BATTERY SYSTEM TO STORE ELECTRICITY, AMONG OTHER SOLUTIONS. COVERING A SURFACE AREA OF OVER 4,000 M², THIS BUILDING IS THE RESULT OF DECADES OF R&D+i UNDERTAKEN BY NORVENTO AND IS THE GREATEST EXPONENT OF THE TECHNOLOGICAL SOLUTIONS IT OFFERS THE MARKET. ITS TECHNOLOGY AND DESIGN AVOID THE EMISSION OF OVER 160 TONNES OF GREENHOUSE GASES PER YEAR.

Cine represents the convergence of Norvento's more than 35 years of experience in the field of renewable energy. A new, 100% renewable head office, completely independent, conceived as a work and testing centre, capable of accommodating 200 workers. In addition, it is the company's main wind farm operation and monitoring centre. Cine is a clear example of how Norvento's technology can help the industrial sector fully equip itself for self-supply and self-management via renewables.

It has taken more than six years to turn this project into a reality, from its design to its construction, involving a total investment of €12m for Norvento.

Covering a surface area of over 4,000 m², whose architectural design has been the work of renowned Navarran architect, Patxi Mangado, it is the result of decades of R&D+i by Norvento and is based on technology developed by the company itself. Its entire energy needs - electricity, heating and cooling - are obtained from different on site renewable sources, allowing the building to operate autonomously, completely free from the gas and power grids. This is possible in part thanks to the integration of batteries that store energy during times of high production for use when production levels fall.

Attending the official opening, that took place on 19 March in Lugo were: Alberto Núñez Feijoo, President of the Galician Government; Miguel Arias Cañete, European Commissioner for Climate Action and Energy; accompanied by the CEO and founder of Norvento, Pablo Fernández Castro and the company's vice-chair, Marta Fernández Castro.

Combined renewable energies microgrid

To supply energy to Cine, the project design has combined an electric with a thermal microgrid, thus enabling the building to be more energy efficient.

These grids, together with a complex energy storage system comprising electric batteries and a thermal accumulation system, are monitored 24/7 thanks to an advanced control system. This system provides real time management over generation, accumulation and consumption with the aim of optimising the use of the energy available from the sun and wind. For this the system considers the future availability of the solar and



Servicios de publicidad

Diseño Maquetación Cartelería Impresión StandFerias Web

Nos esforzamos día a día para dar a nuestros clientes la mayor agilidad y rapidez en su trabajo, le ofrecemos todos los pasos necesarios para la realización de su proyecto, facilitándole todos los servicios.

Trabajamos con usted en la realización de todo tipo de publicaciones, revistas, catálogos, memorias de empresa, trípticos, dípticos, manuales, libros, documentos internos, etc..., poniendo a su disposición nuestra experiencia y ajustando los tiempos según sus necesidades.

diseñopar
publicidad s.l.u.

parpubli@parpubli.com

www.parpubli.com

el Clima y Energía, que estuvieron acompañados por el Presidente y Fundador de Norvento Pablo Fernández Castro y la Vicepresidenta de Norvento Marta Fernández Castro.

Microrred de energías renovables combinadas

Para abastecer de energía al CIne, el diseño del proyecto ha combinado una microrred eléctrica con una térmica, lo que permite al edificio ser más eficiente energéticamente.

Estas redes, junto con un complejo sistema de almacenamiento de energía constituido por baterías eléctricas y un sistema de acumulación térmica, están monitorizadas las 24 horas gracias a un sistema de control avanzado, que permite gestionar la generación, la acumulación y el consumo en tiempo real, con el propósito de optimizar el uso de la energía disponible del sol y del viento. Para ello, el sistema considera la disponibilidad futura de recurso solar y eólico, y estima también la demanda de electricidad y calor/frío en el edificio.

La microrred eléctrica combina energía eólica, fotovoltaica, y un grupo de cogeneración de 50 kW_e, que emplea aceite vegetal reciclado. De media, el 35% de la energía proviene del viento, el 60% del sol, y el 5% del aceite vegetal. Esta electricidad se consume en el edificio del siguiente modo: el 54% en el interior del edificio (iluminación, equipos, centro de datos, ventilación, bombeo), el 18% en la producción de calor y frío y el 28% para la alimentación de la flota de vehículos eléctricos.

Para la producción de energía eólica, en el edificio CIne se ha instalado la primera unidad del nuevo aerogenerador nED100, con capacidad para generar hasta 400 MWh/año, pudiendo funcionar tanto en instalaciones aisladas de la red, como en redes débiles. Esta nueva versión del aerogenerador ha sido diseñada y desarrollada íntegramente por Norvento para dar respuesta a las necesidades de autoconsumo industrial y generación distribuida (explotaciones agropecuarias, instalaciones industriales, puertos, complejos hoteleros y de ocio...). El rendimiento aerodinámico optimizado del aerogenerador, así como su sofisticado sistema de regulación, permiten obtener un mayor rendimiento en condiciones de viento alto y turbulento.

En la cubierta del aparcamiento se han instalado un conjunto de módulos fotovoltaicos de 165 kW_p de potencia. El aparcamiento cuenta, además, con cinco puntos de recarga para vehículos eléctricos que se pueden ampliar en un futuro hasta 28, lo que permitirá cubrir más del 90% de las necesidades energéticas de la flota de la empresa.



wind resource, as well as estimating the building's demand for electricity, heating and cooling.

The electric microgrid combines wind power, PV and a 50 kW_e cogeneration genset that runs off recycled vegetable oil. On average, 35% is powered by the wind; 60% by the sun; and 5% by vegetable oil. This electricity is consumed in the building as follows: 54% for the interior of the building (lighting, equipment, data centre, ventilation, pumping); 18% to produce heating and cooling; and 28% to power its fleet of electric vehicles (EVs).

To produce wind power, the CIne building has been installed with the first unit of the new nED100 wind turbine, with a capacity to generate 400 MWh/year and designed to operate in both off grid installations and weak power grids. This latest version of the wind turbine has been entirely designed and developed by Norvento to respond to the needs of industrial self-consumption and distributed generation (farming, industrial installations, ports, hotel and leisure complexes...). The wind turbine's optimised aerodynamics, as well as its sophisticated regulation system, offer enhanced performance in strong, turbulent wind conditions.

A set of PV panels with a 165 kW_p output has been installed on the roof of the car park. This car park also offers five charging points for EVs that in future can be extended to 28, thereby covering over 90% of the energy needs of the company fleet.

The electricity accumulation system by means of lithium batteries has a capacity of 1,000 kWh and maximises the use of renewable energy while maintaining the voltage regulation and the frequency of the microgrid.

In addition, the thermal microgrid for HVAC (heating and cooling) includes a radiant floor system fed by two geothermal heat pumps of 52 kW_t each. These are solely powered by renewables, supported by a cogeneration system that can deliver up to 90 kW_t. This cogeneration system only enters into operation following long periods when there is a lack of sun and wind.

Heat and cold recovery has also been considered, by means of a ventilation system with forced air circulation as well as other measures including heat recovery in specific places such as the company's data centre.

Operation is optimised by an energy management system incorporating consumption and generation predictions. This is monitored via a SCADA system specifically designed for renewable generation systems and microgrids, both developed by Norvento.

El sistema de acumulación eléctrica mediante baterías de litio tiene una capacidad de 1.000 kWh y permite maximizar el aprovechamiento de las energías renovables, manteniendo la regulación de tensión y la frecuencia de la microrred.

Por otra parte, la microrred térmica para la climatización (frío/calor) incluye un sistema de suelo radiante alimentado por dos bombas de calor geotérmicas de 52 kWt cada una, alimentadas únicamente por renovables, apoyado por un sistema de cogeneración capaz de entregar hasta 90 kWt. Dicho sistema de cogeneración entra en operación únicamente tras largos periodos de escasez de sol y viento.

También se ha tenido en cuenta la recuperación de calor y frío mediante un sistema de ventilación forzada con recirculación del aire, y otras medidas como la recuperación de calor en determinados lugares tales como el centro de datos de la compañía.

La operación de la instalación está optimizada por un sistema de gestión de la energía, que incorpora predicciones de consumo y generación; y se monitoriza a través de un sistema SCADA específico para sistemas de generación renovable y microrredes, ambos desarrollados por Norvento.

Gracias al desarrollo de estas tecnologías, Norvento puede ya proveer al mercado de microrredes a escala comercial e industrial con un coste de la energía equiparable al de la red eléctrica.

Parámetros de sostenibilidad

La demanda de energía primaria (calor y electricidad) del edificio CIne es de 90 kWh/m²/año, del orden del 34% de la de un edificio convencional, y un 25% inferior a la del estándar Passivhaus.

Al estar autoabastecido 100% con energías renovables, las emisiones netas de CO₂ durante un año de operación y uso son nulas. En comparación con un edificio convencional, esto produce un ahorro de 162 t/año.

La capacidad de recarga de vehículos eléctricos instalada es capaz de cubrir 635 km/año, lo que representa el 94% del kilometraje anual total realizado por la flota de Norvento.

Respecto al uso del agua, CIne tiene una demanda anual de 454 m³, de esta cantidad, 296 m³, o lo que es lo mismo el 65% del agua empleada en el edificio proviene del reciclaje de aguas de lluvia, y se destina a aplicaciones que así lo permiten, como la descarga de cisternas.



Thanks to the implementation of these technologies, Norvento can now supply the market with commercial- and industrial-scale microgrids at an energy cost comparable with that of the power grid.

Sustainability parameters

Primary energy demand (heat and electricity) of the CIne building is 90 kWh/m²/year, around 34% of that of a conventional building and 25% lower than the Passivhaus standard.

As it is 100% self-supplied with renewable energy, one year of operation and use results in net zero CO₂ emissions. Compared to a conventional building, this represents a saving of 162 t/year.

The EV charging installation can cover 635 km/year, which represents 94% of the total annual kilometres driven by Norvento's fleet.

As regards the use of water, CIne has an annual demand of 454 m³, of which 296 m³, or the equivalent of 65% of the water used in the building, comes from recycled rainwater and is destined for applications that permit its reuse, such as toilet flushing.



A zero-energy building integrated into its environment

The CIne building was conceived from its earliest design phase to be a zero-energy building, with the intention of promoting a new, more efficient and environmentally-friendly energy model. The optimised orientation of the construction, the collection and recycling of rainwater, the re-use of grey water, its thermal insulation and the optimal positioning of windows and skylights to make the best use of natural light, has saved resources, avoiding the emission into the atmosphere of over 160 tonnes of greenhouse gases every year.

Similarly, the building has been furnished with an LED lighting system with intensity control, to make the most of natural light.

Edificio de energía cero e integrado con el entorno

El edificio CIne ha sido concebido desde su fase más inicial de diseño para ser un edificio de energía cero, orientado a promover un nuevo modelo energético más eficiente y respetuoso con el medio ambiente. La orientación optimizada de la edificación, la recogida y reciclaje de agua de lluvia, la reutilización de las aguas grises, el aislamiento térmico y la optimización de la ubicación de ventanas y lucernarios para el aprovechamiento de la luz natural, permiten ahorrar recursos y evitar la emisión a la atmósfera de más de 160 t de gases de efecto invernadero al año.

Asimismo, el edificio se ha dotado de un sistema de iluminación LED con control de intensidad, para maximizar el aprovechamiento de la luz natural.

El diseño arquitectónico, obra de Patxi Mangado, juega también un importante papel en materia de eficiencia energética. Combina estética y practicidad, priorizando los espacios abiertos, las líneas puras y la fluidez entre entornos de trabajo acogedores para favorecer la comodidad de los trabajadores.

En esta misma línea de compromiso con la sostenibilidad, los materiales de construcción del edificio CIne también han sido elegidos siguiendo criterios de proximidad y de integración con el entorno. Así, por ejemplo, para el recubrimiento del edificio se ha utilizado madera de eucalipto, una especie autóctona en Galicia, desarrollo realizado con el Centro Tecnológico CIS Madeira.

El edificio ha recibido la certificación BREEAM en grado excepcional, uno de los más prestigiosos reconocimientos en arquitectura a los edificios altamente eficientes, y que en España sólo ostentan dos edificios de nueva construcción.

Laboratorio de energía

El edificio cuenta con un espacio de laboratorio donde se desarrollan habitualmente las fases experimentales de algunos proyectos de I+D. Con ocasión de su inauguración pública este espacio se habilitó para exponer algunas de las líneas de investigación en las que Norvento está trabajando en la actualidad, entre otras:

- Microrred de prueba y banco de ensayos de componentes de microrredes.
- Convertidores electrónicos de potencia avanzados.
- Biogás y gasificación de biomasa.
- Sistemas EMS y PMS de Microrredes (*Energy Management System* y *Power Management System*).
- SCADAs para sistemas de generación renovable y microrredes
- Aerogeneradores y tecnologías en el ámbito de la aerogeneración.



The architectural design, the work of Patxi Mangado, also plays an important part as regards energy efficiency. It combines aesthetics with practicality, prioritising open spaces, sheer lines and a flow between welcoming working environments to enhance the comfort of the workers.

Continuing this commitment to sustainability, the construction materials used for the CIne building were also selected following the criteria of proximity and integration into its surrounding environment. For example, for the external shell of the building, eucalyptus wood was used, a species native to Galicia, developed and undertaken with the CIS Madeira Technological Centre.

The building has received an exceptional level of BREEAM certification, one of the most prestigious architecture awards for highly efficient buildings and which has only been awarded to two new builds in Spain.

Energy laboratory

The building is equipped with a laboratory area where the experimental phases of some R&D projects are usually developed. To mark the public inauguration of this laboratory, it was set up to exhibit some of the research lines on which Norvento is currently working, including:

- Test microgrid and test benches for microgrid components.
- Advanced output electronic converters.
- Biogas and biomass gasification.
- Microgrid Energy Management System (EMS) and Power Management System (PMS).
- SCADAs for renewable generation systems and microgrids.
- Turbines and technologies for the wind power sector.

CIne en cifras | CIne in numbers

- Complejo industrial y de oficinas de 4.000 m².
- Capacidad para albergar hasta 200 trabajadores.
- 100% energía renovable.
- Energía primaria: 90 kWh/m²/año.
- 0 emisiones CO₂. Evita la emisión de 160 t de gases de efecto invernadero al año.
- 94% de la energía usada por la flota de automóviles es cubierta con renovables *in situ*.
- 5 puntos de recarga de vehículos eléctricos (ampliables a 28).
- 2 sistemas de almacenamiento, con baterías para electricidad y basado en agua para energía térmica.

- 4,000 m² industrial and office complex.
- Capacity to accommodate up to 200 workers.
- 100% renewable.
- Primary energy: 90 kWh/m²/year.
- Zero CO₂ emissions, avoiding the emission of 160 tonnes of greenhouse gases per year.
- 94% of the energy used by the car fleet is covered in situ by renewables.
- 5 charging points for EVs (can be increased to 28).
- 2 storage systems: one with batteries for electricity and one water-based for thermal energy.

LEED EN ESPAÑA EN 2017 CRECIMIENTO EXPONENCIAL CON 587 EDIFICIOS INSCRITOS Y 228 CERTIFICADOS

A 31 DE DICIEMBRE DE 2017 ESPAÑA TENÍA 587 EDIFICIOS ADSCRITOS AL PROGRAMA LEED, DE LOS CUALES 228 HABÍAN COMPLETADO LA CERTIFICACIÓN. ESTAS CIFRAS INDICAN UNA TASA DE ÉXITO DEL LEED EN ESPAÑA DEL 38,84% QUE ESTÁ A 12,69 PUNTOS DEL 51,53% QUE TIENEN LOS EDIFICIOS EN EE.UU. ASÍ LO RECOGEN LOS DATOS HECHOS PÚBLICOS RECIENTEMENTE POR EL SPAIN GREEN BUILDING COUNCIL, CONSEJO DE LA CONSTRUCCIÓN VERDE EN ESPAÑA.

Los 228 edificios certificados LEED que había en España a 31 de diciembre de 2017 se distribuyen en las siguientes tipologías: oficinas (137), comerciales (33), industriales (21), centros de datos (8), dotacionales (7), educativos (6), hoteles (5), salud (5), militares (3) y residencial (3).

Los edificios del sector residencial son los que más tarde entran en el programa en todos los países, ya que precisan de una maduración del mercado a todos los niveles, de que todo el conocimiento sobre la sostenibilidad llegue a la base de la industria y se implante en ella de la forma más competitiva posible; ya que los márgenes de este subsector siempre son los más limitados, y existe una gran atomización de empresas promotoras. Pero en España ya se han certificado los tres primeros y hay más en cola.

El subsector industrial tuvo un crecimiento considerable el año pasado. A 31 de diciembre había 49 edificios registrados LEED de los cuales 21 habían logrado la certificación. El área de logística lidera el grupo con 29 edificios registrados.

En España, al igual que en el resto de Europa y Latinoamérica, la iniciativa LEED en edificios es del sector privado, siendo irrelevante la participación del sector público. En España no llega al 6%, mientras que en EE.UU. la iniciativa es claramente del sector público, 60%, frente al 40% del sector privado.

Los 228 edificios certificados se distribuyen según la clasificación LEED en: 39 platino, 134 oro, 39 plata y 16 certificados. En 2017 se certificaron los siguientes edificios platino en España:

- Sede Hallotex, Mataró, Barcelona.
- Castellana 81, Madrid.
- Decathlon, Tamaraceite, Las Palmas.
- Actiu, Castalla, Alicante.
- Seat CARS, Martorell, Barcelona.
- Loewe, Goya 4, Madrid.
- Oficinas DRC84, Madrid (Axiare).



Sede Axa, Madrid | The head office of Axa, Madrid

LEED IN SPAIN 2017: EXPONENTIAL GROWTH WITH 587 BUILDINGS REGISTERED AND 228 CERTIFICATIONS

ACCORDING TO FIGURES RECENTLY PUBLISHED BY THE SPAIN GREEN BUILDING COUNCIL, AS AT 31 DECEMBER 2017, SPAIN HAD 587 BUILDINGS REGISTERED UNDER THE LEED PROGRAMME, OF WHICH 228 HAD COMPLETED THE CERTIFICATION PROCESS. THESE FIGURES INDICATE A SUCCESS RATE FOR LEED IN SPAIN OF 38.84% WHICH IS 12.69% BEHIND THE 51.53% SUCCESS RATE ENJOYED BY BUILDINGS IN THE USA.

The typologies of the 228 LEED-certified buildings in Spain as at the end of 2017 are distributed as follows: offices (137), retail (33), industrial (21), data centres (8), public services (7), educational (6), hotels (5), healthcare (5), military (3) and residential (3).

The buildings in the residential sector are the most recent participants in the programme across the board, given that a mature market is required at every level, so that all the knowledge of sustainability reaches the heart of industry, implementing it as competitively as possible. The margins of this sub-sector are generally small and developers are highly fragmented, but despite these factors, Spain has already certified its first three buildings – and there are more on the way.

The industrial sub-sector enjoyed considerable growth last year. As at 31 December, 49 buildings were LEED registered of which 21 have achieved certification. The logistics area heads up the group with 29 buildings registered.

In Spain, as with the rest Europe and Latin America, the private sector is driving the LEED initiative, with little impact from the public sector. The percentage in Spain is barely 6% while in the USA, the situation is the reverse: 60% public sector and 40% in the private sector.

The 228 certified buildings are distributed by LEED classification as follows: 39 Platinum, 134 Gold, 39 Silver and 16 certificates. In 2017, the following buildings achieved Platinum status in Spain:

- The head office of Hallotex, Mataró, Barcelona.
- Castellana 81, Madrid.
- Decathlon, Tamaraceite, Las Palmas.
- Actiu, Castalla, Alicante.
- Seat CARS, Martorell, Barcelona.
- Loewe, Goya 4, Madrid.
- The offices of DRC84, Madrid (Axiare).
- The head office of Axa, Madrid.
- The offices of CBRE, Barcelona.
- La Campa Logistics Farm, Meco, Madrid (Merlin).
- The offices of RR24, Madrid (Arcano).
- The offices of JILT14, Madrid (Axiare).

By province, Madrid, with 326 buildings registered and 116 certifications is the clear leader, with more than double the number of LEED-certified buildings than Barcelona (140/59) and Bilbao (15/13) in third place, with 11% of the buildings certified in Madrid. There are LEED buildings in 32 (64%) of Spain's 50 provinces. These numbers directly correlate to the size of the real estate and construction industry markets in the respective metropolitan districts.

During 2017, there was an abrupt slowdown in the number of LEED buildings registered, falling from 244 buildings in 2016

- Sede Axa, Madrid.
- Oficinas CBRE, Barcelona.
- Parque Logístico La Campa, Meco, Madrid (Merlin).
- Oficinas RR24, Madrid (Arcano).
- Oficinas JILT14, Madrid (Axiare).

Por provincias, Madrid con 326 edificios registrados y 116 certificados lidera claramente, con más del doble de edificios certificados LEED que Barcelona (140/59) y Bilbao (15/13) en tercer lugar, con un 11% de los edificios certificados de Madrid. Hay edificios LEED en 32 (64%) de las 50 provincias españolas. Estos números se correlacionan directamente con el tamaño de los mercados inmobiliarios y la industria de la construcción de las respectivas zonas metropolitanas.

En 2017 se produjo una brusca desaceleración en el número de edificios LEED registrados, pasando de 244 edificios en 2016 a 53. Con ello se vuelve a la tónica española del rango de 50-55 edificios registrados al año. En los edificios certificados, sin embargo, hubo un crecimiento, pasando de 47 en 2016 a 63 en 2017, efecto del registro masivo del año anterior.

Esta caída en el número de edificios registrados a su rango habitual se ha debido a la parada de los fondos de inversión inmobiliaria (SOCIMIs) en el número de registros LEED de edificios de sus carteras, por haber registrado ya la mayoría de ellos y por no haber entrado nuevos jugadores. Por otra parte, el mayor crecimiento en los edificios certificados muestra una mayor aceptación por el mercado inmobiliario, así como por los SOCIMIs, extranjeros y españoles liderados por Merlin y Axiare. El nada habitual crecimiento de 2016 (también se produjo en el resto del mundo) se debió al efecto llamada de la finalización del registro de edificios LEED bajo la versión v3-2009 a finales de octubre 2016, por lo que muchos promotores registraron con antelación sus edificios en v3 para evitar entrar en la versión v4, más exigente.

Las razones por las cuales los SOCIMIs, promotores inmobiliarios, bancos y aseguradoras están haciendo sus edificios LEED en los niveles oro y platino son varias. Al gastar mucho menos por año en operación y mantenimiento que un edificio normal actuarialmente financieramente vale más como activo, los edificios LEED son mucho mejores que un edificio de similar categoría, luego valen más como activos, edificios LEED en el mercado no hay muchos y menos platino, por tanto por la ley de la oferta y la demanda valen más, con lo cual incrementan el valor de las carteras de los fondos y en consecuencia el valor para sus accionistas. Por otro lado, los edificios LEED son mejores para sus inquilinos ya que gastan menos en agua y energías, al mismo tiempo que proporcionan unas mejores condiciones de bienestar y salubridad como lugar de trabajo para sus empleados, con lo cual son más demandados por sus clientes, luego valen más.

España respecto a Europa, Iberoamérica y el resto del mundo

2017 cerró a nivel mundial con 131.837 edificios registrados LEED en 165 países, de los cuales habían logrado la certificación LEED 64.509, en 127 países. Lo que supone una tasa de éxito a nivel mundial del 49%. A nivel mundial los edificios registrados fuera de EE.UU. suponen el 17,4% y los certificados el 13%.

El crecimiento de los edificios registrados y certificados fue exponencial hasta el comienzo de la gran recesión de 2008, después el crecimiento en el número de los registrados ha sido lineal compensando la caída en las tasas de crecimiento anual de EE.UU. con un crecimiento sostenido de los edificios fuera de este país. Sin embargo, 2017 ha supuesto un fuerte frenazo en las tasas de crecimiento tanto en EE.UU. como fuera.



to 53. Thereafter the trend in Spain returned to around 50-55 buildings registered per year. Conversely certifications increased, going from 47 in 2016 to 63 in 2017, the effect of the large number of registrations in 2016.

This drop in the number of registered buildings to its more usual level was due to the halt to real estate investment trusts (REITs) in terms of numbers of LEED registrations in their portfolios, as most had already been registered and no new players had entered the programme. In addition, the increased growth in certified buildings demonstrates greater acceptance by the real estate market, as well as by both foreign and Spanish REITs, spearheaded by Merlin and Axiare. The rare growth of 2016 (which was also reflected around the world) was due to the impact of the end of the registration of LEED buildings under version v3-2009 at the end of October 2016, which resulted in many developers registering their buildings under v3 in advance to avoid being subjected to the more rigorous v4.

There are many reasons why the REITs, as real estate developers, banks and insurers, are seeking Gold and Platinum LEED recognition for their buildings. By spending much less per year on operation and maintenance compared to a normal building, actuarially and financially speaking makes it worth more as an asset. LEED buildings are therefore better positioned over a building of a similar category, as they have a higher asset value. There are few LEED buildings on the market and even fewer Platinum buildings, which means that the law of offer and demand makes them worth more, thereby increasing the value of the trusts portfolios and consequently added value for their stakeholders. Moreover, LEED buildings are better for their occupants as they are more water and energy efficient while offering improved conditions of well-being and health as a place of work for employees, making them more sought-after by their clients and increasing their value.

Spain v. Europe, Ibero-America and the rest of the world

Worldwide, 2017 closed with 131,837 LEED registered buildings in 165 countries, of which 64,509, in more than 127 countries had achieved LEED certification. This represents a global success rate of 49%. At global level, the buildings registered outside the USA, represent 17.4% and 13% of certifications.

The growth in registered and certified buildings was exponential up until the start of the big recession of 2008, after which growth in the number of registrations has kept pace with the fall in the annual growth rates of the USA, with a sustained growth in buildings outside this country. However, 2017 revealed a major slump in growth rates in both the USA and abroad.

El número de edificios certificados LEED sin embargo tuvo una caída suave en sus tasas de crecimiento anual en 2013, ha continuado hasta 2017, al igual que la caída en las tasas de crecimiento de los edificios registrados LEED que comenzó en el 2014 hasta 2016, con una fuerte caída en el 2017.

En España LEED comenzó en el año 2000 con un crecimiento débil, pero es en 2008 cuando comenzó a crecer con un carácter exponencial, que continúa hasta hoy en día.

En todos los países, incluido EE.UU., el proceso es similar, hay unos años en los que la industria tiene que aprender, formarse, cambiar, transformarse y eso lleva un tiempo y un esfuerzo (en el caso de España 6-7 años), después se produce un despegue muy potente. En España dicho crecimiento coincide con el comienzo de la gran recesión, momento en el que para vender un edificio había que diferenciarlo en el mercado como producto inmobiliario. Hoy en día una alta proporción de los edificios de nueva construcción o bien de los que se remodelan en España, se hacen siguiendo LEED. Las estimaciones del Spain Green Building Council son que en España en 2018 se superarán los 650 edificios registrados y los 290 certificados LEED.

Con estos números, España mantiene posiciones de liderazgo a nivel europeo, iberoamericano y mundial. En Europa, España fue el primer país en registrar un edificio en el Programa LEED en 2000 y el primero en certificarlo en 2006. En 2008 Reino Unido superó a España en edificios certificados, pero 2017 ha vuelto a cerrar con España en el tercer puesto europeo en número de edificios certificados LEED (228), después de Alemania (269) y Suecia (254) y seguida por Italia (183), Finlandia (155), Polonia (126) y Reino Unido (95), que perdió campo debido a la crisis, al igual que España que se ha visto fuertemente afectada por ella. El resto de países europeos se encuentran muy por detrás de Reino Unido.

En Iberoamérica, México fue el primer país en certificar el un edificio LEED, un año antes que España, en 2005. Brasil salió con fuerza en 2008 manteniendo el liderazgo, respecto a los países iberoamericanos España mantuvo la segunda posición hasta 2011. En 2017, España vuelve a repetir en tercera posición con 228 edificios, por detrás de Brasil (469) y México (305) y por delante de Chile (170) y Colombia (119). El resto de países iberoamericanos se encuentran muy por detrás de Colombia.

A nivel mundial y fuera de EE.UU., España sigue manteniendo en 2017, la posición 11 del mundo con más edificios certificados LEED. China (1.249), que certificó su primer edificio en 2005, lidera el grupo con gran diferencia, seguida por Arabia Saudí (855), que ha tenido un espectacular crecimiento en 2017 y Canadá (772), que certificó su primer edificio en 2002, India (571), con su primer edificio en 2003, y Brasil (469) con su primer edificio en 2005.

A estos países le sigue un segundo grupo liderado por EAU (323) con México (305), Alemania (269), Turquía (267) y Suecia (254). España (228) lidera el tercer grupo seguida por Italia (183), Hong Kong (176), Chile (170), Finlandia (155), Tailandia (132), Polonia (126), Taiwán (125), Colombia (119) y Corea del Sur (105). En edificios registrados en el Programa LEED, España vuelve a ocupar el puesto 10 a nivel mundial.



SEAT CARS Martorell

The number of buildings with LEED certifications however saw a gentle decline in annual growth rates in 2013, which continued to 2017, similar to the growth rates of LEED certified buildings that started in 2014 and continued to 2016, with a sharp fall in 2017.

In Spain, LEED started with weak growth in 2000, but it was not until 2008 that it started to grow exponentially, a trend that continues to date.

In every country, including the USA, the process is similar: there are years in which industry must learn, educate itself, change, transform and this takes both time and effort (in the case of Spain 6 or 7 years), following by a significant upsurge. In Spain, this growth coincides with the start of the big recession, the moment in which to sell a building, it was necessary to set it apart on the real estate market. Today, a high proportion of Spain's newly constructed or refurbished buildings follow the LEED guidelines. Spain Green Building Council estimates for 2018 look to exceed 650 registered buildings and 290 LEED certifications in Spain.

With these numbers, Spain occupies positions of leadership at European, Ibero-American and global level. In Europe, Spain was the first country to register a building under the LEED programme in 2000 and the first to achieve certification in 2006. In 2008, the UK overtook Spain in number of certified buildings, however 2017 closed with Spain ranked third in Europe in number of buildings with LEED certifications (228), ahead of Germany (269) and Sweden (254), followed by Italy (183), Finland (155), Poland (126) and the UK (95), which had lost ground due to the crisis that also had a strong impact on Spain. The rest of the Europe is well behind the UK.

In Ibero-America, Mexico was the first country to certify a LEED building, one year before Spain, in 2005. Brazil emerged strongly in 2008 to retain its leadership over Ibero-American countries, with Spain holding onto second place until 2011. In 2017, Spain again achieved third position with 228 buildings, behind Brazil (469) and Mexico (305), but ahead of Chile (170) and Colombia (119). All other Ibero-American countries are lagging far behind Colombia.

At global level and outside the USA, in 2017 Spain continues to maintain 11th position in the world with the most LEED certified buildings. China (1,249), which certified its first building in 2005, is by far and away the leader, followed by Saudi Arabia (855) that enjoyed spectacular growth in 2017 and Canada (772), which certified its first building in 2002; India (571), with its first building in 2003; and Brazil (469) with its first building in 2005.

These countries are followed by a second group headed up by UAE (323), then Mexico (305), Germany (269), Turkey (267) and Sweden (254). Spain (228) leads the third group, followed by Italy (183), Hong Kong (176), Chile (170), Finland (155), Thailand (132), Poland (126), Taiwan (125), Colombia (119) and South Korea (105). In terms of buildings registered under the LEED programme, Spain once again ranks 10th at global level.

47 Febrero February

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 9/02
Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 14/02

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Industrial • INDUSTRIA 4.0. Digitalización en el sector industrial • ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica • ENERGÍAS RENOVABLES. Fotovoltaica • INGENIERÍAS. Proyectos energéticos nacionales e internacionales • COGENERACIÓN. Motores y Turbinas
ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Industrial Sector • INDUSTRY 4.0. Digitalisation in the industrial sector • RENEWABLE ENERGIES. Wind Power • RENEWABLE ENERGIES. PV • ENGINEERING FIRMS. National & international power projects • CHP. Engines & Turbines

Distribución Especial | Special Distribution

- Mexico Wind Power (Mexico, 28/02-1/03) ● RECAM Week (Panama, 6-8/03)
- Solar Power Summit (Belgium, 14-15/03) ● New Energy 2018 (Germany, 15-18/03)
- EE&RE Exhibition Smart Cities (Bulgaria, 27-29/03) ● Smart Energy Congress & Expo 2018 (Spain, 11-12/04) ● CIREC Week (Chile, 10-12/04)
- All-Energy (UK, 2-3/05) ● MIREC Week (Mexico, 21-24/05)

48 Marzo March

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 9/03
Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 15/03

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Hoteles • ENERGÍAS RENOVABLES. Biomasa • ENERGÍAS RENOVABLES. Termosolar • CLIMATIZACIÓN EFICIENTE • REDES URBANAS DE CALOR Y FRÍO • CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE Y REHABILITACIÓN ENERGÉTICA
ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Hotels • RENEWABLE ENERGIES. Biomass • RENEWABLE ENERGIES. CSP • EFFICIENT HVAC • DHC NETWORKS • SUSTAINABLE CONSTRUCTION & ENERGY REFURBISHMENT

Distribución Especial | Special Distribution

- CSP Focus China (China, 22-23/03) ● Hannover Messe 2018 (Germany, 23-27/04)
- All-Energy (UK, 2-3/05) ● NARES 2018 (Morocco, 9-10/05)
- EUBCE 2018 (Denmark, 14-17/05) ● CSP Focus MENA (Morocco, 27-28/06)

49 Abril April

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 11/04
Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 18/04

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Ayuntamientos/Residencial • ILUMINACIÓN EFICIENTE • ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica • MOVILIDAD ELÉCTRICA. Vehículos, infraestructura y gestión de recarga • ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. Baterías y otras tecnologías • REDES INTELIGENTES. Transmisión y Distribución • CIUDADES INTELIGENTES
ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. City Councils /Residential • EFFICIENT LIGHTING • RENEWABLE ENERGIES. Wind Power • E-MOBILITY. Vehicles, charging infrastructure & management • ENERGY STORAGE. Batteries & other technologies • SMART GRIDS. Transmission & Distribution • SMART CITIES

Distribución Especial | Special Distribution

- Latam Mobility Summit (Mexico, 8-9/05) ● MIREC Week (Mexico, 21-24/05) ● VEM 2018 (Spain, 1-3/06)
- Latam Wind Power (Uruguay, 4-5/06) ● ees Europe (Germany, 20-22/06)
- Power2Drive Europe (Germany, 20-22/06) ● EM-Power (Germany, 20-22/06) ● IV Congreso Eólico Español (Spain, 26-27/06)

50 Mayo May

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 9/05
Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/05

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Industrial • ENERGÍAS RENOVABLES. Fotovoltaica • ENERGÍAS RENOVABLES. Biomasa • EL GAS NATURAL Y SUS APLICACIONES. Generación flexible a gas. CCC • COGENERACIÓN. Motores y Turbinas • GRUPOS ELECTRÓGENOS • ENERGÍA 4.0-INDUSTRIA 4.0. Digitalización
ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Industrial Sector • RENEWABLE ENERGIES. PV RENEWABLE ENERGIES. Biomass • NATURAL GAS & ITS APPLICATIONS. Flexible generation with natural gas. CCGT • CHP. Engines & Turbines • GENSETS • ENERGY 4.0 - INDUSTRY 4.0. Digitalisation

Distribución Especial | Special Distribution

- GENERA 2018 (Spain, 13-15/06) ● Electrify Europe (Austria, 19-21/06)
- EM-Power (Germany, 20-22/06) ● Intersolar Europe (Germany, 20-22/06)
- IENER 18 (Spain, 27-28/06) ● PENREC (Peru, 27-28/06) ● IV Congreso COGENERACIÓN (Mexico, 3-4/09) ● The Green Expo (Mexico, 4-6/09) ● Gastech (Spain, 17-20/09)

51 Junio June

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 11/06
Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 15/06

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Hoteles • ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica • ENERGÍAS RENOVABLES. Termosolar • CLIMATIZACIÓN EFICIENTE • REDES URBANAS DE CALOR Y FRÍO • CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE Y REHABILITACIÓN ENERGÉTICA
ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Hotels • RENEWABLE ENERGIES: Wind Power • RENEWABLE ENERGIES. CSP • EFFICIENT HVAC • DHC NETWORKS • SUSTAINABLE CONSTRUCTION & ENERGY REFURBISHMENT

Distribución Especial | Special Distribution

- Brazil Windpower (Brazil, 28-30/08) ● GPEX 2018 (Spain, 17-19/09) ● Global Wind Summit 2018 (Germany, 25-28/09) ● ANDREC (Colombia, 1-4/10) ● SolarPACES (Morocco, 2-5/10) ● Offshore Energy 18 (The Netherlands, 22-24/10) ● CSP Focus Technology Innovation (China, 25-26/10)

52 Julio July

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 11/07
Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/07

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Terciario • ILUMINACIÓN EFICIENTE • ENERGÍAS RENOVABLES. Fotovoltaica • ENERGÍAS RENOVABLES. Biomasa • OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. Centrales eléctricas (renovables y convencionales). Drones y sus aplicaciones • ENERGÍA 4.0. Digitalización en el sector energético • EDICIÓN ESPECIAL: GASTECH & GPEX 2018
ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Tertiary Sector • EFFICIENT LIGHTING RENEWABLE ENERGIES. PV • RENEWABLE ENERGIES. Biomass • O&M. Power plants (renewable & conventional). Drones and their applications • ENERGY 4.0. Digitalisation in the energy sector • SPECIAL EDITION: GASTECH & GPEX 2018

Distribución Especial | Special Distribution

- Intersolar South America (Brazil, 28-30/08) ● The Green Expo (Mexico, 4-6/09) ● GPEX 2018 (Spain, 17-19/09) ● Gastech (Spain, 17-20/09) ● Solar Power International (USA, 24-27/09) ● EU PVSEC (Belgium, 24-28/09) ● ANDREC (Colombia, 1-4/10)
- AIREC (Argentina, 22-25/10) ● Smart City Expo World Congress (Spain, 13-15/11)

53 Agosto-Septiembre August -September

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 12/09
Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 17/09

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Hoteles • ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica • MOVILIDAD ELÉCTRICA. Vehículos, infraestructura y gestión de recarga • ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. Baterías y otras tecnologías • REDES INTELIGENTES. Transmisión y Distribución • CIUDADES INTELIGENTES
ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Hotels • RENEWABLE ENERGIES: Wind Power • E-MOBILITY. Vehicles, charging infrastructure & management • ENERGY STORAGE. Batteries & other technologies • SMART GRIDS. Transmission & Distribution • SMART CITIES

Distribución Especial | Special Distribution

- elect! (Germany, 8-10/10) ● emove 360 (Germany, 16-18/10) ● China Wind Power (China, 17-19/10) ● Offshore Energy 18 (The Netherlands, 22-24/10) ● AIREC (Argentina, 22-25/10)
- ANDREC (Colombia, 1-4/10) ● CEVE 2018 (Spain, 10) ● Windaba (South Africa, 5-7/11)
- Smart City Expo World Congress (Spain, 13-15/11) ● Expoeléctric (Spain, 11) ● BIREC (Brazil, 27-29/11)

54 Octubre October

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 10/10
Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/10

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Industrial • ILUMINACIÓN EFICIENTE • ENERGÍAS RENOVABLES. Termosolar • ENERGÍAS RENOVABLES. Geotermia • EL GAS NATURAL Y SUS APLICACIONES. Generación flexible a gas. CCC • COGENERACIÓN. Motores y Turbinas • GRUPOS ELECTRÓGENOS • ENERGÍA 4.0-INDUSTRIA 4.0 • Digitalización
ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Industrial Sector • EFFICIENT LIGHTING • RENEWABLE ENERGIES. CSP • RENEWABLE ENERGIES. Geothermal • NATURAL GAS & ITS APPLICATIONS. Flexible generation with natural gas. CCGT • CHP. Engines & Turbines • GENSETS • ENERGY 4.0 - INDUSTRY 4.0 • Digitalisation

Distribución Especial | Special Distribution

- Matelec (Spain, 13-16/11) ● POWER-GEN International (USA, 4-6/12)

55 Noviembre November

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 12/11
Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/11

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Terciario • ENERGÍAS RENOVABLES. Eólica • ENERGÍAS RENOVABLES. Fotovoltaica • CLIMATIZACIÓN EFICIENTE • REDES URBANAS DE CALOR Y FRÍO • CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE Y REHABILITACIÓN ENERGÉTICA
ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Tertiary Sector • RENEWABLE ENERGIES. Wind Power • RENEWABLE ENERGIES. PV • EFFICIENT HVAC • DHC NETWORKS SUSTAINABLE CONSTRUCTION & ENERGY REFURBISHMENT

Distribución Especial | Special Distribution

- Foro Solar Español (Spain, 11) ● POWER-GEN International (USA, 4-6/12)

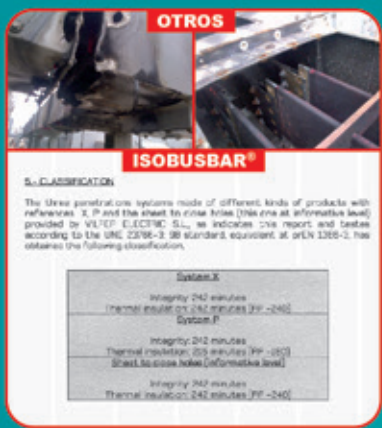
56 Diciembre-Enero December-January

Cierre Editorial | Editorial Deadline: 11/12
Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 18/12

SECCIÓN ESPECIAL "A FONDO". Análisis 2018 • EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Centros de datos • ENERGÍAS RENOVABLES. Energía Marina • MOVILIDAD ELÉCTRICA. Vehículos, infraestructura y gestión de recarga • ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. Baterías y otras tecnologías • REDES INTELIGENTES. Transmisión y Distribución • CIUDADES INTELIGENTES
"IN DEPTH" SECTION. 2018 analysis • ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Data centres • RENEWABLE ENERGIES. Marine Energy • E-MOBILITY. Vehicles, charging infrastructure & management • ENERGY STORAGE. Batteries & other technologies • SMART GRIDS. Transmission & Distribution • SMART CITIES

Distribución Especial | Special Distribution

- Eventos por confirmar | Events to be confirmed



ÚNICO GARANTIZADO PARA INSTALACIONES EXTERIORES

02 TAMAÑO COMPACTO Y REDUCIDO

01 IP-68

4 HORAS EN CORTAFUEGOS

6 razones para elegir

ISOBUSBAR®

MÁXIMA SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

03 RESISTENCIA AL FUEGO

DOBLE AISLAMIENTO

06

AISLAMIENTO TOTAL

LIBRE DE HALÓGENOS

04

SIN MANTENIMIENTO

ENCAPSULADO TOTAL

05

CONTINUIDAD DE SERVICIO BAJO LLAMA

4 HORAS SEGÚN IEC 331



Polígono Ind. de Barros. Parc.8-3 - A.P. 70
39400 Los Corrales de Buelna - Cantabria - España

Tfno.: +34 942 832 769 - Fax: +34 942 830 523
vilfer@vilferelectric.com - www.vilferelectric.com