

FuturENERGY

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



Grupos Electrógenos Personalizados



Busco un grupo electrógeno para un proyecto que requiere mucha potencia y que ha de ser instalado en un lugar de dimensiones reducidas.

Responsable eléctrico de una ingeniería.

¿Necesitas un grupo electrógeno personalizado?

En Genesal Energy contamos con un equipo de ingeniería altamente cualificado que ha desarrollado con éxito multitud de proyectos. Y esta vez no será diferente: analizaremos tus especificaciones y desarrollaremos el grupo electrógeno que necesitas.

Tú pide, nosotros ponemos el resto

www.genesalenergy.com/tu-pide-grupos-electrogenos-personalizados



www.genesalenergy.com

COGENERACIÓN | CHP

EFICIENCIA ENERGÉTICA. SECTOR INDUSTRIAL | ENERGY EFFICIENCY. INDUSTRIAL SECTOR

TERMOSOLAR | CSP

*Feliz Navidad y
Próspero Año*

*Merry Christmas and a
Prosperous New Year*

2021

*superación.
resilience*

*recuperación
recovery*

*solidaridad
solidarity*

*esperanza
hope*



5 EDITORIAL

6 EN PORTADA | COVER STORY

Genesal Energy, soluciones personalizadas a retos energéticos / Genesal Energy, personalised solutions for every energy demand

9 NOTICIAS | NEWS

13 MUJERES & ENERGÍA | WOMEN & ENERGY

Tecnologías digitales y diversidad como motor en la lucha contra el cambio climático. Por Andrea Barber, Co-fundadora y CEO de RatedPower
Digital technologies and diversity driving the fight against climate change. By Andrea Barber, Co-founder and CEO of RatedPower

15 COGENERACIÓN | CHP

Mecanismos para la descarbonización
Decarbonisation mechanisms
La cogeneración es eficiencia y descarbonización para la reactivación industrial | CHP represents efficiency and decarbonisation for the industrial reactivation
El gas natural en la industria. Cogeneración: eficiencia, competitividad y descarbonización para el sector industrial | Natural gas in industry. CHP: efficiency, competitiveness and decarbonisation for the industrial sector
Empresas. Fabricación metálica y montajes industriales al servicio de la cogeneración
Companies. Metal manufacturing and industrial assemblies for the CHP sector

27 EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. SECTOR INDUSTRIAL ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. INDUSTRIAL SECTOR

Posibilidades de ahorro en salas de calderas industriales
Savings opportunities for industrial boiler rooms

Nueva caldera de valorización energética de posos de café en la fábrica de Nestlé en Girona | New waste-to-energy boiler for coffee grounds at the Nestlé factory in Girona

Sistemas de enfriamiento con tecnología sin aceite para mejorar la fabricación de papel pintado | Chiller systems with oil-free technology to enhance wallpaper manufacture

Mejora del 10% en el uso de la energía de proceso en las plantas más electrointensivas del mundo | 10% improvement in process energy usage in the world's most energy-intensive plants

Solución IoT para monitorización económica y fiable de plantas de producción y equipos de proceso | IoT solution for economical and reliable monitoring of production and process facilities

Solvay Sodi reduce el consumo eléctrico en más del 20% y disminuye las emisiones | Solvay Sodi cuts electricity consumption by over 20% and reduces emissions

Los sistemas de frío del sector alimentación y bebidas reducen su consumo eléctrico en un 30% | Food and beverage sector cold systems reduce their electricity consumption by 30%

49 ENERGÍAS RENOVABLES. TERMO-SOLAR | RENEWABLE ENERGIES. CSP

Protermosolar pone en valor la experiencia termosolar española en China
Protermosolar showcases Spain's CSP experience in China

La planta termosolar Bokpoort bate el récord africano de funcionamiento continuo | South Africa's Bokpoort CSP plant breaks African record for around the clock operation

PHOTON: nueva generación de heliostatos inteligentes
PHOTON: a new generation of intelligent heliostats

57 REDES INTELIGENTES | SMART GRIDS

¿Cómo se logra el funcionamiento una microrred desconectada de la red? Control y equipos clave | How to operate an off-grid microgrid. Control and key components

Vincular múltiples sistemas energéticos con controles inteligentes
Tying multiple power systems together with intelligent controls

PRÓXIMO NÚMERO | NEXT ISSUE

NÚMERO 75 NOVIEMBRE/DICIEMBRE 2020 | ISSUE 75 NOVEMBER/DECEMBER 2020

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Terciario/Ayuntamientos | ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Tertiary Sector/City Councils

ENERGIAS RENOVABLES. Eólica | RENEWABLE ENERGIES. Wind power

ENERGIAS RENOVABLES. Fotovoltaica | RENEWABLE ENERGIES. PV

ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. Baterías y otras tecnologías | ENERGY STORAGE. Batteries & other technologies

CIUDADES INTELIGENTES Y SOSTENIBLES. Energía, climatización e iluminación eficientes. Redes urbanas de calor y frío
SMART & SUSTAINABLE CITIES. Energy, efficient heating & cooling, efficient lighting. DHC networks

DISTRIBUCIÓN ESPECIAL EN: | SPECIAL DISTRIBUTION AT:

Solar Market Parity Spain (Virtual, 3-4/12) • RE-Source (Virtual, 9-10/12)

EFICIENCIA ENERGÉTICA COGENERACIÓN DESCARBONIZACIÓN



Trazando el camino hacia una industria sin emisiones

ASESORÍA ENERGÉTICA

Estudios de viabilidad y de renovación o ampliación de instalaciones - Asesoramiento regulatorio - Estudios de neutralidad carbónica - Auditorías energéticas - *Due Diligence* - ISO 50001 - O&M Management

INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Ingeniería básica y de detalle [mecánica, eléctrica, civil, I&C] - Project Management Services

COGENERACIÓN Y BIOENERGÍA

Diseño e ingeniería de proyectos. Ampliación y renovación de instalaciones. Un total de 158 plantas de energía, que suman más de 1300 MWe

DESCARBONIZACIÓN

Mitigación de emisiones - Gasificación - Captura y reutilización de CO₂ - Generación y almacenamiento de hidrógeno verde- Metanización

BARCELONA (España) - Tel: +34 93 444 93 00
CIUDAD DE MÉXICO (México) - Tel: +52 (55) 6724 0010
CARTAGENA DE INDIAS (Colombia) - Tel: +57 5 679 3699
<https://aesa.net>
info@aesa.net



DESCARBONIZACIÓN, EN EL CENTRO DE LA POLÍTICA ENERGÉTICA

España ha aprobado recientemente su Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (ELP), que marca la ruta para reducir un 90% las emisiones de GEI a 2050 con respecto a 1990, lo que implica reducir las emisiones de CO₂ desde las 334 MtCO₂eq de 2018 a un máximo de 29 MtCO₂eq en 2050. El 10% restante será absorbido por sumideros de carbono, que serán capaces de captar unas 37 MtCO₂eq. Para conseguirlo, el sistema energético estará basado fundamentalmente en renovables, representando un 97% del consumo final.

El vector tractor de la descarbonización será el sector eléctrico, de hecho, la ELP estima que será el primero en reducir drásticamente sus emisiones, estando totalmente descarbonizado en 2050.

La contribución de las renovables al transporte y la movilidad alcanzará el 79%, llegando al 97% en el sector de calor y frío. Gracias a ello, la movilidad y el transporte reducirán sus emisiones cerca del 98% respecto a valores actuales, mientras que la industria lo hará en más de un 90% (desde 72 MtCO₂ en 2020 a 7 en 2050) y el sector agropecuario y de residuos alcanzará una reducción aproximada del 60%.

El sector de la edificación estará 100% descarbonizado en 2050. Para ello, la rehabilitación energética será clave desde 2021. Los mayores cambios para lograr esta transición se producirán en los sistemas de climatización: el 96% de ellos será renovable a mediados de siglo.

Por otra parte, el consumo de energía primaria se reducirá en un 40% gracias a las políticas de eficiencia energética, a los cambios de hábitos y a la economía circular, redundando en una reducción de más del 30% en el consumo de energía final.

La Estrategia tendrá un impacto positivo en la generación de empleo, que aumentará un 1,6% en 2050 con respecto a un escenario que no tenga en cuenta su aplicación. Esto generaría unos 300.000 empleos netos al año a lo largo de este periodo. Asimismo, se estima que las inversiones totales acumuladas en el periodo 2031-2050 alcanzarán los 500.000 M€, de los cuales 300.000 se consideran asociados a la implementación de esta Estrategia. Esta cifra se sumaría a los 250.000 M€ que movilizará la implementación del PNIEC desde 2021 hasta 2030. Las inversiones adicionales anuales se situarán en torno a un 1% del PIB, en línea con las cifras presentadas por la Estrategia a Largo Plazo Europea 2050.

DECARBONISATION, AT THE CENTRE OF THE ENERGY POLICY

Spain has recently approved its Long-Term Decarbonisation Strategy (ELP in its Spanish acronym) that sets out the road map for reducing GHG emissions by 90% to 2050, compared to 1990. This involves reducing CO₂ emissions from 334 MtCO₂eq in 2018 to a maximum of 29 MtCO₂eq by 2050. The remaining 10% will be absorbed by carbon sinks that will be able to capture some 37 MtCO₂eq. To achieve this, the energy system will be essentially based on renewables, accounting for 97% of final consumption.

The driving vector of decarbonisation will be the electrical sector. Indeed, the ELP estimates that it will be the first to drastically reduce its emissions, achieving full decarbonisation by 2050.

The contribution of renewables to transport and mobility would achieve 79%, reaching 97% in the heat and cold sector. Thanks to which, mobility and transport will reduce their emissions to around 98% of current values, while industry will reach over 90% (from 72 MtCO₂ in 2020 to 7 in 2050), with the livestock and waste sectors achieving an approximate reduction of 60%.

The construction sector will be 100% decarbonised by 2050. To achieve this, energy retrofitting will be key from 2021. To achieve this transition, the greatest changes will take place in temperature control systems: 96% of which will be renewable by mid-century.

Furthermore, primary energy consumption would be reduced by 40% thanks to energy efficiency policies, to changing habits and to the circular economy, resulting in an impact of over 30% on final energy consumption.

The Strategy will have a positive impact on the generation of employment, which will increase by 1.6% in 2050, compared to a scenario that does not take into account its application. This would generate around 300,000 net jobs per annum over this period. Estimates point to total cumulative investments for the period 2031-2050 reaching €500bn, of which €300bn are considered as associated with the roll-out of this Strategy. This figure adds to the €250bn that will mobilise the implementation of the NECP from 2021 to 2030. The additional annual investment would stand at around 1% of GDP, in line with the figures submitted by the EU's 2050 Long-Term Strategy.



Esperanza Rico
DIRECTORA

FuturENERGY

EFICIENCIA, PROYECTOS Y ACTUALIDAD ENERGÉTICA

Número 74 - Octubre/Noviembre 2020 | Issue 74 - October/November 2020

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
Luis Marquina
Presidente de AEPIBAL
Carlos Ballesteros
Director de ANESE
José Miguel Villarig
Presidente de APPA
Pablo Ayesa
Director General CENER
Carlos Alejalde Losilla
Director General de 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 PROTERMOSSOLAR y
Presidente de ESTELA
José Donoso
Director General de UNEF

Edita | Published by: Saguénay, 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:
Diseñopar Publicidad S.L.U.

Impresión | Printing: Grafoprint

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

Otras publicaciones | Other publications
FuturENVIRO

© Prohibida 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.

GENESAL ENERGY, SOLUCIONES PERSONALIZADAS A RETOS ENERGÉTICOS

DISEÑAR Y FABRICAR GRUPOS ELECTRÓGENOS ADAPTADOS A CUALQUIER INSTALACIÓN Y ENTORNO ES LA RAZÓN DE SER DE GENESAL ENERGY, EMPRESA GALLEGA LÍDER EN ENERGÍA DISTRIBUIDA QUE ESTE AÑO CELEBRA 25 AÑOS CON UN FUTURO LLENO DE PROYECTOS. CON UNA GRAN VOCACIÓN INTERNACIONAL -LA EXPORTACIÓN SUPONE EL 70% DE SU FACTURACIÓN- EN ESTOS CINCO LUSTROS, GENESAL ENERGY HA ELEVADO A LA MÁXIMA POTENCIA LA IMPORTANCIA DE APORTAR SOLUCIONES ENERGÉTICAS EN FUNCIÓN DE LAS NECESIDADES DE SUS CLIENTES, PARTICULARIDAD QUE LA DISTINGUE EN UN SECTOR CADA VEZ MÁS COMPETITIVO. INTERNACIONALIZACIÓN Y FABRICACIÓN A MEDIDA PRESIDEN LA ESTRATEGIA DE LA COMPAÑÍA QUE EN 2020 CELEBRA SU 25 ANIVERSARIO.

La fabricación a medida y soluciones energéticas acompañadas de un servicio integral presiden la estrategia de esta compañía con sede central en Bergondo (A Coruña), presente en los cinco continentes y con filiales en México y Perú, donde ambas ofrecen servicios de venta, alquiler y mantenimiento de grupos electrógenos.

Para ofrecer este servicio, donde cada generador es único, la empresa cuenta con una sólida base: la innovación, receta que aplica a todos sus procesos productivos y servicios a través de su Centro Tecnológico de Energía Distribuida (CETED). El centro, ubicado en su sede central coruñesa, es un reflejo del compromiso de la empresa con el I+D+i y una herramienta clave a la hora de proporcionar soluciones individuales con tecnología de vanguardia. Además de grupos personalizados, dispone también de una amplia gama de grupos estándares fiables y eficientes, muy competitivos tanto en calidad como en precio, con diferentes opciones de configuración que proporcionan gran flexibilidad a la hora de responder a las necesidades del cliente.



Parroquia de Cortiñán, D13-14
Polígono Industrial de Bergondo
15165 - Bergondo, A Coruña
Tel. +34 900 730 124
consultas@genesal.com

Personalised manufacturing and energy solutions, accompanied by an integrated service, govern the strategy of Genesal Energy. With its head office in Bergondo (A Coruña), the company is present on the five continents with subsidiaries in Mexico and Peru, both of which offer genset sales, rental and maintenance services.

To provide this service, where each genset is unique, the company benefits from a solid basis: innovation, the blueprint applied to each of its productive processes and services through its Distributed Energy Technology Centre (CETED). The centre, located at its HQ in A Coruña, reflects the company's commitment to R&D+i and is a key tool when delivering made-to-measure solutions using cutting-edge technology. In addition to customised units, Genesal also offers an extensive range of reliable and efficient standard gensets, extremely competitive in terms of both quality and price, with different configuration options that provide the high degree of flexibility required to meet clients' needs.



Ensayos de validación acústicos en campo abierto | Open field acoustic validation testing

Así, la innovación y la internacionalización son piezas esenciales en el engranaje de Genesal Energy y en su búsqueda de la excelencia. En esta estrategia, el Servicio de Asistencia Técnica (SAT) también es fundamental hasta el punto de que en los últimos años ha experimentado un rápido crecimiento con servicios como la telegestión o la atención las 24 horas los 365 días del año con el fin de garantizar la mejor atención a los clientes.

Especializados en sus clientes

Qué puede hacer Genesal Energy por el cliente es la premisa de todo el equipo que forma parte de la compañía gallega, una máxima que se pone en práctica en cada uno de los proyectos que firma. Porque el concepto de *"hacer industria"* es la fórmula de su éxito. Industria, innovación y personalización deben ir siempre de la mano en los productos. Y esta combinación, junto con la implicación directa con el cliente, se traduce en un servicio muy personalizado y en una amplia oferta que abarca todos los campos, tanto por tipología (diésel, a gas, marinos, híbridos...) como por aplicaciones (centrales de energía, distribución y suministro, hospitales, CPD, cogeneración, instalaciones militares, aeropuertos...) desde 5 hasta 3.900 kVA.

"Desarrollamos soluciones eficientes y a medida tras un exhaustivo conocimiento de las necesidades del cliente. Solo así se puede conseguir un producto óptimo, fuera de serie", afirman en la empresa. *"Un grupo personalizado es único porque es fruto de un trabajo en exclusiva. Quien lo adquiere no verá otro igual en el mercado",* añaden desde Genesal, cuyos últimos proyectos tanto en el mercado nacional como el internacional destacan por su especialización y también por su implicación en el campo de las energías renovables.

Proyectos

En este aspecto, proyectos como los realizados para el parque fotovoltaico Border en Ciudad Juárez (México), el parque eólico en Baja California, la central termoeléctrica en Sumatra o para el parque de Cerro Dominador, en el desierto de Atacama -con cinco grupos personalizados preparados para trabajar a altas temperaturas- son muestras recientes de la apuesta de Genesal por las energías limpias. También en la planta fotovoltaica de Bayasol (República Dominicana), la empresa gallega acaba de suministrar un equipo adaptado para trabajar en un terreno con gran riesgo sísmico.

Grupos de emergencia para el hospital de Sucre (Bolivia), uno de los más avanzados del país, o los diseñados para la Clínica Universidad de Navarra, son algunos de sus nuevos proyectos para el sector sanitario. En Gambia, Guinea Bissau y Guinea Conakry, Genesal llevó energía de emergencia a subestaciones eléctricas. En total, nueve equipos adaptados para funcionar en lugares aislados y con temperaturas de hasta 45 °C. También en Chile, donde amplió su oferta con el suministro de 18 grupos electrógenos superinsonorizados de 1.100 kVA y 550 kVA. Porque cada equipo que sale de Genesal Energy está diseñado tras analizar hasta el último detalle. *"Para cada problema o condicionante, el objetivo -cuentan en la compañía- siempre es el mismo: dar la mejor y más fiable solución del mercado".*



Innovation and internationalisation are thus the driving force of Genesal Energy in its search for excellence. As part of this strategy, its Technical Assistance Service (SAT) plays a vital role up to point that in the last years, the company has experienced fast growth in services such as remote management and 24/7 year-round support, to guarantee the highest level of customer service.

Client specialists

What Genesal Energy can do for the client is the premise of the whole team at this Galicia-based company, a maxim that is put into practice in every single project it signs. Because the concept of *"making industry"* is its recipe for success. Industry, innovation and customisation need to go hand-in-hand with the product. And this combination, together with the direct involvement of the client, translates into a highly personalised service and an extensive offer that encompasses every field, both by typology (diesel, gas, offshore, hybrids...) and by application (power stations, distribution and supply, hospitals, DPC, CHP, military installations, airports...) from 5 up to 3,900 kVA.

"Having gained a comprehensive knowledge of client needs, we then develop efficient, customised solutions. This is the only way to achieve an optimised, outstanding product", affirms the company. *"A customised genset is unique because it is the result of an exclusive work ethic. The purchaser will not find another like it on the market",* adds Genesal, whose recent projects both at home and overseas stand out due to their specialisation and also due to their commitment to the field of renewable energy.

Projects

In this regard, projects such as those undertaken for the Border PV farm in Ciudad Juárez (Mexico), the wind farm in Baja California, the thermoelectric plant in Sumatra or the Cerro Dominador farm in the Atacama Desert, with five customised gensets equipped to work at high temperatures, are all recent examples of Genesal's commitment to clean energies. Similarly, for the Bayasol PV plant in the Dominican Republic, the Galician company has just delivered a unit adapted to work in a location with a high risk of seismic activity.

Emergency gensets for the Sucre hospital (Bolivia), one of the most advanced in the country, or those designed for the Clínica Universidad de Navarra, are among some of its latest projects for the healthcare sector. In Gambia, Guinea Bissau and Guinea Conakry, Genesal has brought backup power to electrical substations with a total of nine units, adapted to operate in isolated locations at temperatures of up to 45°C. In Chile, the company has enhanced its portfolio with the supply of 18 ultra-soundproofed gensets of 1,100 kVA and 550 kVA. Every unit delivered by Genesal Energy is designed following an exhaustive analysis down to the smallest detail. As the company says, *"for every problem or conditioning factor, the aim is always the same: to deliver the best and most reliable solution on the market".*



XVI CONGRESO ANUAL DE COGENERACIÓN

Cogeneración imprescindible para la reactivación: industria, energía y clima

2 de Diciembre de 2020

Hotel The Westin Palace, Plaza de las Cortes 7, Madrid



PATROCINADORES



APOYAN



PRENSA COLABORADORA



LA ENERGÍA RENOVABLE DESAFÍA A LA CRISIS DEL COVID

Impulsadas por China y EE.UU., las nuevas incorporaciones de capacidad renovable aumentarán a nivel mundial a un nivel récord de casi 200 GW este año, según el informe *Renovables 2020* de la AIE. Este aumento, que representa casi el 90% de la expansión total de la capacidad energética global a nivel mundial, está liderado por eólica, hidroeléctrica y fotovoltaica. Se espera que la adición de eólica y solar aumente en un 30% tanto en EE.UU. como en China, ya que los desarrolladores se apresuran a aprovechar los incentivos que expiran.

Está por llegar un crecimiento aún más fuerte. India y la UE serán las fuerzas impulsoras detrás de una expansión récord de adiciones de capacidad renovable global de casi el 10% el próximo año, el crecimiento más rápido desde 2015. Este es el resultado de la puesta en marcha de proyectos retrasados donde la construcción y las cadenas de suministro se vieron interrumpidas por la pandemia, y el crecimiento en los mercados donde la cartera de proyectos anterior a la COVID era sólida. Se espera que India sea el mayor contribuyente al repunte renovable en 2021, y que las adiciones anuales del país se dupliquen a partir de 2020.

Durante los diez primeros meses de 2020, China, India y la UE han impulsado la capacidad renovable subastada en todo el mundo un 15% más que en el mismo período del año pasado, un nuevo récord que muestra expectativas de una fuerte demanda a medio y largo plazo.

En condiciones políticas favorables, las adiciones anuales de fotovoltaica podrían alcanzar un nivel récord de 150 GW para 2022, un aumento de casi el 40% en solo tres años. La electricidad renovable aumentará en un 7% a nivel mundial en 2020, respaldada por el récord de nuevas adiciones de capacidad. Este crecimiento se produce a pesar de una caída anual del 5% en la demanda mundial de energía, la mayor desde la Segunda Guerra Mundial.

Sin embargo, las renovables fuera del sector eléctrico están sufriendo los impactos de la crisis de COVID. Se espera que los biocombustibles utilizados en el transporte experimenten su primer descenso anual en dos décadas, impulsado por la caída más amplia de la demanda de combustibles para el transporte este año, así como por los precios más bajos de los combustibles fósiles, lo que reduce el atractivo económico de los biocombustibles. La demanda de bioenergía en la industria también está cayendo como resultado de la caída más generalizada de la actividad económica. El resultado neto de estas disminuciones y el crecimiento de la energía renovable es un aumento general esperado del 1% en la demanda mundial de energía renovable en 2020.

Los combustibles renovables para el transporte y la industria son un área en particular que necesita apoyo político, ya que el sector se ha visto gravemente afectado por el impacto de la demanda causado por la crisis. Se puede y se debe hacer más para apoyar el despliegue y la innovación en bioenergía para suministrar combustibles sostenibles a esos sectores.

La perspectiva del informe para los próximos cinco años prevé que las reducciones de costes y el apoyo sostenido de las políticas seguirán impulsando un fuerte crecimiento de las renovables. La capacidad total de eólica y fotovoltaica está en camino de superar al gas natural en 2023 y al carbón en 2024. Impulsadas por la rápida disminución de costes, las adiciones anuales de eólica marina aumentarán, lo que representará una quinta parte del mercado eólico total en 2025. La capacidad llevará la cantidad de electricidad renovable producida a nivel mundial a nuevas alturas.

RENEWABLE POWER DEFIES COVID WITH RECORD GROWTH

Driven by China and the US, new additions of renewable power capacity worldwide will increase to a record level of almost 200 GW this year, the IEA's 'Renovables 2020' report forecasts. This rise - representing almost 90% of the total expansion in overall power capacity globally - is led by wind, hydro and solar. Wind and solar additions are set to jump by 30% in both the US and China as developers rush to take advantage of expiring incentives.

Even stronger growth is to come. India and the EU will be the driving forces behind a record expansion of global renewable capacity additions of nearly 10% next year - the fastest growth since 2015. This is the result of the commissioning of delayed projects where construction and supply chains were disrupted by the pandemic, as well as growth in markets where the pre-COVID project pipeline was robust. India is expected to be the largest contributor to the renewables upswing in 2021, with the country's annual additions doubling from 2020.

Over the first 10 months of 2020, China, India and the EU have driven auctioned renewable power capacity worldwide, 15% higher compared to the same period last year. This new record shows expectations of strong demand for renewables over the medium- and long-term.

Under favourable policy conditions, solar PV annual additions could reach a record level of 150 GW by 2022, an increase of almost 40% in just three years. The electricity generated by renewable technologies will increase by 7% globally in 2020, underpinned by the record new capacity additions. This growth comes despite a 5% annual drop in global energy demand, the largest since WW2.

However, renewables outside the electricity sector are suffering from the impacts of the COVID crisis. Biofuels used in transport are set to experience their first annual decline in two decades, driven by the wider plunge in transport fuel demand this year, as well as lower fossil fuel prices that reduces the economic attractiveness of biofuels. Demand for bioenergy in industry is also falling as a result of the wider drop in economic activity. The net result of these declines and the growth of renewable power is an expected overall increase of 1% in global renewable energy demand in 2020.

Renewable fuels for transport and industry are an area in particular need of policy support, as the sector has been severely hit by the demand shock caused by the crisis. More can and should be done to support deployment and innovation in bioenergy to supply sustainable fuels for those sectors.

The report's outlook for the next five years sees cost reductions and sustained policy support continuing to drive strong growth in renewables. Total wind and solar capacity is on course to overtake natural gas in 2023 and coal in 2024. Driven by rapid cost declines, annual offshore wind additions are set to surge, accounting for one-fifth of the total wind power market in 2025. The growing capacity will take the amount of renewable electricity produced globally to new heights.

TRIPlicAR LA INVERSIÓN EN RENOVABLES PARA ALCANZAR EL OBJETIVO CLIMÁTICO

La inversión mundial en energía renovable aumentó entre 2013 y 2018, alcanzando su pico de 351.000 M\$ en 2017, según un nuevo informe de IRENA y la Iniciativa de Política Climática (CPI). Sin embargo, la edición 2020 del informe *Global Landscape of Renewable Energy Finance* destaca que, si bien se invirtieron 1,8 b\$ acumulados durante el período de cinco años, la cantidad es insuficiente para lograr los compromisos climáticos mundiales.

La inversión en renovables disminuyó ligeramente en 2018, con un crecimiento modesto hasta 2019. Aunque esto se debió en gran parte a la disminución de costes, la capacidad instalada total continuó creciendo. Sin embargo, el nivel actual de inversión sigue siendo insuficiente para mantener el aumento de las temperaturas globales dentro del objetivo de 1,5 °C para mediados de siglo. Para lograr este objetivo climático, la inversión en diversas tecnologías renovables debe casi triplicarse anualmente a 800.000 M\$ para 2050.

La agenda post-COVID de IRENA ha mostrado que invertir anualmente un promedio de 2.000 M\$ en renovables y otras tecnologías relacionadas con la transición energética en la fase de recuperación 2021-2023 podría crear 5,5 millones de empleos adicionales en el sector. Se crearían 19 millones de empleos adicionales relacionados con la transición energética para 2030, con unas inversiones anuales promedio de 4.500 M\$ hasta 2030.

La mayoría de estas inversiones podrían provenir de fuentes privadas, si se utilizan estratégicamente los fondos gubernamentales para impulsar en la dirección correcta las decisiones de inversión y la financiación. El capital está disponible, con un empujón de los gobiernos para movilizarlo. Los fondos públicos pueden apalancar las inversiones privadas en un factor de 3 a 4 si se utilizan estratégicamente para orientar las inversiones hacia soluciones de energía limpia y lejos de los combustibles fósiles. Una mayor participación de los inversores institucionales, que poseen alrededor de 87 b\$ en activos, ayudará a alcanzar la escala de inversión global necesaria. Para ello, es clave promover el uso de soluciones del mercado de capitales, como los bonos verdes, que atiendan las necesidades de estos inversores.

El informe de este año analiza por primera vez los compromisos financieros con las renovables sin conexión a la red en los mercados en desarrollo, ya que pueden acercar al mundo al logro del ODS7 sobre el acceso universal a energía asequible, fiable, sostenible y moderna para 2030. Proporcionando soluciones energéticas rentables, las renovables aisladas de la red son esenciales en un momento en el que el acceso a la energía es crucial para alimentar las instalaciones sanitarias, salvar vidas y crear puestos de trabajo. Si bien las inversiones en soluciones renovables aisladas de la red siguieron creciendo, alcanzando un máximo histórico de 460 M\$ en 2019, se debe desbloquear capital adicional especialmente para actividades generadoras de ingresos y usos productivos para mejorar los medios de vida y la resiliencia de miles de millones de mujeres y hombres a nivel mundial y para promover beneficios socioeconómicos.

De cara al futuro, los responsables de la formulación de políticas deben señalar un compromiso político a largo plazo y mejorar las asociaciones con el sector privado para impulsar la confianza de los inversores y atraer capital privado adicional al sector. A tal efecto, el informe presenta cinco recomendaciones específicas que los responsables de la formulación de políticas deben implementar para involucrar a los actores del sector privado, incluidos los inversores institucionales, los actores del mercado de capitales y las empresas no productoras de energía, en el camino colectivo hacia la recuperación verde y los objetivos climáticos.

TRIPlicING RENEWABLES INVESTMENT TO REACH CLIMATE GOALS

Global renewable energy investment increased between 2013 and 2018, reaching its peak of US\$351bn in 2017, according to a new report by IRENA and the Climate Policy Initiative (CPI). However, the 2020 edition of 'Global Landscape of Renewable Energy Finance' highlights that while a cumulative US\$1.8 trillion were invested during the five-year period, the amount falls short of achieving global climate commitments.

Renewable energy investment slightly declined in 2018, with modest growth through 2019. Although this was largely due to the decreasing costs of renewables, the total installed capacity continued to grow. The current level of investment is still insufficient however to keep the rise in global temperatures within the 1.5°C objective by mid-century. To achieve this climate goal, investment in diverse renewables technologies must almost triple annually to US\$800bn by 2050.

IRENA's post-COVID agenda showed that average annual investments of US\$2 trillion in renewables and other energy transition-related technologies in the 2021-2023 recovery phase could create 5.5 million additional jobs in the sector. An additional 19 million energy transition-related jobs would be created by 2030, following average annual investments of US\$4.5 trillion up to 2030.

Most of these investments could come from private sources, provided government funds are used strategically to nudge investment decisions and financing in the right direction. The capital is available, with a push from the governments to mobilise it. Public funds are able to leverage private investments by a factor of 3 to 4 if used strategically to steer investments toward clean energy solutions and away from fossil fuels. Greater participation of institutional investors, which hold about US\$87 trillion in assets, will help to reach the scale of global investment needed. To this end, it is vital to promote the use of capital market solutions, such as green bonds, that address the needs of these investors.

For the first time, this year's report analyses financial commitments to off-grid renewables technologies in developing markets, as they can bring the world closer to achieving SDG7 on universal access to affordable, reliable, sustainable and modern energy by 2030. Providing cost-effective energy solutions, off-grid renewables are essential at a time when energy access is crucial to power healthcare facilities, save lives and create jobs. While investments in off-grid renewables solutions kept growing, reaching an all-time-high of US\$460m in 2019, additional capital must be unlocked, especially for income-generating activities and productive uses to improve the livelihoods and resilience of billions of women and men globally and to promote socio-economic benefits.

Looking ahead, policy makers need to signal long-term political commitment and enhance partnerships with the private sector, to boost investor confidence and attract additional private capital in the sector. To that effect, the report laid out five specific recommendations that policy makers should implement to engage private sector actors, including institutional investors, capital market players and non-energy producing companies, in the collective path to green recovery and climate objectives.

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA GENERAL SE ACELERA GRACIAS A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Capgemini ha publicado la 21 edición de su estudio anual Observatorio Mundial de los Mercados de Energía (WEMO). La edición de este año recoge dos corrientes opuestas: en 2019, la continuación de las tendencias anteriores relacionadas con la transición energética, los avances de las renovables y el almacenamiento, el cambio climático y la evolución de los mercados energéticos; y en 2020, la profunda conmoción sectorial provocada por la pandemia COVID-19.

Entre los puntos clave de la edición 2020 del estudio Observatorio Mundial de Mercados de Energía, destacan los siguientes:

- 1.- Aunque las emisiones a escala mundial siguieron aumentando y crecieron un 0,6% en 2019 hasta situarse en un nuevo máximo histórico, las correspondientes al sector energético descendieron un 0,4% debido a una combinación de factores, tales como el abandono progresivo del carbón en beneficio del gas, el crecimiento de las renovables y la mejora de la eficiencia energética. Se calcula que las emisiones se contraerán entre un 7% y un 8% en 2020 a resultas de las restricciones a la movilidad y la acusada ralentización del sector industrial.
- 2.- La generación renovable y el almacenamiento están madurando con rapidez. Los costes volvieron a experimentar reducciones de más del 10% (eólica y solar) en 2019. Las baterías de los vehículos eléctricos y los costes del almacenamiento estacionario descendieron otro 19% en 2019 (baterías de iones de litio) y se contabilizaron 115 proyectos de megafábricas, de las cuales 88 están en China. Entretanto, Europa progresa en el desarrollo del hidrógeno verde. En julio de 2020, la Comisión Europea anunció una inversión de entre 180.000 y 470.000 M€ hasta 2050 con objeto de que el hidrógeno verde tenga en esa fecha una cuota entre el 12% y 14% dentro del mix energético europeo.
- 3.- Ante el creciente peso de la generación intermitente de electricidad mediante renovables (eólica y solar), el equilibrio de la red eléctrica reviste mayor dificultad y la seguridad del suministro podría verse amenazada. Para que la red sea estable, se necesitan activos de generación programable, almacenamiento o mecanismos para flexibilizar el consumo. El estudio WEMO identifica varias formas de mejorar el equilibrio de la red cuando existe un elevado porcentaje de renovables, principalmente mediante unas mejores predicciones de generación, opciones de almacenamiento sin emisiones de carbono y, sobre todo, el uso de baterías a corto plazo y del hidrógeno más adelante. Otras estrategias para mejorar la gestión de un mix energético distribuido son el aprovechamiento de la digitalización, la IA y la automatización para posibilitar una mayor precisión de las previsiones de demanda, la gestión de la demanda y el despliegue adaptado de las redes eléctricas inteligentes. La evolución del marco normativo debería traer consigo incentivos que estimulen las señales económicas positivas y las inversiones adecuadas.
- 4.- Una tercera parte del fondo de recuperación europeo de 750.000 M€ se destinará a proyectos de sostenibilidad y transición energética, y los planes de los Estados miembros contemplan proporciones similares para proyectos medioambientales. Según el estudio WEMO, se trata de un progreso muy positivo, pero la ejecución de estos planes será determinante. Por lo tanto, el estudio recomienda hacer un seguimiento de estos fondos para la sostenibilidad y reforzar la condicionalidad "verde" a la hora de asignarlos.

OVERALL ENERGY TRANSITION ACCELERATION THANKS TO TECHNOLOGICAL INNOVATION

Capgemini has published the 22nd edition of its annual study, the 'World Energy Markets Observatory' (WEMO). This year's edition reflects two opposing narratives: in 2019, the continuation of previous trends related to energy transition, renewables and storage technology progress, climate change issues, and energy market evolution; and in 2020, the profound industry-wide impact of COVID-19.

Key points of the 2020 edition of WEMO include:

1. While global emissions continued to increase and grew by 0.6% in 2019 to reach an all-time high, those corresponding to the energy sector fell 0.4% due to a combination of factors, including the gradual shift from coal to gas, renewables growth and energy efficiency improvements. Emissions are expected to decrease by an estimated 7 to 8% in 2020, as a result of mobility restrictions and the sharp industrial slowdown.
2. Generation from renewables and storage technologies are maturing quickly. Costs declined once again by more than 10% (wind and solar) in 2019. Batteries for electric vehicles and stationary storage costs decreased by 19% in 2019 (lithium-ion batteries) and 115 mega-factory projects have been recorded, of which 88 are in China. Meanwhile, Europe is clearly making strides in developing green hydrogen. In July 2020, the European Commission announced an investment of between €180-470bn by 2050 to achieve a share of 12-14% for green hydrogen in the European energy mix.
3. With the increasing share of intermittent electricity generation from renewables (wind and solar), grid balancing is more difficult and supply security could be endangered. To achieve grid stability, programmable generation assets, storage and measures to make consumption flexible are needed. The WEMO identifies several ways to improve grid balancing where a high share of renewable sources exists, notably through enhanced generation forecasting, non-carbon emitting storage options and, most notably, batteries in the short-term and hydrogen moving forward. Leveraging digitisation, AI and automation to enable greater accuracy of demand forecasting, demand-side management; and deploying the smart grid at scale are also strategies to improve the management of a distributed energy mix. Regulatory evolution should bring incentives that stimulate positive economic signals and the right type of investments.
4. One third of the €750bn European recovery fund will be dedicated to sustainability and energy transition projects and Member states' plans include similar proportions for environmental projects. According to WEMO, this is very good progress however, the execution of those plans will be crucial. The report therefore recommends tracking these sustainability funds and reinforcing their "green" conditionality for allocation.

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
ENERGY 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
erico@futureenergyweb.com
servicios@futuregroupmag.com

TECNOLOGÍAS DIGITALES Y DIVERSIDAD COMO MOTOR EN LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

ESTAMOS A LAS PUERTAS DE UNA DÉCADA DE ACCIÓN DETERMINANTE EN EL FUTURO DE TODOS. ES LA DÉCADA EN LA QUE DEBEMOS REDUCIR A LA MITAD LAS EMISIONES GLOBALES DE CO₂ Y LLEVAR A CABO LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE MARCADOS POR NACIONES UNIDAS. YA NO HAY ALTERNATIVA: PARA EVITAR LAS PEORES CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO, DEBEMOS UTILIZAR TODA LA CAPACIDAD INTELLECTUAL, INNOVAR E INTEGRAR LAS PERSPECTIVAS MÁS DIVERSAS A LAS QUE TENEMOS ACCESO. EL SECTOR DE LA TECNOLOGÍA DIGITAL ES UNO DE LOS SECTORES CON MAYOR POTENCIAL PARA ACELERAR LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA.

Tecnologías digitales

En RatedPower nos mueve utilizar la ingeniería para crear soluciones tecnológicas digitales que aceleren este cambio.

La ingeniería consiste en identificar, analizar y resolver problemas. En aplicar conocimientos para la conversión óptima de los materiales y fuerzas de la naturaleza en usos prácticos para la humanidad aplicando tecnología. Con los mayores desafíos de la humanidad sobre la mesa, está claro que necesitamos tecnología que nos ayude a implementar soluciones de descarbonización reales.

Es apasionante cómo la tecnología está transformando la forma en que generamos, identificamos, medimos, transportamos y consumimos los numerosos recursos que la naturaleza nos brinda.

Un estudio del World Economic Forum dice que las tecnologías digitales tienen el potencial de reducir las emisiones globales en un 15% y un papel fundamental para acelerar la demanda de energía a un modelo 100% renovable. Es a través de la Cuarta Revolución Industrial, con tendencias tecnológicas como el 5G, el Internet de las cosas (IoT) y la inteligencia artificial (IA), y la digitalización, que el sector digital puede llevar la descarbonización al siguiente nivel.

Implicaciones climáticas del género y diversidad

El cambio climático afecta a todos los países del mundo. Pero sus impactos no se distribuyen por igual entre regiones, generaciones, clases de edad, grupos de ingresos, ocupaciones y géneros. De hecho, la población pobre se ve afectada de manera desproporcionada y las mujeres representan la mayoría de los pobres del mundo.

¿Pero, cuáles son exactamente las implicaciones climáticas del género? A nivel macro, por un lado, según la UNESCO, las mujeres enfrentan vulnerabilidades específicas y mayores debido a su diferente estatus social y los roles que tradicionalmente se les atribuye dentro de las sociedades. Por ejemplo, en muchos países en desarrollo, las mujeres son las responsables de la producción de alimentos, el suministro de agua en el hogar y de energía para calentar y cocinar. A medida que aumentan los efectos del cambio climático, estas tareas se vuelven cada vez más difíciles y requieren más tiempo. Por tanto, se tiende a imponer una carga mayor a las mujeres y las niñas. Además, las mujeres de todo el mundo encuentran mayores barreras que los hombres en lo que respecta a la movilidad, educación, atención médica, recursos (tierra, recursos financieros, etc.), información y tecnologías, así como a la toma de decisiones. Esto a menudo obstaculiza el empoderamiento de las mujeres en

DIGITAL TECHNOLOGIES AND DIVERSITY DRIVING THE FIGHT AGAINST CLIMATE CHANGE

WE ARE ON THE BRINK OF A DECADE OF DECISIVE ACTION FOR THE FUTURE OF US ALL. THIS IS THE DECADE IN WHICH WE MUST REDUCE GLOBAL CO₂ EMISSIONS BY HALF AND MEET THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS SET BY THE UNITED NATIONS. THERE IS NO LONGER ANY ALTERNATIVE: TO AVOID THE WORST CONSEQUENCES OF CLIMATE CHANGE, WE MUST USE EVERY INTELLECTUAL CAPACITY, INNOVATE AND INTEGRATE THE DIVERSE OPTIONS TO WHICH WE HAVE ACCESS. THE DIGITAL TECHNOLOGY SECTOR IS ONE OF THE SECTORS WITH THE GREATEST POTENTIAL TO ACCELERATE THE ENERGY TRANSITION.



Andrea Barber
Co-fundadora y CEO de
RatedPower
Co-founder and CEO of
RatedPower

Digital technologies

RatedPower uses engineering to create digital technological solutions that accelerate this change.

Engineering comprises identifying, analysing and solving problems, applying knowledge to the optimal conversion of the materials and forces of nature into practical uses for

humankind through the implementation of technology. With the biggest challenges of humanity on the agenda, we clearly need technology that can help us implement real decarbonisation solutions.

It is very exciting to see how technology is transforming the way in which we generate, identify, measure, transport and consume the numerous resources offered us by nature.

A World Economic Forum study indicates that digital technologies have the potential to reduce global emissions by 15% and play a fundamental role in accelerating the shift in energy demand to a 100% renewable model. Thanks to the Fourth Industrial Revolution, with its technology trends such as 5G, the Internet of Things (IoT) and artificial intelligence (AI), as well as digitalisation, the digital sector can take decarbonisation to the next level.

Consequences of climate change on gender and diversity

Climate change impacts on every country of the world. However, its effects are unequally distributed between regions, generations, age groups, income groups, occupations and genders. Poor populations are disproportionately impacted and women represent the majority of the world's poor.

So exactly what are the consequences of climate change on gender? On one hand at macro level, according to UNESCO women face specific and greater exposure due to their different social status and the roles traditionally attributed to them by society. For example, in many developing countries, women are responsible for producing food as well as supplying the home with water and fuel for heating and cooking. As the effects of climate change increase, these tasks become increasingly more challenging and take more time, in turn placing a greater burden on women and girls. Moreover, women world over face more barriers compared to men as regards mobility, education, healthcare, resources (land, financial means, etc.), information and technologies, as well as decision-making. This often hinders

general y su potencial contribución a la mitigación del cambio climático en particular.

Sin embargo, es precisamente ese conocimiento, habilidades y experiencia gestionando los recursos de su entorno, lo que hace que sean poderosas agentes de cambio y por ello su liderazgo es fundamental. Es importante contar con las capacidades de hombres y mujeres para diseñar e implementar iniciativas de mitigación del cambio climático efectivas y sostenibles, respondiendo a sus necesidades y asegurando que ambos se beneficien y contribuyan por igual al proceso de desarrollo.

Si tratamos la perspectiva de género desde el punto de vista de la empresa, se ha demostrado que el sector de las energías renovables atrae más a las mujeres que otras fuentes de generación convencionales porque las mujeres están más sensibilizadas con el cambio climático y ofrece más posiciones multidisciplinares. En petróleo y gas, sólo el 22% de trabajadores son mujeres, este porcentaje es algo mayor en energías renovables, llegando a una cifra de 32%, sin embargo sólo un 10% de estas mujeres tienen cargos de gerencia. Si nos fijamos en la formación de estas mujeres, la participación es aún muy inferior en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

Las principales barreras para las mujeres para entrar en el mercado de las renovables son por un lado la falta de referentes técnicos femeninos, y la dificultad de acceso a posiciones directivas, que históricamente ha hecho que haya menos mujeres motivadas a optar por desarrollar sus carreras profesionales en estas disciplinas, y por otro lado factores socio-culturales como la educación.

Nosotros desde RatedPower cada vez somos más conscientes de la importancia de la diversidad y la inclusión como una ventaja competitiva y como un factor clave del crecimiento. No es sólo un tema de justicia social, sino de calidad, se ha probado que la diversidad en todos sus ámbitos trae mejor rendimiento a las empresas. Un entorno inclusivo y diverso permite pensar más allá y hace que los empleados puedan alcanzar todo su potencial.

Tener personas en un equipo con diferentes experiencias, formación, conocimientos, habilidades, género y forma de pensar ayuda a desarrollar el pensamiento crítico, a “retarse” e invita a pensar de forma diferente. Esto va directamente relacionado con la innovación, aprovechar el talento y capacidades de los diferentes miembros del equipo y utilizar esas vastas experiencias para crear mejores resultados para la empresa y sus clientes.

Tener una fuerza laboral multigeneracional y perfiles humanistas y creativos, además de técnicos, aporta valor. El bagaje, la amplia gama de ideas y conocimientos de un amplio grupo de personas puede servir bien a la empresa y ayudar a los empleados a sacar su máximo potencial en su trabajo. Y se ha comprobado que las empresas que no promueven la inclusión tienen una tasa de abandono de sus empleados más elevada que las que sí la fomentan, que suelen ser más atractivas para los trabajadores.

En el equipo de RatedPower, somos 50% mujeres y 50% hombres y contamos con 10 nacionalidades, lo interesante es que no lo hemos buscado así *ex profeso*. Creo que el hecho de ser mujer socia fundadora, y tener desde el inicio un porcentaje alto de mujeres en el equipo ha influido mucho para atraer talento femenino.

Nuestra clave ha sido abordar la diversidad y celebrar las diferencias desde el inicio. Si no se hace desde el principio, luego puede ser mucho más complicado de revertir.

the empowerment of women in general and their potential contribution to mitigate climate change in particular.

However, it is precisely this knowledge, skills and experience in managing their local resources that makes women powerful agents of change and why their leadership is vital. It is important to make the most of the capabilities of men and women to design and implement effective and sustainable initiatives that mitigate climate change, responding to their needs and ensuring that both equally benefit from and contribute to the development process.

Turning to the view of gender from the corporate standpoint, the renewable energy sector has shown that it attracts more women compared to other conventional power generation sources because women have a heightened awareness of climate change and offer more cross-disciplinary positions. In the oil & gas sector, women account for just 22% of the workforce. This percentage is slightly higher in renewable energy, with 32%, however only 10% hold managerial positions. Looking at the education of these women, the share is even lower in science, technology, engineering and maths.

The main barriers to women to gaining entry into the renewables market are, on one hand, the lack of technical female references and the difficulty in accessing managerial positions, which has meant that, historically, there are fewer women inspired to develop their professional careers in these disciplines; and on the other hand, socio-cultural factors, such as education.

RatedPower is increasingly aware of the importance of diversity and inclusion as a competitive advantage and as a key factor for growth. This is not just a question of social justice, but also of quality. Every facet of diversity has been shown to bring out the best in company performance. An inclusive and diverse environment encourages thinking outside the box and helps employees achieve all their potential.

Having a team made up of people with different experiences, training, knowledge, skills, gender and thought processes helps to develop critical thought, challenging and fostering an alternative way of thinking. This directly relates to innovation, making the most of the talent and abilities offered by the different team members and drawing on this wealth of experience to achieve the best results for the company and its clients.

Having a multi-generational workforce coupled with humanist and creative, as well as technical, profiles is an added value. Experience, the extensive range of ideas and knowledge of a wide group of individuals can serve a company well and help employees achieve their maximum potential in their work. And it has been shown that companies which do not promote inclusion have a higher job abandonment rate compared to those that do, which are usually more attractive to workers.

The RatedPower team has a 50:50 balance between women and men from 10 different nationalities. What is interesting is that we did not set out to achieve this on purpose. The fact that one of the founding partners is a woman and that, from the outset, the team has boasted a high percentage of women has, I believe, been a major influence on attracting female talent.

We have always strived to embrace diversity and celebrate differences. And if this is not achieved from the outset, it can prove much more difficult to turnaround later.



MECANISMOS PARA LA DESCARBONIZACIÓN

EL OBJETIVO DE DEJAR DE EMITIR GEIS EN 2050 SE PUEDE CONSEGUIR A TRAVÉS DE DIFERENTES CAMINOS Y CADA PAÍS, CADA TERRITORIO, DEBERÁ EMPLEAR LOS MECANISMOS MÁS APROPIADOS, TENIENDO EN CUENTA LOS RECURSOS RENOVABLES DE QUE DISPONGA. TODOS SABEMOS RAZONABLEMENTE QUÉ PODREMOS Y QUÉ NO PODREMOS HACER EN ESPAÑA: EL SOL Y EL VIENTO SERÁN MAYORITARIAMENTE NUESTRAS FUENTES DE ENERGÍA, TENDREMOS DIFICULTADES PARA EL ALMACENAMIENTO MASIVO DE DIÓXIDO DE CARBONO, LA BIOENERGÍA SERÁ SIEMPRE MINORITARIA... EL SISTEMA ENERGÉTICO DE 2050 SERÁ MUY DISTINTO DEL DE HOY Y TODAVÍA DESCONOCEMOS QUÉ TECNOLOGÍAS DE ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE VAN A PREDOMINAR Y QUÉ SISTEMAS DE TRANSFORMACIÓN ENERGÉTICA APLICARÁN.

Mientras tanto, una burbuja de hidrógeno verde, todavía vacía, va creciendo rápidamente y centra hoy debates sobre proyectos cuya eficacia descarbonizadora inmediata es dudosa (¿cómo aseguramos, hoy, que este hidrógeno se genera efectivamente con excedentes renovables?) y cuya economía es, marginalmente, todavía imposible. Sin poner en duda el papel fundamental del hidrógeno en un futuro próximo, hoy todavía queda mucho por hacer en otros ámbitos menos glamorosos y más efectivos energéticamente y económicamente:

Aprovechamiento de calor residual

De acuerdo con el estudio de la Evaluación del Potencial realizado en el año 2016¹, existen 9 TWh/año de calor residual. Su completo aprovechamiento tendría como consecuencia una reducción de hasta 2 millones de t/año de CO₂. En muchos casos este aprovechamiento sería en forma de redes de calor de distrito, industriales o urbanas.

Residuos

Contamos con una amplia variedad de residuos energéticamente aprovechables, ya sea a través de su combustión directa y generación o cogeneración de calor útil, mediante su gasificación para transformarlos en *syngas* (que puede emplearse como combustible o como materia prima para la fabricación de otros combustibles), con su digestión anaerobia para convertirlos en biogás (utilizable localmente como combustible o depurarlos a biometano para su inyección a la red de distribución de gas). El mismo estudio de 2016, considerando solamente biogás y biomasa, ya cifraba el potencial máximo en alrededor de 35 TWh/año, que podrían evitar la emisión de unos 7 millones de t/año de CO₂.

Solar térmica de alta temperatura

La energía solar térmica de alta temperatura es una alternativa real para la producción de calor a temperaturas del orden de los 130 °C. Para que este nivel térmico pueda ser utilizado, será necesario, en muchos casos, modificar algunos de los procesos que ahora usan vapor de agua y, además, reforzar la estructura de las cubiertas para poder soportar las nuevas cargas. La inevitable vinculación de esta energía al ciclo solar obligará a una ajustada modelización de consumos y a incorporar equipos de acumulación. El sistema puede complementarse con bombas de calor de alta temperatura que, partiendo de calor residual de la propia planta, utilicen energía eléctrica con garantía de origen para producir calor útil.

Cogeneración

Parece haberse olvidado que la cogeneración con gas natural es también un mecanismo de descarbonización efectivo que, hoy,

DECARBONISATION MECHANISMS

THE GOAL OF STOPPING GHG EMISSIONS BY 2050 CAN BE ACHIEVED VIA DIFFERENT PATHWAYS AND EVERY COUNTRY AND REGION MUST USE THE MOST APPROPRIATE MECHANISMS, TAKING INTO ACCOUNT THE RENEWABLE RESOURCES AVAILABLE. WE ALL KNOW WHAT CAN AND CANNOT REASONABLY BE DONE IN SPAIN: THE SUN AND THE WIND WILL BE OUR CHIEF ENERGY SOURCES; THERE WILL BE DIFFICULTIES IN ACHIEVING MASSIVE STORAGE OF CARBON DIOXIDE; BIOENERGY WILL ALWAYS PLAY A MINOR ROLE. THE ENERGY SYSTEM OF 2050 WILL BE VASTLY DIFFERENT TO THAT OF TODAY AND WE STILL DO NOT KNOW WHICH STORAGE AND TRANSPORT TECHNOLOGIES WILL PREDOMINATE AND WHICH ENERGY TRANSFORMATION SYSTEMS WILL BE APPLIED.

Meanwhile, a still empty, green hydrogen bubble, is quickly growing to become the focus of debates on projects whose immediate efficacy as regards decarbonisation is doubtful (how can we be sure that this hydrogen is being efficiently produced from surplus renewable energy?) and whose economy is, in terms of margins, still impossible. Without doubting the fundamental role of hydrogen in a near future, there is still much to do in other, less glamorous fields but which are more effective in energy and economic terms:

Making use of residual heat

According to the Potential Evaluation study undertaken in 2016¹, 9 TWh of residual heat is produced every year. Its full exploitation would reduce CO₂ by up to 2 million t/year. In many cases this usage would be in the form of district, industrial and urban heating networks.

Waste

There are a wide range of waste-to-energy possibilities: whether through direct combustion and generation or the cogeneration of useful heat, using gasification to transform it into *syngas* (which can be used as a fuel or as a raw material for the manufacture of other fuels); or anaerobic digestion to convert it into biogas (used as a local fuel or treating it into biomethane for injection into the gas distribution network). Considering only biogas and biomass, this same 2016 study already estimated the maximum potential of around 35 TWh/year, which could avoid the emission of some 7 million t/year of CO₂.

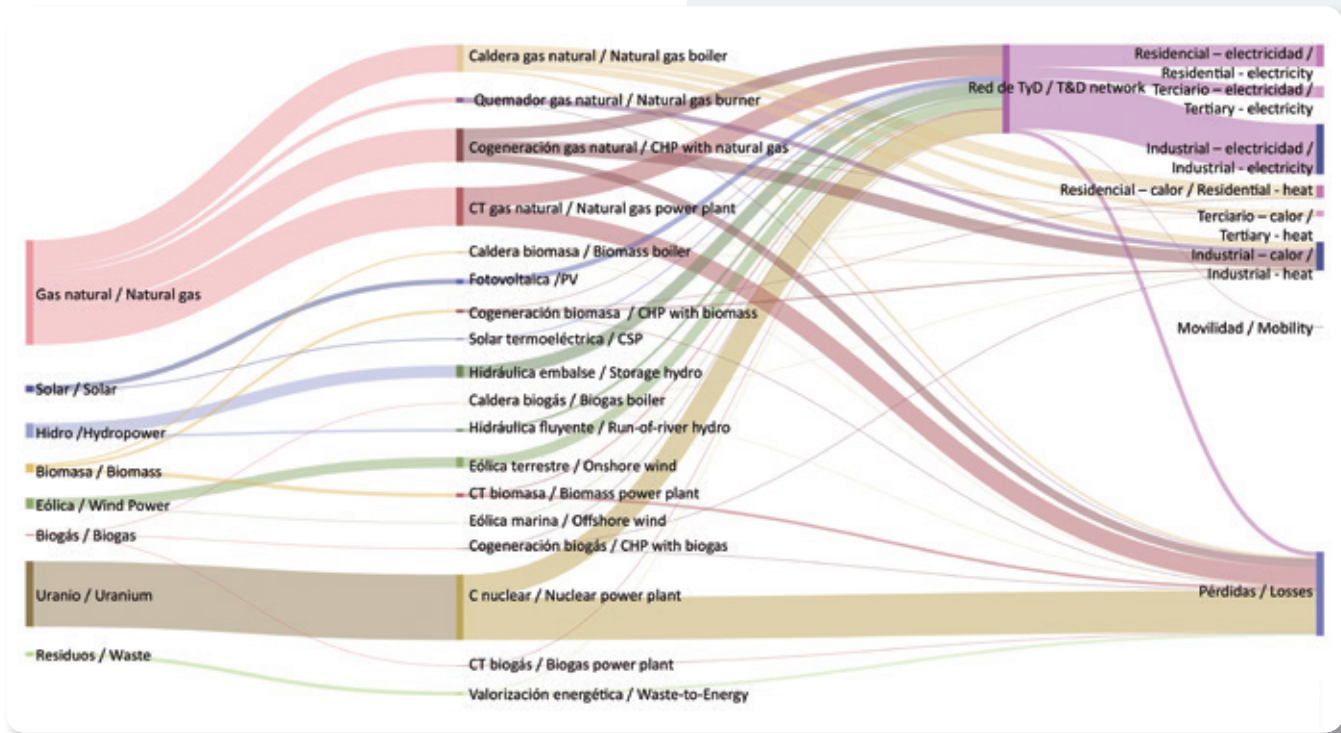
High temperature CSP

High temperature CSP is a real alternative for heat production at temperatures in the region of 130°C. In order to use this level of heat, in many cases, some of the processes that currently use steam will need upgrading, in addition to reinforcing rooftop structures so that they can withstand new loads. The inescapable link between this energy and the solar cycle would require an adapted consumption modelling and the incorporation of storage devices. The system can be complemented with high temperature heat pumps which, based on the residual heat from the plant itself, use electricity with a guarantee of origin to produce useful heat.

CHP

It seems that CHP with natural gas has been overlooked as an effective decarbonisation mechanism. Already today it is

¹ EVALUACIÓN COMPLETA DEL POTENCIAL DE USO DE LA COGENERACIÓN DE ALTA EFICIENCIA Y DE LOS SISTEMAS URBANOS DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN EFICIENTES, Abril 2016. IDAE. (Realizado en colaboración con AESA y con CREARA). | FULL EVALUATION OF THE POTENTIAL USE OF HIGH EFFICIENCY CHP AND EFFICIENT DHC SYSTEMS, April 2016. IDAE (in collaboration with AESA and CREARA).



contribuye a reducir las emisiones anuales en aproximadamente 2 millones de toneladas de CO₂ y que, en muchos países europeos es ampliamente fomentada.

Es un hecho que la descarbonización no puede realizarse a costa de perder competitividad. Todas estas tecnologías suponen una reducción marginal cierta del coste energético, siendo siempre la inversión la principal limitación para su desarrollo. El fomento de estos proyectos debe ser una prioridad a la hora de decidir el destino de los fondos europeos que deben estimular nuestra recuperación económica. Si así se hace, además de contribuir a la descarbonización de nuestra economía, habremos fortalecido nuestras industrias y habremos alejado las fundadas amenazas de deslocalización a otras economías que cuentan con distintas políticas de sostenibilidad.

Los graves errores cometidos, invirtiendo en aeropuertos desiertos y estaciones de AVE cerradas, deberían alertarnos y hacernos medir con cautela la implantación de proyectos cuyo momento puede no ser todavía el adecuado. Una vez más, se enfrentan los grandes desarrollos de infraestructuras, que favorecen las inversiones sin crear riqueza, y los proyectos distribuidos (industria), que aseguran sostenibilidad, mano de obra a largo plazo y competitividad.

A medio plazo, pocos dudan que el hidrógeno tendrá un papel clave en la etapa final de descarbonización. Lamentablemente, todavía persisten visiones demasiado simplificadas: el hidrógeno solamente se ve como acumulador en un sistema energético totalmente electrificado o como combustible sustitutivo del gas natural. El hecho es que ambas soluciones conllevan cambios inasumibles: la reconstrucción completa de las redes de transporte de gas (hoy no aptas para transportar sólo hidrógeno), la duplicación de las redes de transporte eléctrico y la reconversión de todos los equipos de transformación energética en la industria y en el sector terciario/residencial supondrían costes que hundirían nuestra competitividad.

La conversión del hidrógeno en metano sintético, a través de su combinación con dióxido de carbono capturado, probablemente terminará resultando una solución óptima, que permitirá conservar las actuales redes de gas natural (que transportarán metano

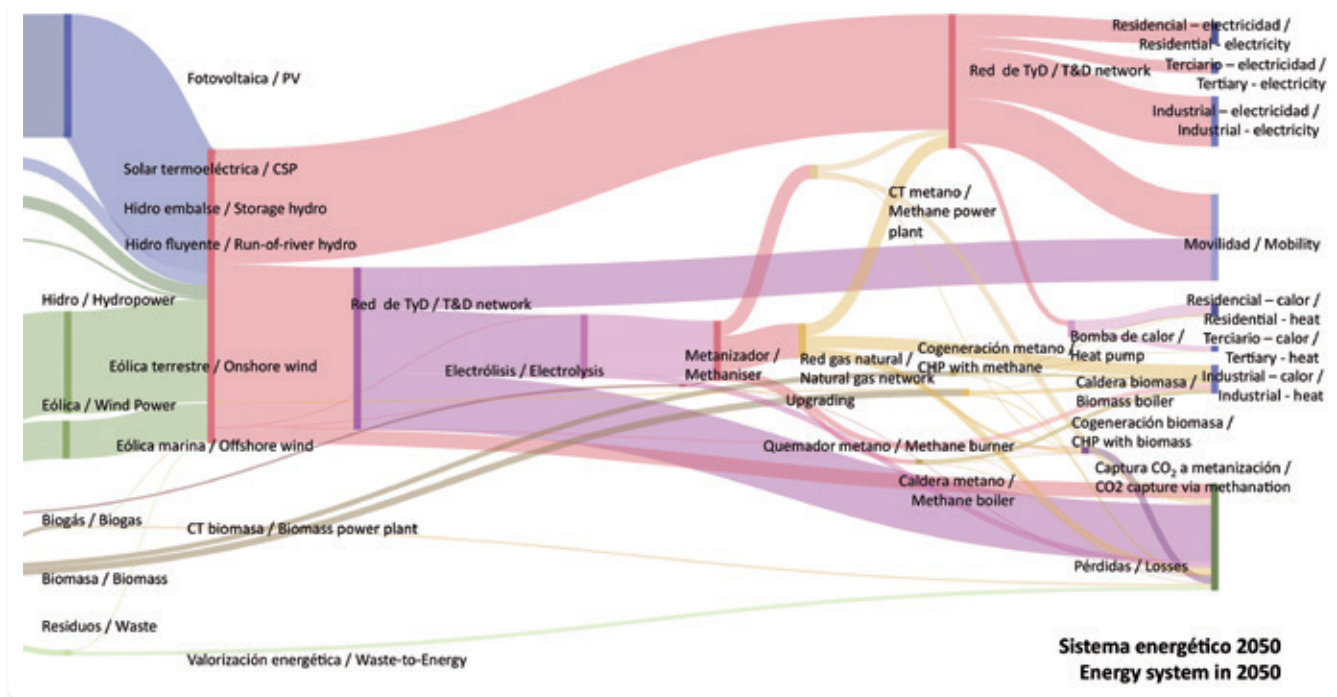
helping to reduce emissions by approximately 2 million tonnes of CO₂ a year and is being widely promoted in many European countries.

The fact remains that decarbonisation must not risk a loss of competitiveness. All these technologies represent a marginal fall in energy costs, where investment is always the main limitation to their implementation. The promotion of these projects must be a priority when the time comes to decide where to allocate the European funds that must stimulate our economic recovery. If this is done, apart from helping decarbonise our economy, we will have strengthened our industries and have moved away from the very real threats of offshoring to other economies that offer different sustainability policies.

The serious mistakes committed, investing in 'ghost' airports and boarded-up high-speed train stations, should be a wake-up call. The development of projects whose time may still not be right must be cautiously assessed. Once again, major infrastructure developments that favour investment without creating wealth are pitted against distributed projects (industry), which guarantee sustainability, long-term employment and competitiveness.

In the medium-term, few people doubt that hydrogen will play a key role in the final stage of decarbonisation. Sadly, over-simplified visions still persist: hydrogen is only seen as an accumulator in a fully electrified energy system or as a substitute fuel for natural gas. The fact is that both solutions involve unrealistic changes: the complete reconstruction of the gas transmission networks (currently unsuited to the transport of hydrogen alone); the doubling of the electric transport networks; and the conversion of all energy transformation equipment in industry and in the tertiary/residential sectors, would involve costs that would undermine our competitiveness.

The conversion of hydrogen into synthetic methane, by combining it with captured carbon dioxide, would probably end up as an optimal solution. This would preserve the current natural gas networks (used to transport synthetic methane)



sintético) y conservar los sistemas de combustión existentes (a los que deberemos incorporar sistemas para captura del CO₂, que transportaremos hasta las unidades de metanización, localizadas junto a los grandes grupos de electrólisis).

Cuando la capacidad renovable sea, efectivamente, excedentaria, la electrólisis de estos excedentes permitirá la producción de hidrógeno, que, ya sea directamente (vehículo eléctrico con pila de combustible) o indirectamente (metano sintético), atenderá las necesidades de movilidad, será el combustible para la producción de energía térmica y permitirá la generación eléctrica necesaria para asegurar el suministro y la regulación de la frecuencia del sistema. Todo ello deberá ocurrir en un entorno energético integrado, que ya habrá agotado sus mecanismos de eficiencia y economía circular.

Para llegar a este escenario tecnológico, necesitamos hoy proyectos que prioricen un desarrollo tecnológico propio, que puedan integrar tecnologías de producción y almacenamiento de hidrógeno con otras de metanización y de captura de CO₂, siempre basados en las tecnologías más eficientes y que aseguren una completa visión a largo plazo.

Paralelamente, es obligación de todos comprometerse a proponer iniciativas y proyectos para la descarbonización (industrias, ingenierías, tecnólogos), a evaluarlos (funcionarios), a obtener fondos suficientes para su desarrollo (políticos), a construirlos (ingenierías, tecnólogos) y a asegurar su razonable seguridad jurídica (políticos).

AESA continúa al lado de la industria, procurando aportar soluciones innovadoras, eficientes, económicamente viables y medioambientalmente sostenibles.

and conserve existing combustion systems (into which carbon capture systems must be incorporated that connect to the methanation units, situated close to large electrolysis generators).

When there is indeed a surplus renewable capacity, the electrolysis of that surplus will allow hydrogen to be produced. Whether directly (in electric vehicles with fuel cells) or indirectly (synthetic methane), this hydrogen will respond to the needs of mobility, in addition to being the fuel that produces thermal power and generates the power necessary to guarantee supply and regulate the frequency of the system. All this must take place within an integrated energy environment, which has already used up its efficiency and circular economy mechanisms.

To achieve this technological scenario, we need projects today that prioritise our own technological development, that can integrate hydrogen production and storage technologies with others involving methanation and carbon capture, provided they are based on the most efficient technologies that guarantee a holistic long-term vision.

In parallel, it is the duty of us all to propose decarbonisation initiatives and projects (industries, engineering firms, technicians), evaluate them (civil servants), and obtain sufficient funds for their implementation (politicians), build them (engineering firms, technicians) and ensure their reasonable legal certainty (policy makers).

AESA continues to stand beside industry, striving to contribute solutions that are innovative, efficient, economically viable and environmentally sustainable.



Raimon Argemí
 AESA, Director General
 COGEN España, Vicepresidente
 CEO, AESA
 Chair, COGEN España

Cuadros de control, protección y sincronismo, Sistemas de monitorización SCADA



Cogeneración

Más de 500 instalaciones con más de 1,5 GWe de potencia bajo control



- Cuadros control Plantas de cogeneración con grupos generadores de gas, diesel, Turbinas de Vapor y Turbinas Hidráulicas
- Control de grupos electrógenos de emergencia en aeropuertos, hospitales, CPDs,

Líderes en automatización y control para la explotación de instalaciones de generación eléctrica



Automatización industrial, monitorización (SCADA) y telegestión remota

Pol. Ind. A.D.U. 21, Plaza Urola, s/n
20750 Zumaiá (Gipuzkoa) - España
Tel.: +34 943 14 33 11
Fax: +34 943 14 33 12
E-mail: genelek@genelek.com

El camino a seguir si necesita servicios de publicidad



DISEÑO

Damos forma a su idea
Logotipos, Entidad corporativa, Anuncios, Catálogos, Revistas, Trípticos, Dípticos, Carteles



MAQUETACIÓN

forma de ocupar el espacio del plano medible, la página
Trabajamos con usted en la realización de todo tipo de publicaciones, poniendo a su disposición nuestra experiencia y ajustando los tiempos según sus necesidades



CARTELERÍA

Pequeño y gran formato
Sistemas de impresión de cartelería tanto para interior como para exterior, además disponemos de sistemas de acabados y montajes



IMPRESIÓN

Offset y Digital
soporte adecuado para llevar a cabo todos sus proyectos gráficos en el menor tiempo y con la mejor calidad

LA COGENERACIÓN ES EFICIENCIA Y DESCARBONIZACIÓN PARA LA REACTIVACIÓN INDUSTRIAL

LA INMINENTE CONVOCATORIA DE SUBASTAS PARA COGENERACIONES, LA MEJORA DEL MARCO NACIONAL DE AUTOCONSUMO Y EL FUTURO NUEVO MARCO RETRIBUTIVO DE LA GENERACIÓN RENOVABLE SERÁN LOS TRES EJES DE ACCIÓN CLAVES PARA LA COGENERACIÓN EN LOS PRÓXIMOS AÑOS.

En el marco del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, PNIEC, la nueva convocatoria para 1.200 MW de cogeneraciones y renovaciones, incluyendo el cambio a gas desde combustibles sólidos y líquidos y la preparación para el futuro con gases renovables, hacen de la cogeneración una verdadera protagonista clave en la reactivación, descarbonización e inversión industrial en nuestro país.

ACOGEN considera necesario y urgente que el Ministerio agilice las cuestiones administrativas que implican estos tres ejes de acción y que se aprueben cuanto antes las nuevas subastas y las medidas de modernización para mantener en funcionamiento las muchas plantas de cogeneración que alcanzarán el cierre en este año 2020 por la finalización de su ciclo retributivo. Es fundamental que estas plantas tengan una solución que les permita continuar y que otorgue confianza a los cientos de industrias calorintensas que hay en España.

Cogeneración renovable con gases renovables

La cogeneración renovable —con hidrógeno y otros gases renovables— es ya hoy una realidad tecnológica. Los cogeneradores industriales españoles están perfectamente preparados para un futuro próximo en el que se integren con suministros de gases renovables por red y en generación local. La tecnología de cogeneración es una verdadera aliada para la futura integración de los sistemas energéticos —eléctrico y gasista— y para el desarrollo de la economía del hidrógeno. Hoy en día, las plantas de cogeneración pueden funcionar ya con mezclas de hidrógeno en la red de gas, con sistemas de producción y mezcla local de hidrógeno y con hidrógeno al 100%.

El logro de suministros competitivos de hidrógeno y gases renovables será sin duda un proceso complejo y a un mayor plazo, que requerirá el cambio de paradigma a 2030 y 2050, mediante hojas de ruta y programas de desarrollo tecnológico, inversión y colaboración conjunta de la industria calorintensiva con las grandes empresas tecnológicas, energéticas y gasistas, el Estado y también la Unión Europea. Este proceso supone un difícil reto, enorme pero que seguro puede generar grandes sinergias.



ENCE. Planta de Huelva. Foto cortesía de ACOGEN
ENCE. Huelva plant. Photo courtesy of ACOGEN

CHP REPRESENTS EFFICIENCY AND DECARBONISATION FOR THE INDUSTRIAL REACTIVATION

THE IMMINENT ANNOUNCEMENT OF AUCTIONS FOR COGENERATION COMPANIES, THE IMPROVED DOMESTIC FRAMEWORK ON SELF-CONSUMPTION AND THE FUTURE NEW REMUNERATION SCHEME FOR RENEWABLE GENERATION WILL BE THE THREE MAIN LINES OF ACTION FOR CHP IN THE COMING YEARS.



Rubén Hernando
Presidente ACOGEN
Chair of ACOGEN, the Spanish
Cogeneration Association

Within the framework of Spain's National Energy and Climate Plan, the new call for entries for 1,200 MW of CHP plants and renovations, including the shift from solid and liquid fuels to gas and preparations for a future that integrates renewable gases, ensures that CHP will take centre stage in the reactivation, decarbonisation and industrial investment in Spain.

ACOGEN believes it is necessary and urgent that the Ministry fast-tracks the administrative issues relating to these three lines of action. Approval must be granted for the new auctions and the modernisation measures as a matter of urgency to keep the many CHP plants in operation that

are approaching the end of their remuneration cycle as 2020 draws to a close. It is vital that these plants have a solution that allows them to continue operating and which gives confidence to the hundreds of energy-intensive industries existing in Spain.

Renewable CHP using renewable gases

Renewable CHP, which uses hydrogen and other renewable gases, is a technological reality today. Spain's industrial cogenerators are perfectly ready for a near future that will integrate supplies of renewable gases via the network with local generation. CHP technology is a true partner for the future integration of the electric and gas systems and for the development of the hydrogen economy. CHP plants are already operating with mixtures of hydrogen in the gas network, with local systems that produce and mix hydrogen and with 100% pure hydrogen.

Achieving competitive supplies of hydrogen and renewable gases will undoubtedly be a complex process and, in the longer term, will require a paradigm change to 2030 and 2050. This will involve road maps and programmes for technological development, investment and collaboration between the energy-intensive industry sector and major technology, energy and gas companies, in addition to the Spanish state and the European Union. This process represents a difficult challenge - one that is huge but which I am sure can generate major synergies.

CHP and self-consumption

Spanish cogeneration companies are leading the way in self-consumption, as they consume half of the power generated in their own factories, with the other half consumed as proximity self-consumption by industrial energy communities located close to their facilities and by the tertiary sector.

ACOGEN has submitted numerous specific proposals to the Spanish government that would help drive the self-consumption framework. The association also hopes that the hybridisation of CHP with other renewable technologies such as PV will be permitted this year, within industries' internal networks, a fact that would surely revitalise the CHP activity.

Cogeneración y autoconsumo

Los cogeneradores españoles lideran el autoconsumo, ya que autoconsumen en sus propias fábricas la mitad de su generación eléctrica y la otra mitad restante es también autoconsumo de proximidad que se realiza en comunidades energéticas industriales cercanas a sus centros y del sector terciario.

ACOGEN, ha trasladado a la Administración española numerosas propuestas concretas que servirían para impulsar el marco de autoconsumo. Además espera también que, en este mismo año, se permita hibridar la cogeneración con otras tecnologías renovables, como por poner un ejemplo pueda ser la fotovoltaica, en las redes interiores de las industrias lo que, sin duda, revitalizará también la actividad de la cogeneración.

La cogeneración en los objetivos del Gobierno

El Gobierno ha transmitido recientemente el encaje estratégico de la cogeneración en sus objetivos. Esto se vehicula a través de tres ejes: la convocatoria inmediata para cogeneraciones en el marco actual de subastas, la mejora del marco de autoconsumo y el nuevo marco retributivo de la generación renovable. Todos ellos son ámbitos de acción en curso, pero los cogeneradores necesitan, además y urgentemente, que se apliquen medidas tecnológicas de modernización y recuperación que aseguren de verdad el mantenimiento de la producción de las 46 plantas, sumando 442 MW, y que finalizan su ciclo retribuido este mismo año.

Recuperación verde y reactivación industrial, un binomio a tener en cuenta

Para aunar “recuperación verde” y “reactivación industrial” será preciso que el Gobierno ponga en marcha medidas de acompañamiento para las industrias cogeneradoras que sean similares a las acaecidas durante el periodo de alarma, y, además, será fundamental que se incluya a la cogeneración como objetivo clave de la transición energética.

Además, ACOGEN solicita al Ejecutivo que desarrolle una mayor celeridad administrativa en cuanto a la revisión de los marcos regulados, por ejemplo, para implementar modernizaciones y cambios tecnológicos o para hibridar renovables. Y considera vital, a medio plazo y para las próximas subastas, que se actualice periódicamente el precio del CO₂ en los esquemas económicos. Asimismo, pide que se desarrolle el autoconsumo de proximidad y las comunidades energéticas industriales y locales.

Nadie duda de que vivimos un año para la cogeneración muy duro, durísimo, en el que hemos visto brucas caídas productivas y cambios profundos en los mercados, además de otras incertidumbres de todo tipo. ACOGEN, cree que 2020 cerrará con una caída del 8% en la producción, una cifra no tan mala como pudiera parecer si consideramos que en los meses de marzo y abril la cogeneración llegó a caer hasta un 30%, y que repuntó el pasado septiembre hasta un 3,5%, pero que en octubre llegó nuevamente a retroceder otra vez, cayendo un 4,4%.

Resulta fundamental, para España y para la industria española, que no se pare ni una sola planta de cogeneración por no tener un marco de modernización y recuperación acorde a las necesidades de la industria. ACOGEN solicita al Gobierno que se materialicen las medidas necesarias para ello y las nuevas subastas, con la máxima celeridad administrativa para impulsar la inversión y asegurar la reactivación industrial. Este es el camino para avanzar en la descarbonización industrial de España y en la integración de los sistemas energéticos manteniendo la competitividad y el empleo estable, que tanto necesita nuestro país para mirar al futuro con confianza y con seguridad.



CHP as part of Government targets

The Government has recently outlined the strategy for CHP in its objectives. This is channelled via three lines of action: the immediate call for entries for CHP companies within the current auctions' framework; the improved self-consumption framework; and the new remuneration scheme for renewable generation. Every field of action is ongoing, however as a matter of urgency, cogenerators also require the application of technological measures for modernisation and renovation. Such measures would truly guarantee that the production of the 46 plants - totalling 442 MW and whose remuneration cycle finalises this year - is maintained.

Making provision for the green recovery and industrial reactivation

For “green recovery” and “industrial reactivation” to go hand-in-hand, the Government must put supporting measures into place for industrial cogenerators, similar to those implemented during the state of alarm. It is also essential that CHP is included as a key objective of the energy transition.

In addition, ACOGEN is calling on the Executive to adopt greater administrative flexibility as regards the review of the regulated frameworks, for example, to implement technological upgrades and changes or to hybridise renewables. And in the medium term and for the forthcoming auctions, the association considers it vital that the price of CO₂ contained in the financial models is regularly updated. Similarly, we are calling for the roll-out of proximity self-consumption as well as industrial and local energy communities.

No-one is in any doubt that CHP is experiencing a very tough year, in which sharp falls in production and profound changes in the markets have been seen, in addition to other uncertainties of every nature. ACOGEN believes that 2020 will close with an 8% decrease in production. This is not as negative as might have been thought when we consider that in March and April, CHP fell by up to 30%, rebounding in September by up to 3.5% before contracting once again in October, with a fall of 4.4%.

It is crucial for Spain and her industry that not one single CHP plant is stopped for want of a framework for modernisation and recovery that is in line with the needs of industry. ACOGEN calls on the Government to make the measures necessary for this, alongside the new auctions, to become a reality as fast as is administratively possible, to stimulate investment and guarantee the industrial reactivation. This is the pathway to progressing Spain's industrial decarbonisation and energy system integration, while maintaining competitiveness and the stable employment that the country so very much needs to face the future confidently and securely.

EL GAS NATURAL EN LA INDUSTRIA. COGENERACIÓN: EFICIENCIA, COMPETITIVIDAD Y DESCARBONIZACIÓN PARA EL SECTOR INDUSTRIAL

FUNDACIÓN NATURGY Y LONJAS TECNOLOGÍA ACABAN DE PUBLICAR UN ESTUDIO TITULADO “EL GAS NATURAL EN LA INDUSTRIA”, DONDE SE ANALIZA LA PARTICIPACIÓN DE ESTA ENERGÍA EN EL SECTOR INDUSTRIAL Y SU RELEVANCIA PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS EUROPEOS DE REDUCCIÓN DE GEIs, CON UNAS EMISIONES NETAS NULAS EN 2050. EL ESTUDIO PONE ESPECIAL ÉNFASIS EN LA IMPORTANCIA DE LA COGENERACIÓN PARA CONSEGUIR ESTE OBJETIVO, DE HECHO, SOSTIENE QUE ES NECESARIO IMPULSAR PLANES DE RENOVACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE COGENERACIÓN EXISTENTES, QUE EVITAN LA EMISIÓN DE UNOS 4 MT/AÑO DE CO₂. DE ACUERDO CON EL ESTUDIO, LAS INSTALACIONES DE COGENERACIÓN SON CLAVES PARA MANTENER LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES Y UN FACTOR IMPORTANTE DE COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS. EN ELLAS, MÁS DEL 80% DE LA ENERGÍA PRODUCIDA ES TRANSFORMADA A PARTIR DE GAS NATURAL, CUYO USO APORTA UNA IMPORTANTE REDUCCIÓN DE EMISIONES.

La energía ha sido y es una necesidad de nuestra sociedad y ha de ser utilizada como un recurso esencial para contribuir al desarrollo y progreso de la humanidad, preservando el medio ambiente, de manera que sea sostenible.

La preservación del medio ambiente es ya desde hace dos décadas una de las mayores preocupaciones para casi todos los países desarrollados y en vías de desarrollo.

El pasado mes de diciembre, dentro de las medidas incluidas en el Pacto Verde Europeo, la UE se propuso como objetivo para 2050 llegar a las emisiones netas nulas, es decir, que se eviten solo aquellas emisiones que puedan ser absorbidas por sumideros, naturales o de otro tipo. Para llegar a estos objetivos, cada uno de los países de la UE ha presentado su plan nacional, exponiendo diferentes medidas para cada uno de los sectores. Todos los planes tienen como denominador común un mayor uso de fuentes renovables, su diversificación y un incremento en la eficiencia energética asociadas al uso de energía demandada.

En Europa, en 2018, el consumo de energía primaria a partir de fuentes renovables fue del 15%, mientras que los productos petrolíferos aportaron un 36%, el carbón un 15%, la nuclear un 13% y el gas natural un 24%. En España las fuentes renovables representan el 13,6% del consumo de energía primaria mientras que el gas natural pasó de representar el 5,62% del consumo total en 1990 al 20,86% en 2018. Este porcentaje es sensiblemente inferior al de la media de la UE y muy inferior al de otros países como Italia, Holanda, Bélgica donde sus respectivos porcentajes son del 38,6%, 39,4% y 27,47%.

Como se puede observar, el petróleo y el carbón suponen más del 50% de las fuentes de energía, siendo las que, tanto por su factor de emisión como por su volumen, generan la mayor parte de las emisiones de GEIs. En este escenario, en el que las fuentes renovables no son suficientes para satisfacer la demanda energética, el gas natural tiene un papel importante para, por un lado, lograr la reducción de emisiones mediante la sustitución de otros combustibles más contaminantes y, por otro, dar capacidad de suministro energético a determinados sectores como el industrial y de respaldo al sistema para asegurar una alta penetración de las energías renovables.

La industria ha jugado un papel fundamental en el incremento de la utilización de fuentes de energía más respetuosas con el medio ambiente. El uso del gas natural para satisfacer la demanda

NATURAL GAS IN INDUSTRY. CHP: EFFICIENCY, COMPETITIVENESS AND DECARBONISATION FOR THE INDUSTRIAL SECTOR

THE NATURGY FOUNDATION AND LONJAS TECNOLOGÍA HAVE JUST PUBLISHED A STUDY ENTITLED “NATURAL GAS IN INDUSTRY”, WHICH ANALYSES THE PARTICIPATION OF THIS ENERGY IN THE INDUSTRIAL SECTOR AND ITS IMPORTANCE IN MEETING EUROPE’S GHG EMISSION OBJECTIVES, TO ACHIEVE NET-ZERO EMISSIONS BY 2050. THE STUDY PLACES SPECIAL EMPHASIS ON THE IMPORTANCE OF CHP TO ACHIEVE THIS TARGET. IN FACT, IT MAINTAINS THAT IT IS NECESSARY TO FOSTER PLANS TO RENOVATE EXISTING CHP FACILITIES, WHICH WILL AVOID THE EMISSION OF SOME 4 MT/YEAR OF CO₂. ACCORDING TO THE STUDY, CHP INSTALLATIONS ARE KEY TO MAINTAINING THE ENERGY EFFICIENCY OF INDUSTRIAL PROCESSES AND ARE AN IMPORTANT FACTOR FOR THE COMPETITIVENESS OF BUSINESSES. MORE THAN 80% OF THE ENERGY PRODUCED IN THESE INSTALLATIONS IS TRANSFORMED FROM NATURAL GAS, WHOSE USE REPRESENTS A SIGNIFICANT EMISSIONS REDUCTION.

Energy has been and continues to be a necessity for our society and it must be used as an essential resource to contribute to the development and progress of humanity, conserving the environment, so that it is sustainable.

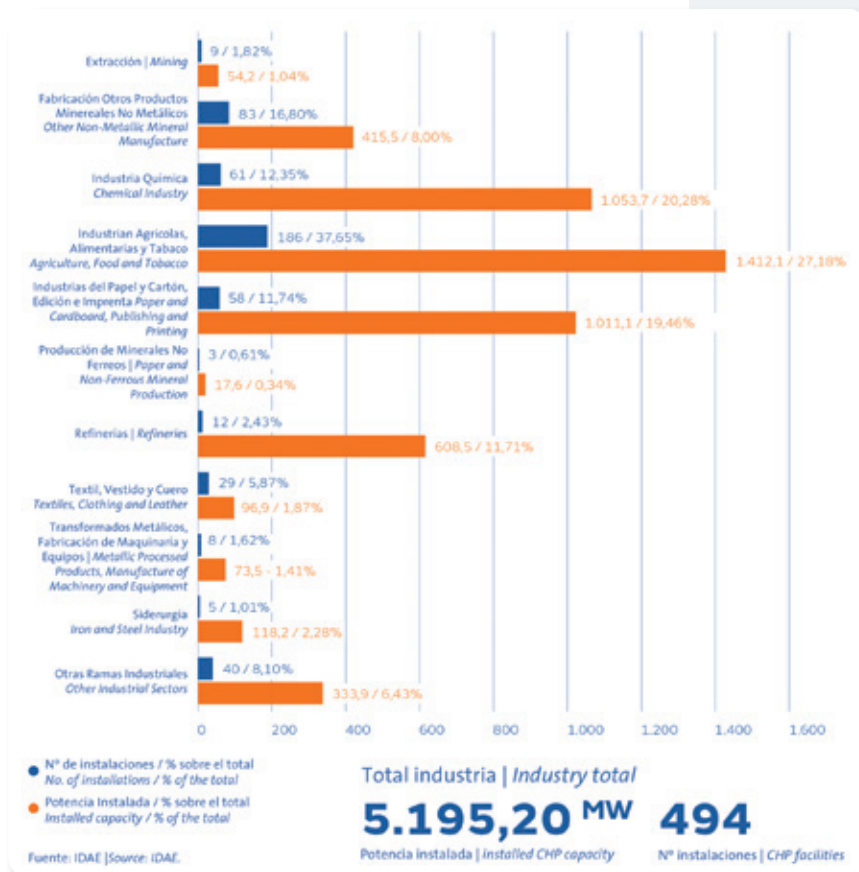
For two decades now, environmental preservation has been one of the greatest concerns of almost every developed and developing country.

Last December, as part of the measures included in Europe’s Green Deal, the EU proposed the achievement of net-zero emissions as a target for 2050, in other words, that only those emissions that can be absorbed by natural or other types of sinks can be emitted. To reach these objectives, every EU country has submitted its national plan, setting out different measures for each sector. All the plans share a common denominator: a greater use of renewable sources, their diversification and an increase in associated energy efficiency by using the energy demanded.

In Europe, in 2018, the primary energy consumption from renewable sources stood at 15%, while petroleum-based products accounted for 36%, coal 15%, nuclear 13% and natural gas 24%. In Spain, renewable sources accounted for 13.6% of primary energy consumption, while natural gas went from 5.62% of total consumption in 1990 to 20.86% in 2018. This percentage is slightly lower than the EU average and well below that of other countries such as Italy, the Netherlands and Belgium with 38.6%, 39.4% and 27.47% respectively.

As these figures show, petroleum and coal represent more than 50% of energy sources, being those that, both due to their emission factor and their volume, generate the most GHG emissions. In this scenario, in which renewable sources are insufficient to cover energy demand, natural gas plays an important role. On one hand, it achieves the emissions reduction by replacing other more contaminant fuels; and on the other, it provides power supply capacity to specific sectors such as industry and acts as a back-up to the system to ensure a high penetration of renewable energies.

Industry has played a fundamental role in the increased use of more environmentally friendly energy sources. The use of



de energía térmica de sus procesos ha pasado del 22,8% en 1990 al 59,03% en 2018. Actualmente, el consumo de gas natural en la industria supone un 60% del consumo de gas natural en España, siendo los principales consumidores el sector químico (29,5%), el sector de fabricación de minerales no metálicos (22,4%), el sector de la alimentación y bebidas (11,7%) y el sector de fabricación de pasta y papel (7%). El gas natural consumido directamente para cubrir la demanda térmica de sus procesos supone más del 70% del gas natural consumido en la industria.

Pero el compromiso de la industria ha sido también ambicioso en otra de las claves fundamentales para conseguir ahorrar energía primaria y reducir emisiones: la eficiencia energética. Una de las medidas de eficiencia energética llevadas a cabo por la industria son las instalaciones de cogeneración, a partir de las cuales se transforma una única fuente de energía primaria en energía térmica, con la que se cubre la demanda de sus procesos, y en energía eléctrica, con la que se satisface la demanda de energía eléctrica de la industria y la de los consumidores próximos a esta.

Como consecuencia de la mayor eficiencia en la producción simultánea de energía térmica y eléctrica mediante cogeneración frente a la que tendrían los sistemas alternativos para su producción de forma separada se obtiene un ahorro de energía primaria del 16%, evitando la emisión de aproximadamente 4 Mt/año de CO₂.

En la actualidad, las instalaciones de cogeneración en la industria suponen el 75% de las instalaciones y el 90% de la potencia total de cogeneración instalada en España. En 2018, estas instalaciones suministraron el 23% (48 TWh) de la energía térmica demandada por la industria y produjeron el 33% (6 TWh) de la demanda eléctrica de la industria y más del 12% del total de la energía eléctrica generada en España. Más del 80% de la energía producida por estas instalaciones es transformada a partir de gas natural, suponiendo su consumo el 40% del total de consumo de gas natural de la industria de nuestro país, y un 24% con respecto al consumo total de gas en España.

natural gas to cover the thermal energy demand of its processes has risen from 22.8% in 1990 to 59.03% in 2018. Today, natural gas consumption by industry represents 60% of Spain's natural gas consumption, where the main consumers are the chemical sector (29.5%), non-metallic mineral manufacturing (22.4%), food and beverages (11.7%) and the paper and pulp sector (7%). The natural gas directly consumed to cover the thermal demand of its processes accounts for over 70% of the natural gas consumed in industry.

However, industry has also made an ambitious commitment as regards another of the fundamental keys to saving in primary energy and reducing emissions: energy efficiency. One of the energy efficiency measures implemented by industry concerns CHP installations, on the basis of which a single primary energy source is transformed into thermal power, which is then used to cover the demand of its processes; and into electrical power, which is used to satisfy industry's demand for electricity and that of the consumers located in its vicinity.

As a result of increased efficiency in the simultaneous production of thermal power and electricity via CHP, compared to that of alternative systems that produce this separately, a 16% saving in primary energy is obtained, as well as avoiding the emission of approximately 4 Mt/year of CO₂.

Today, CHP installations in industry represent 75% of installations and 90% of the total installed cogeneration capacity in Spain. In 2018, these installations delivered 23% (48 TWh) of the thermal energy required by industry and produced 33% (6 TWh) of the electricity demand of industry and over 12% of the total electrical power generated in Spain. More than 80% of the energy produced by these facilities is transformed from natural gas, which represents 40% of all the natural gas consumed by Spanish industry, as well as 24% of the total gas consumption in Spain.

An in-depth analysis shows how five sectors together account for 85% of the installed CHP capacity in the industrial sector (food: 27.18%; chemicals: 20.28%; refining: 11.71%; paper and cardboard: 19.46%; non-metallic minerals: 8%). In terms of number of facilities, the food industry (37.65%), the manufacture of other non-metallic mineral products (16.8%), the chemical industry (12.35%) and the paper and cardboard industry (11.74%), together account for almost 80% of all CHP installations in the industrial sector.

In the next ten years, a high percentage of these facilities will reach the end of their remunerative lifetimes, which is what has compensated industries for the investments they have had to make in order to ensure both their cost-effectiveness and keep them in operation.

Given the importance that this technology represents for industry, as well as the potential to save primary energy and reduce greenhouse gas emissions, plans must be implemented that incentivise the renovation of existing facilities.

Analizando en detalle, se aprecia como cinco sectores aglutinan el 85% de la potencia instalada de cogeneración en el sector industrial (alimentación: 27,18%; industria química: 20,28%; refino: 11,71%; industria de papel y cartón: 19,46%; industria de minerales no metálicos: 8%). En términos de número de instalaciones, la industria alimentaria (37,65%), el sector de fabricación de otros productos minerales no metálicos (16,80%), la industria química (12,35%) la industria de fabricación de papel y cartón (11,74%), aglutinaron prácticamente el 80% de las instalaciones de cogeneración en el sector industrial.

En los próximos diez años, un alto porcentaje de las instalaciones de cogeneración llegará al final de su vida retributiva, que es lo que ha compensado a las industrias el esfuerzo de la inversión que han tenido que realizar para rentabilizar este tipo de instalaciones, así como para mantenerlas operativas.

Dada la relevancia que para la industria tiene esta tecnología, así como el potencial para el ahorro de energía primaria y la reducción de las emisiones de gases efecto invernadero, es necesario que se desarrollen planes que incentiven la renovación de las instalaciones existentes.

En el caso de España, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) presentado a la Comisión Europea prevé la renovación de 1.200 MW de los 2.400 MW de potencia de cogeneración que perderán su retribución en los próximos diez años. *“Esta medida implicará un incremento del consumo de energía primaria y de las emisiones emitidas a la atmósfera, además de la pérdida de la competitividad de muchas empresas de nuestro sector industrial que actualmente utilizan la tecnología de cogeneración, por lo que su reevaluación debería ser considerada”*, afirman los autores.

Todos los planes nacionales europeos presentados ante la UE para contribuir a los objetivos de descarbonización, además de las energías renovables, tienen como denominador común el incremento de la eficiencia energética, que en el sector industrial se logra en gran medida gracias a la cogeneración.

El peso del gas natural en la cogeneración

Según el informe, *“este alto grado de desarrollo de la cogeneración en la industria es un claro indicador de que la utilización de esta tecnología, para suministrar la energía térmica que demandan sus procesos, supone un claro factor de competitividad para la industria”*. En este sentido, el documento destaca la relevancia del sector industrial *“no sólo en cuanto a consumo de energía, sino también en cuanto a generación de riqueza y empleo”*.

“En este sector, el uso del gas natural como fuente de energía ha sido y es importante, y de manera específica, en las instalaciones de cogeneración, las cuales además de impulsar la competitividad de las empresas contribuyen de manera significativa a la reducción del consumo de energía primaria y de las emisiones de gases efecto invernadero”, sostienen los autores.

Más del 80% de la energía producida por estas instalaciones es transformada a partir de gas natural, que representa el 40% del total de consumo de gas natural de la industria de nuestro país.

En este sentido, los autores afirman que *“en el actual contexto de transición energética, y teniendo en cuenta las dificultades que tienen las fuentes de energía renovable para satisfacer el volumen de la demanda de energía térmica de la industria, el gas natural juega un papel fundamental al ser una fuente de energía con disponibilidad, capacidad y fiabilidad para dar suministro a la demanda térmica, con menor factor de emisiones y con capacidad eficaz, para en un futuro, mezclado con otros combustibles como el hidrógeno renovable, lograr una mayor reducción de las emisiones en la industria”*.



In the case of Spain, the country's National Energy and Climate Plan (NECP) submitted to the European Commission, includes the renovation of 50% of the 2,400 MW of CHP capacity that will lose its remuneration over the next ten years. *“This measure will result in an increased primary energy consumption and more emissions into the atmosphere, in addition to the loss of competitiveness of many companies in our industrial sector that currently use CHP technology, which is why its reassessment must be considered”*, state its authors.

Every European national plan submitted to the EU to help achieve its decarbonisation objectives, apart from renewables, share a common denominator in the increase of energy efficiency, which the industrial sector will largely achieve thanks to CHP.

The weight of natural gas in CHP

According to the report, *“this high level of implementation in industry is a clear indicator of the use of CHP technology, to supply the thermal energy its processes require, and represents a clear competitiveness factor for industry”*. As such, the document highlights the importance of the industrial sector, *“not only as regards energy consumption, but also for the generation of wealth and employment”*.

“In this sector, the use of natural gas as an energy source has been and continues to be important, and specifically, in CHP facilities, which not only boost the competitiveness of companies, they make a significant contribution to reducing primary energy consumption and greenhouse gas emissions”, maintain the report's authors.

More than 80% of the energy produced by these facilities is transformed from natural gas, which represents 40% of the total natural gas consumption of Spanish industry.

In this regard, the authors state that *“in the current context of energy transition, and taking into account the difficulties that renewable energy sources have in meeting industry's volume of demand for thermal power, natural gas plays a fundamental role as an energy source that offers availability, capacity and reliability to supply this thermal demand, with a lower emissions factor and with efficient capacity, so that in future, mixed with other fuels such as renewable hydrogen, industry will be able to reduce emissions yet further”*.



CALDERERÍA, ESTRUCTURAS METÁLICAS Y AISLAMIENTOS

Una dilatada experiencia avalada por más de 35 años nos ha permitido y permite trabajar con ingenierías líderes en el sector de la industria y con un amplio abanico de empresas reconocidas en sus sectores

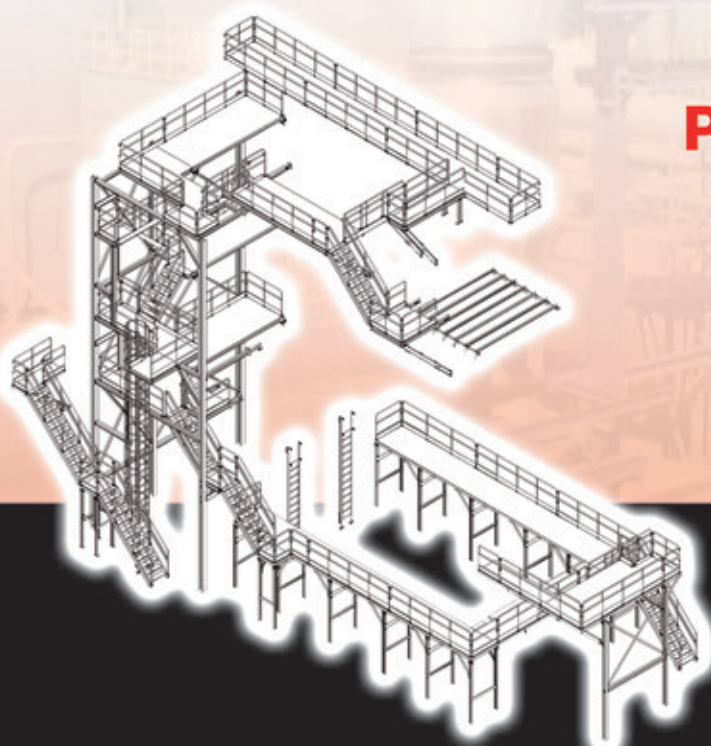
NUESTROS PRINCIPALES SERVICIOS

Servicio Técnico

Fabricación

Montajes Industriales

Mantenimiento



**Fabricación y suministro de plataformas
y escaleras para caldera de biomasa**

**Más de 18.000 kg de hierro
de diferentes perfilerías, transformados**

 **EQUIP CERAM**
EQUIPAMIENTOS INDUSTRIALES

EQUIP-CERAM

Carretera Viver – Puerto Burriana, Km. 58,5 • 12200 Onda (Castellón)

Tel. 964 62 60 11

www.equip-ceram.com

FABRICACIÓN METÁLICA Y MONTAJES INDUSTRIALES AL SERVICIO DE LA COGENERACIÓN

EQUIP-CERAM FUE FUNDADA EN 1983 MOTIVADA POR EL GRAN CRECIMIENTO QUE EN AQUELLOS AÑOS EXPERIMENTÓ EL SECTOR CERÁMICO EN LA REGIÓN VALENCIANA, REALIZANDO SUS PRIMEROS TRABAJOS PARA ESTE SECTOR EN AUGE Y ATENDIENDO SU DEMANDA DE ATOMIZADORES, HORNOS, ETC. DURANTE ESTOS AÑOS DE DEDICACIÓN AL SUMINISTRO Y MONTAJE DE PRODUCTOS PARA EL SECTOR CERÁMICO. EN 1989, MONTA LA PRIMERA COGENERACIÓN EN AZULEJERA LA PLANA, LA SEGUNDA EN EL SECTOR CERÁMICO, CONVIRTIÉNDOSE EN UNO DE LOS TALLERES PIONEROS EN EL AUGE DE LA COGENERACIÓN TANTO EN INSTALACIONES DE TURBINA DE GAS COMO DE MOTOR. ELLO LE PERMITIÓ Y PERMITE TRABAJAR DE LA MANO CON LAS INGENIERÍAS MÁS IMPORTANTES DEL SECTOR.

EQUIP-CERAM ha mantenido un compromiso constante de mejora en la prestación de sus servicios y especialización en la realización de sus productos, lo que ha conllevado una ampliación de su actividad dando respuesta a la demanda de sectores tan diversos como el de la alimentación (Mercadona, Frinsa, Soaga, Calvo, Aceites Sierra Sur, Moiresa,...), el del papel (Clariana, Patuel, Papelera de Alarzon, Papelera Guipuzcoana de Zicuñaga,...), la madera (Turolense de Tableros, Carpema, Pina, Losan,...), el tratamiento de residuos (EDAR Valladolid, EDAR Sant Adrià del Besòs, Poligas Ambiente, EDAR Alcoy,...), o la petroquímica (bp Oil Refinería de Castellón, Losan,...) diversificando de esta forma sus fabricados, adaptándose a las nuevas demandas producidas por la concienciación general en cuanto a preservación del medio ambiente y potenciación de energías alternativas (filtros, depuradoras, cogeneración,...).

Este firme compromiso y la alta cualificación de sus operarios han hecho que hoy en día EQUIP-CERAM cuente con una amplia cartera de clientes a nivel nacional, cartera que sigue ampliando día a día.

EQUIP-CERAM, avalándose en su dilatada experiencia, cuenta con un departamento técnico que trabaja conjuntamente con las ingenierías en el estudio y análisis de sus proyectos.

Los trabajos que implican a EQUIP-CERAM en una instalación de cogeneración van desde el emplazamiento de la turbina o motor, hasta la fabricación, suministro y montaje o suministro y montaje de todos los componentes necesarios como silenciosos, estructuras, valvulería... según demanda del cliente.

En los últimos años, a pesar de la situación que ha vivido el mundo de la cogeneración, la compañía ha desarrollado diversas instalaciones como:

- Power Plant en Santorini, Grecia.
- Farmacéutica Sanofi en Brindisi, Italia.
- Nestlé en La Pinilla, Santander.
- Paprinsa en Mollerusa, Lleida.
- Tau Porcelánico en Castellón.
- Azulmed en Xilxes, Castellón.
- Papelera de Ecker en Beniparrell, Valencia.
- EDAR en Pinedo, València

Así como la modificación de conductos en diversas plantas ya instaladas.

En este último año EQUIP-CERAM ha colaborado en la fabricación de estructura y conductos en las calderas de biomasa instaladas en:

- Papelera de Hinojosa en Sarrià, Girona
- Heineken en Jaén

METAL MANUFACTURING AND INDUSTRIAL ASSEMBLIES FOR THE CHP SECTOR

EQUIP-CERAM WAS FOUNDED IN 1983 AS A RESULT OF THE HIGH LEVEL OF GROWTH ENJOYED BY THE CERAMIC INDUSTRY IN THE VALENCIA REGION AT THAT TIME, WITH THE COMPANY'S FIRST PROJECTS IN THIS BOOMING SECTOR FOCUSING ON THE SUPPLY AND ASSEMBLY OF PRODUCTS IN RESPONSE TO THE DEMAND FOR SPRAYERS, OVENS, ETC. THE INSTALLATION IN 1989 OF THE FIRST CHP FACILITY FOR AZULEJERA LA PLANA, THE SECOND IN THE CERAMIC SECTOR, TURNED IT INTO A PIONEERING PLANT IN THE RISE OF CHP FOR BOTH GAS TURBINE AND MOTOR INSTALLATIONS ENABLING THE COMPANY TO WORK CLOSELY WITH THE MOST IMPORTANT ENGINEERING FIRMS IN THE SECTOR.

EQUIP-CERAM has remained committed to constant improvement in the provision of its services and specialisation in the manufacture of its products. This has resulted in an expansion of its activity in order to respond to the demand of sectors as diverse as food (Mercadona, Frinsa, Soaga, Calvo, Aceites Sierra Sur, Moiresa,...); paper (Clariana, Patuel, Papelera de Alarzon, Papelera Guipuzcoana de Zicuñaga,...); timber (Turolense de Tableros, Carpema, Pina, Losan,...); waste water treatment (WWTP Valladolid, WWTP Sant Adrià del Besòs, Poligas Ambiente, WWTP Alcoy,...); and the petrochemical industry (bp Oil Refinery in Castellón, Losan,...). As a result, the company has diversified its product range, adapting to the new demands arising from overall awareness as regards environmental conservation and the promotion of alternative energy sources (filters, treatment plants, CHP).

This firm commitment by EQUIP-CERAM and its highly qualified operators mean that today the company benefits from a wide portfolio of clients at national level and one that continues to expand day-on-day.

As endorsed by its extensive experience, EQUIP-CERAM offers a technical department that works in conjunction with engineering firms on project study and analysis.

The works undertaken by EQUIP-CERAM for a CHP facility range from the positioning of the turbine or engine, to the manufacture, supply and assembly or the supply and assembly of every component needed, including silencers, structures and valves, in line with client requirements.

Despite the situation being experienced by the CHP sector, a range of installations have been implemented over recent years for customers including:

- Power plant in Santorini, Greece.
- Pharmaceutical company Sanofi in Italy.
- Nestlé in La Pinilla, Santander.
- Paprinsa in Mollerusa, Lleida.
- Ceramic manufacturers Tau in Castellón and Azulmed in Xilxes, Castellón.
- Ecker paper mill in Beniparrell, Valencia.
- WWTP in Pinedo, Valencia.

The company has also undertaken the modification of ducts already installed in different facilities.

This past year, EQUIP-CERAM has collaborated on the manufacture of structures and ducts for the biomass boilers installed at:

- the Hinojosa paper mill in Sarrià, Girona
- the Heineken factory in Jaén

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



www.comeval.es

Comeval Valve Systems
...desde 1975

POSIBILIDADES DE AHORRO EN SALAS DE CALDERAS INDUSTRIALES

HOY EN DÍA, LA INDUSTRIA ES UN SECTOR CLAVE EN EL CONJUNTO DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA EN TODOS LOS PAÍSES DESARROLLADOS. Y ES QUE SU IMPACTO POSITIVO SOBRE LA BALANZA COMERCIAL Y SU CAPACIDAD PARA ESTIMULAR A OTROS SECTORES Y GENERAR EMPLEOS DE CALIDAD EXPLICAN SU RELEVANCIA. EN ESPAÑA, EL SECTOR INDUSTRIAL ES LA SEGUNDA RAMA DE ACTIVIDAD MÁS IMPORTANTE DE LA ECONOMÍA, TRAS EL SECTOR SERVICIOS, TANTO POR SU CONTRIBUCIÓN AL PIB, COMO EN TÉRMINOS DE EMPLEO. SIN EMBARGO, SEGÚN DATOS DEL IDAE, EL SECTOR INDUSTRIAL ES EL RESPONSABLE DEL 31% DEL CONSUMO DE ENERGÍA DE NUESTRO PAÍS LO CUAL EVIDENCIA LA IMPORTANCIA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ESTE SECTOR.

En muchos de los procesos industriales se requiere de la aportación de calor en diferentes estados, (vapor, agua sobrecalentada, fluido térmico), de forma que se antoja imprescindible la presencia de calderas para su producción. Estas calderas suponen uno de los puntos de consumo más elevados de un establecimiento industrial, por lo que se considera de suma importancia buscar medidas para aumentar el ahorro energético y, en consecuencia, mejorar la competitividad de la industria en cuestión.

En este sentido, Bosch Industrial destaca las posibilidades de ahorro en las salas de calderas industriales. La esperanza de vida de un sistema de calderas es de entre 20 y 40 años. Una vez que los equipos se quedan antiguos es imprescindible reemplazarlos o modernizarlos ya que, de esta forma, se puede conseguir un aumento en la eficiencia energética de entre un 10 y un 30%. Sin embargo, hay una gran cantidad de medidas que se pueden tomar desde el principio para optimizar la eficiencia energética de la caldera y así, conseguir un mayor ahorro económico:

Optimización de los sistemas de combustión. De esta forma se consigue un aumento del rendimiento de la combustión que permite un incremento en la eficiencia y una reducción de las emisiones.

Aprovechamiento del calor residual de los gases de escape. Esto se puede conseguir conectando economizadores o condensadores de gases de escape a las calderas que aprovechen el calor de los gases de combustión todavía calientes consiguiendo un ahorro de hasta un 7% en los costes de combustible a plena carga.

También puede ser de gran utilidad el uso de un módulo de enfriamiento del agua de alimentación, aprovechando este calor para calentar agua a proceso y al mismo tiempo aumentando el rendimiento en caldera. En los casos de los nuevos sistemas con economizador, el precalentamiento del aire es una opción ideal para aumentar la eficiencia si no se puede integrar un condensador de gases de combustión por razones relacionadas con el proceso.

Evitar las pérdidas de calor en las purgas. Un contenido excesivo de sales en el agua de caldera puede causar la formación de excesiva espuma en el agua y en consecuencia afectar a la calidad del vapor y a los arrastres. Por ello, es necesario realizar un control ex-



SAVINGS OPPORTUNITIES FOR INDUSTRIAL BOILER ROOMS

IN EVERY DEVELOPED COUNTRY TODAY, INDUSTRY IS A KEY SECTOR FOR THE ECONOMIC ACTIVITY AS A WHOLE. AND THIS IMPORTANCE IS EXPLAINED BY ITS POSITIVE IMPACT ON THE TRADE BALANCE AND ITS CAPACITY TO STIMULATE OTHER SECTORS AND GENERATE QUALITY JOBS. IN SPAIN, THE INDUSTRIAL SECTOR IS THE SECOND MOST IMPORTANT BRANCH OF ECONOMIC ACTIVITY, BEHIND THE SERVICES SECTOR, BOTH DUE TO ITS CONTRIBUTION TO GDP AND IN TERMS OF EMPLOYMENT. HOWEVER, ACCORDING TO DATA FROM THE INSTITUTE FOR ENERGY DIVERSIFICATION AND SAVING, THE INDUSTRIAL SECTOR IS RESPONSIBLE FOR 31% OF SPAIN'S ENERGY CONSUMPTION, HIGHLIGHTING THE IMPORTANCE OF ENERGY EFFICIENCY IN THIS SECTOR.

Many industrial processes require the input of heat in different states (steam, superheated water, thermal fluid), making the presence of boilers for its production essential. These boilers represent one of the highest consumption points in an industrial facility, meaning that it is of paramount importance that measures are sought to increase energy saving and, consequently, improve the competitiveness of the industry in question.

In this regard, Bosch Industrial has focused on savings opportunities that can be made in industrial boiler rooms. The life expectancy of a boiler system is between 20 and 40 years. Old equipment must be replaced or updated so that a 10%-30% increase in energy efficiency can be achieved. However, there are many measures that can be taken from the outset to optimise the energy efficiency of the boiler and thereby achieve an enhanced economic saving:

Optimising combustion systems. This achieves an increase in combustion performance, which both improves efficiency and reduces emissions.

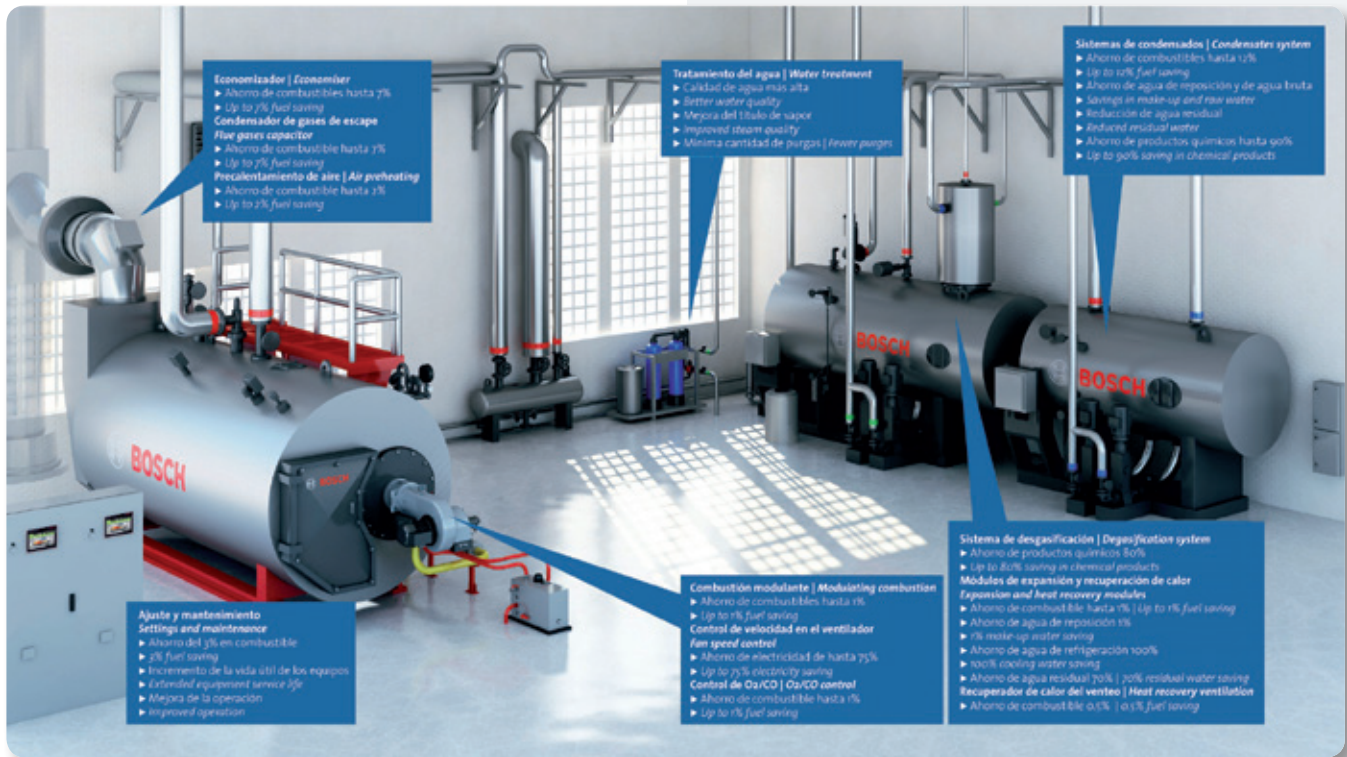
Using the residual heat from flue gases. This can be achieved by connecting flue gas economisers or capacitors to the boilers that make use of the heat from the still hot flue gases, achieving a saving of up to 7% in the fuel costs at full load.

The use of a cooling module for the feed water can also be extremely useful, making use of that energy to heat the process water, at the same time as increasing boiler efficiency. In the case of new systems fitted with an economiser, air preheating is an ideal option for increasing efficiency if there

is no possibility of integrating a flue gas capacitor because of reasons connected to the process.

Avoiding heat losses during purges.

An over-high salt content of the boiler water can cause the formation of excessive foam in the water and consequently affect the quality of the steam and the purges.



Economizador | Economiser
 ▶ Ahorro de combustibles hasta 2%
 ▶ Up to 2% fuel saving
Condensador de gases de escape
Flue gases capacitor
 ▶ Ahorro de combustible hasta 2%
 ▶ Up to 2% fuel saving
Pre calentamiento de aire | Air preheating
 ▶ Ahorro de combustible hasta 2%
 ▶ Up to 2% fuel saving

Tratamiento del agua | Water treatment
 ▶ Calidad de aguas más alta
 ▶ Better water quality
 ▶ Mejora del título de vapor
 ▶ Improved steam quality
 ▶ Mínima cantidad de purgas | Fewer purges

Sistemas de condensados | Condensates system
 ▶ Ahorro de combustibles hasta 2%
 ▶ Up to 2% fuel saving
 ▶ Ahorro de agua de reposición y de agua bruta
 ▶ Savings in make-up and raw water
 ▶ Reducción de agua residual
 ▶ Reduced residual water
 ▶ Ahorro de productos químicos hasta 90%
 ▶ Up to 90% saving in chemical products

Ajuste y mantenimiento
Settings and maintenance
 ▶ Ahorro del 3% en combustible
 ▶ 3% fuel saving
 ▶ Incremento de la vida útil de los equipos
 ▶ Extended equipment service life
 ▶ Menos de la operación
 ▶ No general operation

Combustión modulante | Modulating combustion
 ▶ Ahorro de combustibles hasta 1%
 ▶ Up to 1% fuel saving
Control de velocidad en el ventilador
Fan speed control
 ▶ Ahorro de electricidad de hasta 75%
 ▶ Up to 75% electricity saving
Control de O₂/CO | O₂/CO control
 ▶ Ahorro de combustible hasta 1%
 ▶ Up to 1% fuel saving

Sistema de desgasificación | Degasification system
 ▶ Ahorro de productos químicos 80%
 ▶ Up to 80% saving in chemical products
Módulos de expansión y recuperación de calor
Expansion and heat recovery modules
 ▶ Ahorro de combustible hasta 1% | Up to 1% fuel saving
 ▶ Ahorro de agua de reposición 1%
 ▶ 1% make-up water saving
 ▶ Ahorro de agua de refrigeración 100%
 ▶ 100% cooling water saving
 ▶ Ahorro de agua residual 70% | 70% residual water saving
Recuperador de calor del viento | Heat recovery ventilation
 ▶ Ahorro de combustible 0.5% | 0.5% fuel saving

haustivo de la salinidad del agua en caldera, para evitar purgar en exceso, lo que provoca pérdidas considerables de calor y tener que reponer agua fresca.

Reducción del consumo de energía eléctrica gracias al variador de velocidad del motor del ventilador del quemador. Para conseguir una combustión completa se necesita una mezcla óptima de combustible y aire. Sin embargo, es necesario modular la velocidad del ventilador ya que de esta forma el consumo de energía se reduce significativamente hasta un 75%, principalmente a cargas parciales.

Optimización de la eficiencia energética de la caldera mediante el cuidado, el mantenimiento y la supervisión regular del equipo. El cuidado y el mantenimiento efectivo de los sistemas de calderas es muy importante para evitar el deterioro gradual de la eficiencia, mejorar su funcionamiento y aumentar su vida útil.

Optimización de la eficiencia energética con el uso de sistemas de control de última generación y con la ayuda de asistentes digitales. Al utilizar este tipo de sistemas inteligentes es posible realizar un seguimiento de las salas de calderas industriales con el fin de optimizar su funcionamiento. Herramientas como el asistente digital para el control de la eficiencia MEC Optimize permiten mejorar la eficiencia energética, el aumento de la vida útil de la planta y mejorar la seguridad en los procesos.

Con todo ello, el área Industrial de Bosch Termotecnia aporta su experiencia en soluciones eficientes enfocadas a un menor consumo de energía en el segmento de las calderas industriales, uno de los más relevantes debido a la necesidad y a la alta exigencia de los diferentes procesos productivos e industrias.

An exhaustive control of the salinity of the water in the boiler must be undertaken to avoid excessive purging, which causes considerable heat losses and the need to replenish with fresh water.

Reducing electricity consumption thanks to the speed variator of the burner fan motor. To achieve full combustion, an optimum mixture of fuel and air is necessary. However, the fan speed must also be adjusted in order to achieve a significant reduction in energy consumption of up to 75%, mainly at partial loads.

Optimising the energy efficiency of the boiler through the regular care, maintenance and supervision of the equipment. The effective care and maintenance of the boiler systems is particularly important to avoid a gradual deterioration in performance, improving their operation and extending their service life.

Optimising energy efficiency by using latest generation control systems and the help of digital assistants. By using this type of smart systems, it is possible to monitor the industrial boiler rooms with the aim of optimising their operation. Tools such as the MEC Optimize digital assistant to control efficiency can improve energy efficiency, extend the plant's service life and improve process security.



As a result, the Industrial division of Bosch Termotechnology brings its experience to finding efficient solutions focused on lower energy consumption in the industrial boiler segment, one of the most important due to the need and high level of demand of the different productive processes and industries.

NUEVA CALDERA DE VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE POSOS DE CAFÉ EN LA FÁBRICA DE NESTLÉ EN GIRONA

NESTLÉ HA PUESTO EN FUNCIONAMIENTO UNA NUEVA CALDERA DE VALORIZACIÓN DE POSOS DE CAFÉ EN SU FÁBRICA DE GIRONA, DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE CAFÉ SOLUBLE Y BEBIDAS EN CÁPSULAS MONODOSIS. LA CALDERA, QUE HA SUPUESTO UNA INVERSIÓN DE 17,2 M€, UTILIZA EL POSO RESULTANTE DE LA ELABORACIÓN DE CAFÉ SOLUBLE PARA LA OBTENCIÓN DE 125.000 T/AÑO DE VAPOR, LO QUE SUPONE UNA REDUCCIÓN DE UN 25% DEL CONSUMO DE GAS NATURAL EN LA FÁBRICA. ADEMÁS, ESTA NUEVA INSTALACIÓN COMPLEMENTA OTROS PROCESOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EFICIENTE YA EXISTENTES EN LA FÁBRICA, COMO LA COGENERACIÓN CON TURBINAS DE GAS.

Los posos de café son un subproducto 100% vegetal generado durante el proceso de fabricación del café soluble y, en concreto, durante la fase de extracción. Tradicionalmente han tenido un destino final en aplicaciones agrícolas aunque, por su elevado poder calorífico, es un biocombustible adecuado para la generación de energía en forma de vapor. De hecho, Nestlé siempre ha apostado por su valorización eficiente en calderas de lecho fluido. No obstante, la consolidación técnica de las calderas de parrilla móvil, con sus tratamientos de gases asociados, ha supuesto un avance clave en el proceso reduciendo en gran medida la complejidad del proceso de combustión.

Uno de los retos tecnológicos es, sin duda, el contenido en agua de los posos de café (del orden del 57-60% una vez prensados hidráulicamente) factor limitante, en gran medida, de su valorización energética debido a la pérdida de energía térmica que supone la evaporación. Igualmente, dicha humedad es un elemento importante a tener en cuenta en el diseño del transporte neumático del producto y su posterior almacenamiento dinámico.

En este sentido, la planta de Girona, que produce al año unas 45.000 t de posos de café, ha desarrollado un proyecto para valorizar posos de café en una caldera de biocombustible y generar vapor a 21,5 bar(g) reduciendo en más de 105 GWh el consumo de gas natural (base PCS) y, consecuentemente, evitando la emisión de más de 19.000 t de CO₂.

Nescafé Plan

La construcción de esta nueva caldera es fruto del compromiso global de Nestlé, recogido en Nescafé Plan, por el que todas las



NEW WASTE-TO-ENERGY BOILER FOR COFFEE GROUNDS AT THE NESTLÉ FACTORY IN GIRONA

NESTLÉ HAS COMMISSIONED A NEW WASTE-TO-ENERGY BOILER AT ITS GIRONA FACTORY, DEDICATED TO THE PREPARATION OF INSTANT COFFEE AND SINGLE-SERVE CAPSULE DRINKS. WITH AN INVESTMENT OF €17.2M, THE BOILER USES THE LEFTOVER COFFEE GROUNDS RESULTING FROM THE PREPARATION OF INSTANT COFFEE TO OBTAIN 125,000 T/YEAR OF STEAM, REPRESENTING A 25% REDUCTION IN THE FACTORY'S NATURAL GAS CONSUMPTION. THIS NEW INSTALLATION MOREOVER COMPLEMENTS OTHER ENERGY EFFICIENT GENERATION PROCESSES ALREADY EXISTING IN THE FACTORY, SUCH AS COGENERATION USING GAS TURBINES.

Coffee grounds are a 100% vegetable by-product generated during the instant coffee manufacturing process and, specifically, during the extraction phase. Its end use has traditionally been destined for agricultural applications, even though its high calorific value makes it a suitable biofuel for generating energy in the form of steam. Indeed, Nestlé has always been committed to efficient waste-to-energy in fluidised bed boilers. However, the technical consolidation of moving grate boilers and the treatment of their associated gases has represented a key advance in the process, reducing the overall complexity of the combustion process.

One of the technological challenges is undoubtedly the water content of coffee grounds (around 57-60% once hydraulically pressed), a factor that generally limits its energy recovery, as thermal energy is lost through evaporation. Similarly, this moisture is an important element to consider when designing the pneumatic transport of the product and its subsequent dynamic storage.

With this in mind, the Girona facility, which produces around 45,000 tonnes of coffee grounds per year, has developed a project to turn the leftover grounds into energy using a biofuel boiler, generating steam at 21.5 bar(g). This reduces natural gas consumption by over 105 GWh (GCV) and consequently avoids the emission of more than 19,000 tonnes of CO₂.

Nescafé Plan

The construction of this new boiler is the result of Nestlé's global commitment, as contained in Nescafé Plan, under which every one of the Nestlé instant coffee factories uses coffee grounds as a biofuel, efficiently reducing their energy consumption by using the best techniques available. In addition, within the framework of this programme, the Nestlé factory in Girona has reduced both GHGs and the water used in its instant coffee production lines by 35% over the period 2010-2019.

Similarly, all the electricity purchased by this production centre is renewably-sourced. This factory also achieves "zero waste to landfill", by minimising the amount of waste generated and promoting its reuse, recycling and energy recovery.

fábricas de café soluble de Nestlé utilizarán los posos de café como biocombustible, reduciendo eficientemente el consumo energético utilizando las mejores técnicas disponibles. Además, en el marco de este programa, la fábrica de Nestlé en Girona ha reducido un 35% tanto las emisiones de GEIs como el agua usada en las líneas de producción de café soluble entre 2010 y 2019.

Asimismo, toda la energía eléctrica que se compra en este centro de producción proviene de fuentes renovables. Esta factoría también se considera “cero residuos a vertedero”, al minimizar la generación de los mismos y fomentar su reutilización, reciclaje o valorización.

Descripción del proceso

Caldera

Los posos de café procedentes de las líneas de producción de café y posterior prensado se almacenan en un silo regulador de 60 t ubicado en la cabecera de la planta. Mediante transporte neumático a baja presión se eleva el combustible al silo de gravedad de la caldera para alimentar a los sinfines de la estación de regulación de combustible, que garantizan una dosificación homogénea en todo el ancho de la parrilla. El equipo está protegido con un sistema de extinción de incendios por agua.

La unidad de combustión es una parrilla móvil refrigerada y desarmada específicamente para la combustión de combustibles con un grado elevado de humedad, entre ellos los posos de café. Consta de una superficie de 31,2 m² distribuida por cinco zonas de empuje mecánico por pistones hidráulicos. Cada sector dispone de pasos inferiores de aire primario.

El conjunto de escalones y sistema de accionamiento están refrigerados por un circuito intermedio de agua, que recupera la energía térmica para precalentar el aire de combustión primario. Dicha refrigeración es una seguridad añadida al equipo en caso de corte de suministro eléctrico ya que garantiza un mantenimiento de temperatura debido a que los equipos están conectados a un UPS.

Igualmente, dicho aire de combustión se utiliza para la refrigeración de las partes móviles de la parrilla debajo del lecho de la llama. El ángulo de caída es de 20° de manera que el combustible entrante empuja la combustión a la velocidad necesaria en función de la producción de vapor.

La función principal de los elementos de la parrilla es la progresión de la combustión y generar la pérdida de carga necesaria en el aire primario, para que alimente toda la superficie de combustión.

El mecanismo hidráulico se encuentra en el exterior alejado de la zona de combustión. El avance y velocidad de cada uno de los cilindros puede regularse de forma individual. El rango de trabajo de la unidad es del 40% al 100% de la potencia térmica generada por la combustión.

El límite de humedad del combustible es del 60%. A partir de este valor la combustión se desplaza del punto central de la parrilla hacia la zona inferior, generando más inquemados y disminuyendo el punto de fusión de las cenizas volantes entre otros efectos.

El tipo de caldera es de construcción mixta, de circulación natural y consta de cuatro

Description of the process

Boiler

The coffee grounds originating from the coffee production lines and its subsequent pressing are stored in a 60-tonne regulator silo located at the head of the plant. Using low pressure pneumatic transport, the fuel is raised to the boiler's gravity silo to feed the worm gear of the fuel regulation station, which guarantees an even dosage across the entire width of the grate. The equipment is protected with a wet fire prevention system.

The combustion unit is a cooled moving grate, specifically designed to burn fuels with a high moisture content, which includes coffee grounds. It covers a surface area of 31.2 m² distributed over five zones with mechanical pushers operated by hydraulic pistons. Each zone has primary air passes.

Both the steps and drive system are cooled by an intermediate water circuit that recovers the thermal energy to preheat the primary combustion air. This cooling provides the unit with an added security in the event of a power outage, by guaranteeing a constant temperature due to the fact that the equipment is connected to a UPS.

Similarly, this combustion air is used to cool the moving parts of the grate beneath the flame bed. The angle of fall is 20° so that the incoming fuel pushes the combustion to the required speed depending on the steam production.

The main function of the grate components is to advance the combustion and generate the necessary load in the primary air to feed the entire combustion area.

The hydraulic mechanism is located outside away from the combustion zone. The progress and speed of each cylinder can be individually regulated. The working range of the unit is 40-100% of the thermal output generated by the combustion.

The maximum fuel moisture level is 60%. Based on this value, the combustion moves from the centre of the grate towards the lower zone, generating more unburned fuel and reducing the fly ash melting point, among other effects.

The boiler is of mixed construction with natural circulation and consists of four elements: the oven; the waterwalls in the radiation zone; the convection and vaporisation zone with flue gas tubes; and the economiser.

The water-steam cycle is as follows: the feed water enters the steam drum, located in the upper part of the boiler, where it is distributed and mixed with the saturated water inside it, starting the natural circulation circuit of the boiler. The upper drum



elementos: el horno, las paredes de agua de la zona de radiación, la zona de convección y vaporización con tubos de humos y el economizador.

El ciclo del agua-vapor es el siguiente: el agua de alimentación entra en el calderín de vapor, situado en la parte superior de la caldera, donde se reparte y mezcla con el agua saturada de su interior iniciando el circuito de circulación natural de la caldera. El calderín superior dispone de tubos de bajada o *downcomers* por los que desciende el agua saturada hasta el calderín inferior, ya que se encuentran fuera de la zona de paso de los gases calientes de caldera. El agua parte del calderín inferior para ser distribuida a los colectores inferiores de las paredes de caldera mediante otros ramales denominados *feeders*. Las paredes tanto del hogar como de los pasos convectivos (que constituyen parte de las superficies evaporadoras) de la caldera están construidas con panel membrana, es decir, formadas por tubos verticales unidos entre sí mediante pletinas o aletas longitudinales. Los tubos evaporadores se encuentran dentro del paso de los gases calientes de la caldera, son tubos verticales separados entre sí que conectan el calderín superior con el inferior. El agua es ahora calentada en el interior de los tubos, transformándose en parte en vapor.

Debido a esta saturación creciente en vapor y a la menor densidad de este, la mezcla agua-vapor asciende por efecto termosifón por los tubos hasta los colectores superiores de las paredes. Aquí es conducida mediante unos tubos denominados *risers* hasta el calderín superior de nuevo. La función principal del calderín superior es separar la mezcla agua-vapor en agua y en vapor saturado para poder suministrar vapor saturado seco al proceso. El vapor saturado abandonará el calderín por la generatriz superior a baja velocidad y a través de una tubería de vapor saturado. Para mantener en todo momento la calidad del agua de caldera se incluye un sistema de purgas. La purga continua se realiza bajo la línea de nivel del calderín de vapor por medio de válvula automática actuada por un sensor de conductividad del agua del calderín. También se realizarán purgas de fondo de forma intermitente o discontinua en la zona baja de caldera (colectores inferiores y calderín de agua) mediante válvulas de apertura manual.

La purga continua de caldera es agua saturada con alta concentración en sales, que se envía junto con las purgas intermitentes, o purgas de fondo, al tanque de purga intermitente, que dispone de duchas para la adición de agua bruta, enfriando dichos condensados hasta la temperatura de vertido final.

El economizador es un banco de tubos lisos curvados aleteados en disposición horizontal, perpendicular al flujo de gases. El flujo de agua es ascendente y a contracorriente respecto al de los gases, utilizado para el precalentamiento del agua de alimentación mediante la recuperación de energía de los gases de combustión antes de entrar en el calderín de vapor. La temperatura de salida del economizador está entre 165/170 °C aprovechando al máximo el calor sensible de los gases de salida de caldera.

El horno está totalmente integrado en la caldera de manera que las paredes y techo de membrana están refrigerados por agua y parcialmente cubiertos por hormigón refractario. La función del hormigón refractario es la de aislamiento térmico combinada con la protección por radiación de las partes bajo presión. El conjunto permite controlar la temperatura de combustión y el punto de



contains downcomers through which the saturated water descends to the lower drum, which is situated outside the zone through which the hot boiler gases pass. The water leaves the lower drum to be distributed to the lower collectors of the boiler walls, by means of other lines known as feeders. The walls of both the firebox and the convective passes of the boiler (that comprise part of the evaporative surfaces) are made of membrane panels. These are made up of vertical tubes, joined together by means of longitudinal plates and fins. The evaporator tubes, situated inside the boiler's hot gases pass, are vertical tubes separated from one another, which connect the upper and lower drums. The water is heated inside the tubes, partially transforming it into steam.

As the steam saturation increases and given its lower density, the thermosiphon effect causes the water-steam mixture to rise through the tubes to the upper collectors of the walls. Here it is sent back to the upper drum through some tubes known as risers. The main function of the upper drum is to separate the water-steam mixture out into water and saturated steam in order to supply the process with dry saturated steam. The saturated steam leaves the drum via the upper generator at low speed through a saturated steam tube. A purge system has been incorporated to maintain the boiler water quality at all times. The continuous purges take place below the level of the steam drum, by means of the automatic valve activated by a drum water conductivity sensor. Deep purges also take place on an intermittent or one-off basis in the lower part of the boiler (lower collectors and water drum), by means of manually operated valves.

The continuous boiler purge uses saturated water with a high salt concentration, which, together with the intermittent or deep purges, is sent to the intermittent purge tank that is equipped with sprayers for adding raw water, cooling these condensates to the final injection temperature.

The economiser is a bundle of smooth curved tubes arranged horizontally, perpendicular to the flow of gases. The water flows upwards and against the flow of the gases, using the energy recovered from the flue gases before entering the steam drum in order to preheat the feed water. The output temperature of the economiser is between 165/170°C, which



VYNCKE DISEÑA, FABRICA Y SUMINISTRA PLANTAS DE VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE BIOMASA Y SUBPRODUCTOS DESDE 1 MW HASTA 80 MW



France, 6 t/h @ 14 barg



Portugal, 116 t/h @ 70 barg + 13 MW HG



Netherlands, 8 MW HW



Ecuador, 25 t/h @ 15 barg



France, 4 t/h @ 17 barg



Belgium, 2 MW HW



fusión de las cenizas volátiles de manera que éstas no precipiten y ensucien las paredes y/o el techo. Las temperaturas alcanzadas sobrepasan los 950 °C.

La zona de radiación consta de paredes de membrana con tubos de agua y de tres pasos vacíos. En el primer paso tiene lugar la combustión y a través de la residencia en los diferentes pasos los gases se van enfriando gradualmente cediendo la energía al agua de los tubos de las paredes de membrana. El rango de temperatura se mantiene alejado del punto de fusión de las cenizas para evitar su precipitación. El aire secundario inyectado mediante toberas a alta velocidad y a media altura del primer paso acelera y completa la combustión. La temperatura del aire secundario es de 70°C a un caudal de 12.700 m³.

El volumen de agua de la caldera es muy superior al de una caldera convencional de igual capacidad debido a esta configuración y el consecuente calderín superior. Éste hecho permite obtener un vapor seco sin la incorporación de secadores.

La caldera dispone de un quemador retractable auxiliar de gas natural para el arranque en frío. Durante la operación normal de la caldera el quemador está fuera del hogar evitando su deterioro.

La generación de vapor saturado se realiza a 21,5 bar(g) y mediante una válvula de regulación se conecta a la red general de distribución de vapor de planta. La capacidad máxima de producción de vapor es de 22 t/h con un PCI nominal del combustible de 7.920 kJ/kg y correspondiente a una humedad del 57%. La potencia térmica nominal en estas condiciones es de 17 MW. El suministro de agua de alimentación desgasificada procede de la sala de calderas centralizada de la planta a una temperatura de 105 °C y a una presión de línea > 25,0 bar(g). La eficiencia térmica calculada de la caldera durante los ensayos de puesta en marcha estuvo por encima del 87%.

El aire primario de combustión (24.500 m³) dispone de dos fases de precalentamiento antes de entrar en el hogar a 210 °C. Inicialmente se recupera la energía del circuito de agua de refrigeración de la parrilla y posteriormente pasa por uno de los últimos pasos, el economizador. Si el combustible está fuera de límites por humedad hay un tercer intercambiador con vapor saturado. Para la elección de materiales se ha tenido en cuenta la exposición a posibles fenómenos de corrosión húmeda y ácida por condensaciones en los tubos en contacto con los gases a menor temperatura. Para proteger las últimas filas del banco precalentador de aire de la corrosión por condensación de rocío ácido que puedan producirse, el primer

makes optimal use of the sensible heat of the boiler output gases.

The oven is fully integrated into the boiler so that the membrane walls and roof are water-cooled and partially coated by refractory cement. The function of the refractory cement is to provide thermal insulation as well as radiant protection of the elements under pressure. Together they control the combustion temperature and the melting point of the fly ash so that the latter does not fall and dirty the walls and/or the roof. The temperatures achieved exceed 950°C.

The radiation zone consists of membrane walls with water tubes and three empty passes. Combustion takes place in the first pass and by remaining in the different passes, the gases gradually cool down, transferring energy to the water inside the membrane wall tubes. The temperature range is maintained away from the melting point of the ash to prevent it falling. The secondary air is injected at high speed via the tubes and at mid-height of the first pass, accelerating and completing the combustion. The secondary air temperature is 70°C at a flow of 12,700 m³.

Given this configuration and the additional upper drum, the boiler has a much larger volume of water compared to a conventional unit with an equal capacity, making it possible to obtain a dry steam without incorporating dryers.

The boiler is equipped with an auxiliary natural gas retractable burner for cold starts. During normal boiler operation, the burner is located outside the firebox to prevent degradation.

Saturated steam generation takes place at 21.5 bar(g) and is connected to the plant's general steam distribution network via a regulation valve. The maximum steam production capacity is 22 t/h with a nominal PCI of the fuel of 7,920 kJ/kg, corresponding to a moisture content of 57%. The nominal thermal output under these conditions is 17 MW. The supply of degassed feed water comes from the plant's centralised boiler room at a temperature of 105°C and at a line pressure of > 25.0 bar(g). The calculated thermal efficiency of the boiler during commissioning testing was above 87%.

The primary combustion air (24,500 m³) has two preheating phases prior to being delivered to the firebox at 210°C. First, the energy from the cooling water circuit of the grate is recovered; and then it is fed through one of the final passes of the economiser. If the fuel is outside the moisture level limits, there is a third saturated steam exchanger. The choice of materials must take into account exposure to possible phenomena, such as acid dew point corrosion caused by condensation in the tubes in contact with lower temperature gases. To protect the end rows of the air preheater bundle from any acid dew point corrosion that might occur, the first tube pass on the air-side (last gas-side pass) is made of a corrosion-resistant material.



paso de tubos del lado aire (último paso lado gas) es de material anticorrosivo.

El sistema de recogida y manejo de cenizas consta de varios equipos:

- Recogida y recirculación de inquemados finos que se generan durante la combustión en la parrilla.
- Un transportador de cadena que evacua las cenizas (calientes) del horno. Dicho transporte se realiza en un medio húmedo para enfriar las cenizas. La cuna inferior de deslizamiento es de chapa antidesgaste.
- Un sinfín refrigerado internamente por agua recoge las cenizas volantes del segundo y tercer paso y las transporta hasta el *redler* de las cenizas húmedas del horno.

La limpieza *on line* de los tubos de humos del vaporizador se realiza mediante toberas de aire a una presión de 6,5 bar(g). Cada válvula opera sobre 10 tubos. La operación se realiza de tal manera que nunca hay más de una válvula abierta para no afectar la combustión. El sistema dispone también de un equipo de ondas de choque para mantener limpia la zona de los cabezales.

Finalmente hay instalados cuatro equipos de soplado de hollín retractables en caldera y en el economizador. El objetivo principal de los equipos es evitar que se forma una capa de cenizas encima de los tubos y que no se lleva la corriente de gases. La presión de trabajo de aire comprimido es de 25 bar(g) que se consiguen mediante un compresor *booster*, que sube la presión de líneas hasta el límite de trabajo del soplador.

El efecto preventivo de la operación garantiza la ausencia de suciedad en los tubos de manera que se mantiene la transferencia de calor. La generación de cenizas es del orden del 0,5-1%.

Tratamiento de gases

Las emisiones cumplen con la directiva europea ED 2000/76 y su trasposición al RD 1042/2017. En referencia a un 6% de oxígeno en fase seca de los gases de combustión: NO₂ < 300 mg/Nm³, SOX < 200 mg/Nm³, partículas < 20 mg/Nm³ y NH₃ < 5 mg/Nm³.

La planta dispone de un ventilador de tiro inducido (44.000 m³/h) que debe mantener la depresión del conjunto entre los -6,0 y -12,0 mmca. Mediante la recirculación parcial (hasta un 15%) de gases de combustión hacia la cámara se consigue completar la combustión, controlar la temperatura del hogar y obtener mejor control

The ash collection and handling system comprises different units:

- Collection and recirculation of fine unburned fuel particles that are generated during combustion in the grate.
- A chain conveyor that evacuates the (hot) ash from the oven. This transport takes place in a wet environment to cool the ash. The lower sliding cradle is of wear-resistant plate.
- Water-cooled worm gear collects the fly ash from the second and third passes and transports it to the wet ash redler of the oven.

The flue gas tubes of the vaporiser are cleaned on line by using air nozzles at a pressure of 6.5 bar(g). Each valve works 10 tubes. The operation takes place in such a way that there is never more than one valve open, thereby avoiding any impact to the combustion. The system is also equipped with a shock waves device to keep the head area clean.

Finally four retractable soot blowing units have been installed in the boiler and in the economiser. The primary aim of this equipment is to prevent a layer of ash from forming on the tubes and entering the gas flow. The working pressure of the compressed air is 25 bar(g), which is achieved by means of a booster compressor that raises the line pressure up to working limit of the blower.

The preventive effect of this operation guarantees the absence of dirt in the tubes so that heat transfer is maintained. Ash generation is in the order of 0.5-1%.

Gas treatment

Emissions comply with the EU Directive 2000/76 and its transposition into Royal Decree 1042/2017, with reference to a 6% of dry phase oxygen in the flue gases: NO₂ < 300 mg/Nm³, SOX < 200 mg/Nm³; particulate matter < 20 mg/Nm³ and NH₃ < 5 mg/Nm³.

The plant is equipped with an induced draft fan (44,000 m³/h) that has to keep the entire unit depressurised between -6.0 and -12.0 mmca. By partially recirculating (up to 15%) the flue gases towards the chamber, combustion is completed, the firebox temperature controlled and a better control over CO₂ is achieved. For this purpose, a recirculation fan has been installed that extracts the gases directly from the duct before the stack. The output temperature of the gases and the recirculation is 145°C.

At the economiser output, the flue gases come to a cyclone particle separator. The heaviest particles settle and connect to the gas treatment dry ash collection redler via a venturi valve. The cyclone is also equipped with a spark detector to open the baghouse filter bypass in the event of detection.

To neutralise the sulphur-based acid compounds, calcium hydroxide - which is stored in a 40 m³ silo inside the plant - is pneumatically injected into the gas duct before the baghouse

del CO₂. A este efecto se ha instalado un ventilador de recirculación, que aspira los gases directamente del conducto antes de chimenea. La temperatura de salida de los gases y de la recirculación es de 145 °C.

A la salida del economizador los gases de combustión se encuentran con un ciclón separador de partículas. Las partículas más pesadas decantan y mediante una válvula alveolar se conectan al *redler* de recogida de cenizas secas del tratamiento de gases. El ciclón, además, dispone de un detector de chispas para abrir el *bypass* del filtro de mangas en caso de detección.

Para la neutralización de los compuestos ácidos en base azufre se inyecta neumáticamente hidróxido de cal - que se almacena en un silo de 40 m³ dentro de la planta - dentro del conducto de gases y antes del filtro de mangas, de manera que se neutralizan los compuestos ácidos y además se genera una capa protectora encima de las mangas.

Una vez los gases se han neutralizado entran en el filtro de mangas por cada una de las secciones inferiores y una vez se han segregado las partículas gruesas, dichos gases penetran la manga y ascienden ya limpios hasta el conducto de gases que va a la chimenea. De esta forma, se crea una capa de polvo en el exterior de la manga que es soplada gradualmente por el sistema de limpieza de pulsos por aire comprimido desde el interior de la manga. Así, las cenizas caen en el conducto y válvula alveolar estanca para ir a conectar al *redler* común de cenizas del tratamiento de gases.

El ratio de filtración es de 0,93 m³/(m²/min). Para la reducción de los óxidos de nitrógeno se ha instalado un sistema no catalítico (SCNR). Mediante lanzas de inyección se pulveriza una solución de urea en la cámara de combustión se consigue la reacción térmica del NOX de manera que se reduce su emisión hasta un 75%. La urea se almacena en un silo de 30 m³ a partir del cuál se diluye con agua a la concentración adecuada y se bombea hasta las lanzas.

Se ha instalado un equipo de monitorización en continuo de las emisiones en chimenea. El equipo mide el caudal de gases, presión y temperatura, así como los valores instantáneos de O₂, NH₃, SO₂, NOX, CO y CO₂.

Las cenizas recogidas en el tratamiento de gases se recogen en un contenedor segregado ya que su contenido es diferente a las de caldera debido a las reacciones químicas que tienen lugar en los gases de combustión en los diferentes tratamientos.

Equipos auxiliares

La planta dispone de un edificio de auxiliares donde se encuentra la acometida de media tensión, las cabinas y el transformador AT/BT, así como las salas de baja tensión con su centro de control de motores (CCM) y la sala de control. La potencia eléctrica instalada es de 340 kW y el consumo medio es de 290 kW.

El sistema de climatización con agua fría mantiene bajo condición higrométrica todas las salas.

La planta dispone de un sistema de detección y extinción de incendios por agua, así como de inundación por gas en los cuadros eléctricos

El control de la caldera se realiza mediante instrumentación en campo y un sistema de control basado en PLC industrial y elementos finales de control (válvulas de control, actuadores, servomotores, etc.). A este efecto se dispone de un PLC propio y unitario para la cadena de seguridades.

filter. This neutralises the acid compounds in addition to creating a protective layer over the baghouse filters.

With the gases neutralised, they pass into the baghouse filter via each one of the lower sections. Once the large particles have been separated out, these gases pass through the bag and now clean, rise into the gas duct that goes to the stack. In this way, a layer of dust on the outside of the baghouse filter is created that is gradually blown through the pulse cleaning system by compressed air from inside the bag. Thus, the ash falls into the duct which is connected to the common gas treatment ash redler via a hermetic venturi valve.

The filtration rate is 0.93 m³/(m²/min). A selective non-catalytic reduction system (SNCR) has been installed to reduce nitrogen oxides. Using injection lances, a solution of urea is sprayed into the combustion chamber, creating a chemical reaction with the NOX so that its emission is reduced by up to 75%. The urea is stored in a 30 m³ silo from which it is diluted with water to achieve the correct concentration and then pumped to the injection lances.

A device has been installed to constantly monitor the emissions in the stack. This measures the flow of gases, the pressure and temperature, as well as the instantaneous values of O₂, NH₃, SO₂, NOX, CO and CO₂.

The ash collected during gas treatment is placed in a segregated container, given that its content is different to the boiler ash as a result of the chemical reactions that take place in the flue gases during the different treatments.

Ancillary equipment

The plant is equipped with an auxiliary equipment building that houses the medium voltage supply, the booths and the HV/LV transformer, as well as the LV rooms with their motor control centres (MCCs) and the control room. The installed electricity capacity is 340 kW and the average consumption is 290 kW.

The cold water temperature control system keeps every room in a hygrometric state.

The plant is equipped with a wet fire detection and extinction system, with a gas flooding system for the switchboards.

Boiler control takes place by means of field instrumentation and an industrial PLC-based control system and final control elements (control valves, actuators, servo drives, etc.). In this regard, the security chain has its own independent PLC.



40
1980-2020
YEARS

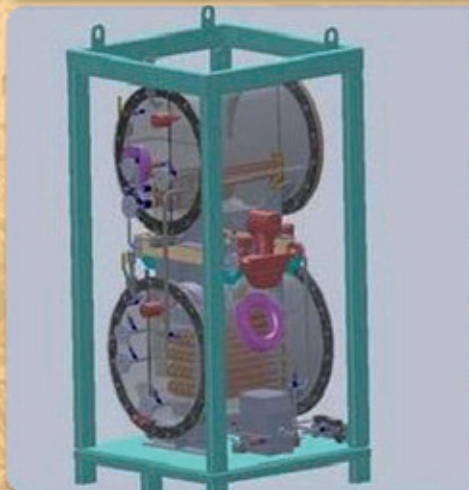
Adding value to stainless steels projects

Engineered custom metal fabrications & installations company specialized in stainless steels, nickel-alloys and other special metals.

7100 m² workshop with lifting capacity up to 45 ton, integrating the fabrication processes of cutting, forming, welding, NDTs and surface finishing



ARROSPE
S.Coop.



Detail engineering capacity (6 Industrial Engineers, & 1 International Welding Engineer IWE)

for mechanical / thermal calculations and managing the required additional subcontracting operations to get turn-key products/projects (machining, stress relieving, balancing, etc.)

Fabrication in workshop and/or erection-installation of piping and equipments at client's site

- Pressure/vacuum vessels
- Separators
- Tubes-shell heat exchangers
- Reactors
- Columns
- Piping installations
- Pre-assembled skids units

Sectors

- Pulp and paper
- Chemical
- Petrochemical
- Renewable energies
- Water treatment
- Food industry
- Other industrial sectors



Some of the clients who trust in us

NASH

Valmet

fluytec
Innovation Technologies

KADANT
AN ACCENT ON INNOVATION

ANDRITZ

VOITH

Since 1980 adding value to multiple projects all around the world



Pol. Ind. Aranaztegi, 14, E-20140 ANDOAIN
Tel: +34 943 304 033 / Fax: +34 943 304 041
a@arrospe.com www.arrospe.com



SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO CON TECNOLOGÍA SIN ACEITE PARA MEJORAR LA FABRICACIÓN DE PAPEL PINTADO

LAS GRANDES FÁBRICAS CONSUMEN UNA ENORME CANTIDAD DE ELECTRICIDAD, POR LO QUE SUS FACTURAS DE ENERGÍA PUEDEN REPRESENTAR UN ENORME COSTE MENSUAL. EL PRECIO FINAL DEL PRODUCTO DE CONSUMO, ASÍ COMO SU COMPETITIVIDAD Y RENTABILIDAD DEPENDEN DE LOS COSTES TOTALES DE LA FÁBRICA. ES POR ESO QUE TODOS LOS FABRICANTES TIENEN INTERÉS POR IMPLEMENTAR DIVERSAS MEDIDAS PARA INCREMENTAR SU DESEMPEÑO ECONÓMICO, CON ESPECIAL ATENCIÓN AL CONSUMO DE ENERGÍA. LA EFICIENCIA DEL SISTEMA SIN ACEITE, LA SIMPLIFICACIÓN, EL MANTENIMIENTO REDUCIDO Y LA REDUCCIÓN DEL TIEMPO DE INACTIVIDAD ASOCIADO FUERON FACTORES CLAVE PARA OPTAR POR LA TECNOLOGÍA DANFOSS TURBOCOR® EN MAYAKPRINT, UNO DE LOS FABRICANTES MÁS ANTIGUOS DE LA INDUSTRIA DE LA PULPA Y EL PAPEL EN RUSIA, ESPECIALIZADO EN LA PRODUCCIÓN DE PAPEL PINTADO VINÍLICO CON BASE DE PAPEL Y DE TEJIDO NO TEJIDO.

Mayakprint lanzó su cuarta línea de impresión de papel pintado, denominada "Olbrich", el 28 de febrero de 2020. Esta implementación permite aumentar los ingresos por producción en más de 15 M€ al año y ampliar la línea de productos. Además, se crearon 20 nuevos puestos de trabajo.

La fabricación de papel pintado es un proceso tecnológico complejo. En cada etapa, debe cumplir con los parámetros especificados, como la repetición precisa del patrón, la velocidad del eje o las condiciones de temperatura en las diferentes etapas de producción. Una bobina grande de una base de tejido no tejido se instala en un dispositivo especial al comienzo de la línea. El tejido no tejido pasa a través del secador para evaporar el exceso de humedad y luego se alimenta a la primera sección de impresión. En ella se aplica a la base de tejido no tejido una pasta de vinilo especial (plastisol) utilizando un eje plantilla. Después de eso, la tela se introduce en el horno, donde se seca a una temperatura de aproximadamente 200 °C. Así es como se crea la base de vinilo sobre la que se imprimirá el patrón.

Antes de pasar a las siguientes secciones de impresión, el tejido debe enfriarse para que la pintura quede uniforme. La pintura se aplica mediante ejes especiales de impresión por huecograbado.

Solo una parte del diseño inicial está grabada con láser en un rodillo de impresión. El eje gira, se hunde parcialmente en la pintura y transfiere la imagen al papel. Cada capa de cilindro es de un color diferente. Si el patrón tiene cinco colores diferentes, entonces se requieren cinco cilindros diferentes para imprimirlo.

Después de aplicar todos los colores, el papel se seca y se calienta en el horno, y luego se envía a la unidad de gofrado. Aquí, el pesado rodillo de estampado aplica textura al vinilo suave calentado. Después del estampado, el papel pintado debe enfriarse una vez más. A continuación, las cuchillas cortan los bordes y cortan el papel pintado en rollos. Posteriormente, los rollos se empaquetan y se entregan a los clientes.

El sistema de enfriamiento es una parte muy importante de la fabricación de papel pintado y es esencial para garantizar

CHILLER SYSTEMS WITH OIL-FREE TECHNOLOGY TO ENHANCE WALLPAPER MANUFACTURE

LARGE FACTORIES CONSUME AN ENORMOUS AMOUNT OF ELECTRICITY, MEANING THAT THEIR ENERGY BILLS CAN AMOUNT TO A HUGE COST PER MONTH. THE FINAL PRICE OF THE CONSUMER PRODUCT, AS WELL AS ITS COMPETITIVENESS AND PROFITABILITY, DEPEND ON THE TOTAL COSTS OF THE FACTORY. HENCE THE INTEREST OF EVERY MANUFACTURER IN IMPLEMENTING VARIOUS MEASURES TO INCREASE THEIR ECONOMIC PERFORMANCE, WITH SPECIAL ATTENTION TO THEIR ENERGY CONSUMPTION. OIL-FREE SYSTEM EFFICIENCY, SIMPLIFICATION, REDUCED MAINTENANCE AND ASSOCIATED DOWNTIME REDUCTION WERE THE KEY FACTORS TO OPT FOR DANFOSS TURBOCOR® TECHNOLOGY AT MAYAKPRINT, ONE OF THE OLDEST MANUFACTURERS IN THE PULP AND PAPER INDUSTRY IN RUSSIA, SPECIALISED IN THE PRODUCTION OF VINYL WALLPAPERS BASED ON PAPER AND NON-WOVEN FABRIC.

Mayakprint launched its fourth wallpaper printing line, called "Olbrich", on 28 February 2020. This implementation allows to revenue from production to be increased by more than €15m per year and expand the product line, in addition to creating 20 new jobs.

Wallpaper production is a complex technological process. Specified parameters must be met at each stage, such as precise pattern repeats, the shaft speed and the temperature conditions at different stages of production. A large coil of a non-woven base is installed in a special device at the start of the line. The non-woven fabric passes through the dryer to evaporate excess moisture and is then fed into the first printing section. Here, a special vinyl paste (plastisol) is applied to the non-woven base using a stencil shaft. After that, the cloth is fed into the oven, where it is dried at a temperature of about 200°C. This is how the vinyl base on which the pattern will be printed is created.

Before the cloth is fed into the next printing sections, it must be cooled down so that the paint lies evenly. The paint is applied using special gravure printing shafts.

Only one part of the initial design is laser-etched into a print roller. The shaft spins, partially sinking into the paint, transferring the image onto the paper. Each cylinder layer is in a different colour. If the pattern has 5 different colours, then 5 different cylinders are required to print it.



After applying all the colours, the paper is dried and heated in the oven, before proceeding to the embossing unit. Here the heavy embossing roller applies texture to the heated, soft vinyl. After embossing, the wallpaper needs to be cooled down once again. Next, the blades cut the edges and cut the wallpaper into rolls, for packaging and delivery to customers.

su funcionamiento continuo y la alta calidad de los productos finales, que se controla estrictamente en la fábrica. Todo trabajo de diseño, instalación y puesta en marcha del sistema de refrigeración de la nueva línea de impresión de papel pintado fue realizado por Thermocool.

El corazón del sistema de refrigeración es la enfriadora Engie Quantum con una capacidad de refrigeración de 455 kW. Enfría el agua a 14 °C, que luego pasa a la línea de impresión de papel pintado "Olbrich". El agua de refrigeración se suministra dentro de unos rodillos especiales que están en contacto con el papel pintado. La enfriadora fue suministrada por la empresa Trade Group (que forma parte del Thermocool Group of Companies), distribuidor autorizado de Engie Refrigeration.

Una característica clave de la enfriadora son los compresores centrífugos compactos Danfoss Turbocor®. Los compresores Danfoss Turbocor® están diseñados con tecnologías avanzadas para lograr alta eficiencia y bajo nivel de ruido. Estos son los primeros compresores sin aceite de su clase con cojinetes magnéticos.

El eje del motor gira en un campo magnético y sensores especiales estabilizan automáticamente su posición en caso de la más mínima desviación. La tecnología sin aceite reduce el consumo de energía de la enfriadora y simplifica el mantenimiento. Los motores de imanes permanentes y el inversor de frecuencia incorporado proporcionan un rendimiento insuperable en condiciones de carga completa y parcial. Los compresores están equipados con un sistema de control automático que permite monitorizar el funcionamiento de los componentes principales y nodos cada segundo. Los datos se muestran en la pantalla LCD de la enfriadora.

Esta enfriadora, basada en dos compresores inverter Danfoss Turbocor® TTS300, es un sistema de refrigeración de alta eficiencia que funciona sin utilizar aceite, que tradicionalmente se utiliza para lubricar piezas móviles y componentes del circuito de refrigeración. Debido a la ausencia de sistema de aceite, el diseño y mantenimiento de la enfriadora se simplifica significativamente, y dado que no hay pares de fricción en el compresor, se elimina su desgaste mecánico. Por la misma razón, no hay pérdida de eficiencia debido



The cooling system is an especially important part of wallpaper production and is essential to ensure its continuous operation and the high quality of the end products, which is strictly monitored at the factory. All the work on the design, installation and commissioning of the cooling system of the new wallpaper printing line was carried out by Thermocool.

The heart of the refrigeration system is the Engie Quantum chiller with a cooling capacity of 455 kW. It cools the water down to 14°C, which then proceeds to the "Olbrich" wallpaper printing line. The cooling water is supplied inside special rollers that are in contact with the wallpaper. The chiller was delivered by the Trade Group company (part of the Thermocool Group of Companies), an authorised Engie Refrigeration distributor.

A key feature of the chiller are the compact Danfoss Turbocor® centrifugal compressors. Danfoss Turbocor® compressors are designed using advanced technologies to achieve high efficiency and a low noise level. These are the first oil-free compressors of their kind with magnetic bearings.

The motor shaft rotates in a magnetic field and special sensors automatically stabilise its position in case of the slightest deviation. The oil-free technology reduces the chiller's power consumption and simplifies maintenance. Permanent magnet motors and the built-in frequency inverter provide unsurpassed performance at full and partial load conditions. The compressors are equipped with an automatic control system that monitors the operation of the main components and nodes every second. Data is displayed on the chiller's LCD screen.

This chiller, based on two Danfoss Turbocor® TTS300 inverter compressors, is a highly efficient refrigeration system that operates without the use of compressor oil, which is conventionally used to lubricate the moving parts and components of the refrigeration circuit. Due to the absence of an oil system, the design and maintenance of the chiller are significantly simplified; and since there are no friction pairs in the compressor, mechanical wear is eliminated. For the same reason, there is no efficiency loss due to friction forces, whereas a similar screw compressor loses about 10 kW in terms of performance. Furthermore, the starting current of the Danfoss Turbocor® compressor does not exceed 5 A.

The stepless capacity regulation of the compressor is performed taking into account the actual values of the heat load and



a las fuerzas de fricción, mientras que un compresor de tornillo similar pierde aproximadamente 10 kW en términos de rendimiento. Además, la corriente de arranque del compresor Danfoss Turbocor® no supera los 5 A.

La regulación continua de la capacidad del compresor se lleva a cabo teniendo en cuenta los valores reales de carga térmica y temperatura ambiente. Al cambiar la velocidad del rotor, la capacidad de enfriamiento de cada compresor puede variar entre el 30 y el 100%. Esto permite adaptar el rendimiento del enfriador a la carga requerida y reducir significativamente el consumo de energía del sistema de enfriamiento. Debido a la amplia capacidad de modulación, se mantiene con precisión la temperatura correcta del agua enfriada y, por tanto, se garantiza el cumplimiento de los requisitos del proceso tecnológico.

El consumo de energía promedio anual de un enfriador con compresores Danfoss Turbocor® es un 30-35% menor que el de un enfriador de tornillo de velocidad fija. Más importante aún, este alto nivel de eficiencia se puede mantener durante la vida útil del compresor, ya que no hay aceite o desgaste mecánico que degraden el rendimiento.

Junto con la alta eficiencia energética, las excelentes características de ruido de la enfriadora se convirtieron en un factor muy importante para el cliente, ya que el sistema debía ubicarse en las cercanías de las oficinas. A pesar de la alta velocidad del eje, los compresores Danfoss Turbocor® producen un nivel de ruido más bajo. Además, carecen del ruido de alta frecuencia de los compresores de tornillo, que se produce como resultado de la fricción en los cojinetes deslizantes.

Debido al tamaño compacto de los compresores y la ausencia de un sistema de aceite, las dimensiones de un enfriador con compresores Turbocor® son un 30-40% más pequeñas que las dimensiones de enfriadores de capacidad similar con otros tipos de compresores. Esto también jugó un papel clave en este proyecto, ya que permitió que el enfriador encajara en la sala de máquinas ya operativa.

Para ahorrar aún más energía se implementó un modo de enfriamiento gratuito en la instalación, que se enciende automáticamente cuando la temperatura ambiente desciende por debajo de 4 °C. En este caso, el agua se enfría en el intercambiador de calor intermedio y no en el evaporador. El agua de los intercambiadores de calor se enfría con glicol, que a su vez se enfría en un enfriador seco colocado al aire libre. En verano, el circuito de glicol se utiliza para eliminar el calor de condensación del refrigerante en el condensador de la enfriadora. Dependiendo del rendimiento de la línea de impresión de papel pintado, el periodo de retorno de la inversión del sistema de enfriamiento es de entre tres y cinco años.

Además de los compresores Turbocor® y los componentes de línea de los circuitos de refrigerante, se instalaron algunos otros productos Danfoss en la nueva línea de Mayakprint. Entre ellos se encuentran las válvulas de tres vías VF3 y las válvulas de dos vías VFM2 con accionamientos AME 655, válvulas de equilibrado y cierre para circuitos de agua y glicol, convertidores de frecuencia VLT para módulos hidráulicos y controladores de velocidad del ventilador de enfriador seco.

ambient temperature. By changing the rotor speed, the cooling capacity of each compressor can vary between 30 and 100%. This adapts the chiller performance to the required load and significantly reduces the power consumption of the cooling system. Due to the wide capacity modulation, the precise temperature of the cooled water is accurately maintained, thereby guaranteeing compliance with technological process requirements.

The average annual power consumption of a chiller with Danfoss Turbocor® compressors is 30-35% lower than that of a fixed speed screw chiller. More importantly, this high level of efficiency can be maintained over the life of the compressor since there is no oil or mechanical wear to degrade performance.

Along with high energy efficiency, the excellent noise characteristics of the chiller became a particularly important factor for the customer, as the system had to be placed in the vicinity of office premises. Despite the high speed of the shaft, the Danfoss Turbocor® compressors produce a lower sound level. Moreover, they lack the high-frequency noise of screw compressors, caused by friction in the sliding bearings.

Due to the compact size of the compressors and the absence of an oil system, the dimensions of a chiller with Turbocor® compressors are 30-40% smaller compared to chillers of a similar capacity with other types of compressors. This factor also played a key role in this project, as it allowed the chiller to fit into the already-operating machinery room.

A free cooling mode was implemented at the facility to achieve additional energy savings, which automatically turns on when the ambient temperature falls below 4°C. In this case, the water is cooled in the intermediate heat exchanger and not in the evaporator. The water in the heat exchangers is cooled by glycol, which in turn cools down in a dry cooler placed outdoors. In summer, the glycol circuit is used to remove the heat of condensation of the refrigerant in the chiller's condenser. Depending on the performance of the wallpaper printing line, the payback period of the cooling system is between 3 and 5 years.

Besides Turbocor® compressors and the line components of the refrigerant circuits, other Danfoss products were installed at the new Mayakprint line including: three-way valves VF3 and two-way valves VFM2 with AME 655 drives; balancing and shut-off valves for water and glycol circuits; VLT frequency converters for hydraulic modules; and dry cooler fan speed controllers.



Fuente | Source: Penza News

MEJORA DEL 10% EN EL USO DE LA ENERGÍA DE PROCESO EN LAS PLANTAS MÁS ELECTROINTENSIVAS DEL MUNDO

SCHNEIDER ELECTRIC HA LANZADO EcoSTRUXURE™ POWER AND PROCESS PARA UNIFICAR EL DISEÑO DE INGENIERÍA, LAS OPERACIONES, EL MANTENIMIENTO Y OPTIMIZAR LA TOMA DE DECISIONES EN INDUSTRIAS ELECTROINTENSIVAS. DESARROLLADA EN ASOCIACIÓN CON AVEVA, ESTA SOLUCIÓN DESBLOQUEA SINERGIAS PREVIAMENTE DESAPROVECHADAS, IMPULSANDO LA EFICIENCIA DE TOTEX (GASTO TOTAL) Y YA SE HA IMPLEMENTADO EN VARIAS PLANTAS DE PRODUCCIÓN ELECTROINTENSIVAS A NIVEL MUNDIAL. EcoSTRUXURE™ POWER AND PROCESS PERMITE A UNA REFINERÍA DE PETRÓLEO DE TAMAÑO MEDIANO A GRANDE, QUE PRODUCE 450.000 BARRILES POR DÍA (BBL/D), ALCANZAR UN 10% DE MEJORA EN EL USO DE ENERGÍA DE PROCESO, REDUCIENDO LA PRODUCCIÓN DE CO2 EN 567.000 T Y AHORRANDO 210 M\$ POR AÑO.

EcoStruxure™ Power and Process conecta la información sobre energía y procesos a lo largo de todo el ciclo de vida de una planta, desde el diseño hasta la operación y la evolución, proporcionando por primera vez la visión completa y en tiempo real de todo un proyecto y/o operación; reduciendo el tiempo de ingeniería, los requisitos de espacio, el uso de energía y la huella de carbono, a la vez que impulsa la rentabilidad.

La introducción de EcoStruxure™ Power and Process permite a las empresas romper las barreras tradicionales entre los sistemas de control de la energía y los procesos y entrar en una nueva era de eficiencia digital. Pensada y diseñada en base a soluciones globales, abiertas y conectables a cualquier fabricante, esta solución conecta todos los activos a todos los niveles, a lo largo de todo el ciclo de vida y de toda la cadena de suministro. Esto permite el análisis de datos de toda la planta y la empresa para impulsar operaciones resilientes y optimizar el uso de la energía para obtener una operación más rentable.

10% IMPROVEMENT IN PROCESS ENERGY USAGE IN THE WORLD'S MOST ENERGY-INTENSIVE PLANTS

SCHNEIDER ELECTRIC HAS LAUNCHED EcoSTRUXURE™ POWER AND PROCESS TO UNIFY ENGINEERING DESIGN, OPERATIONS AND MAINTENANCE, AS WELL AS OPTIMISE THE DECISION-MAKING PROCESS IN ENERGY-INTENSIVE INDUSTRIES. DEVELOPED IN PARTNERSHIP WITH AVEVA, THIS SOLUTION UNLOCKS HITHERTO UNUSED SYNERGIES, ENHANCING TOTEX EFFICIENCY (TOTAL EXPENDITURE) AND HAS ALREADY BEEN IMPLEMENTED IN SEVERAL ENERGY-INTENSIVE PRODUCTION PLANTS GLOBALLY. EcoSTRUXURE™ POWER AND PROCESS ALLOWS A MEDIUM TO LARGE OIL REFINERY, WHICH PRODUCES 450,000 BARRELS PER DAY (BBL/D), ACHIEVE A 10% IMPROVEMENT IN PROCESS ENERGY USAGE, REDUCING CO2 OUTPUT BY 567,000 TONNES AND SAVING US\$210M PER YEAR.

EcoStruxure™ Power and Process connects information on energy and processes throughout the entire life cycle of a plant, from its design to operation and development, for the first time providing a comprehensive overview of an entire project and/or operation in real time, reducing engineering time, space requirements, energy usage and the carbon footprint, while driving profitability.

The introduction of EcoStruxure™ Power and Process enables companies to break down the traditional barriers between process and power control systems, to enter a new era of digital efficiency. Conceived and designed based on global, open solutions that can connect to any manufacturer, this solution connects all assets at every level, across the full life cycle and the entire supply chain. This enables plant and enterprise-wide data analysis to drive resilient operations and optimise energy usage to achieve the most profitable operation.





Businesses implementing EcoStruxure™ Power and Process can expect:

- Up to a 20% reduction in Electrical, Instrumentation and Control (EI&C) CAPEX.
- Uptime improved by 3%.
- Unplanned downtime reduced by 15%.
- A 10% improvement in process energy usage.

Providing visibility to remove complexity

In recent years, the immense complexity of disparate systems has made project execution and operations increasingly challenging. Despite advances in automation, machine learning and analytics, 30% of project

Las empresas que implementen EcoStruxure™ Power and Process pueden esperar:

- Reducción del CAPEX eléctrico, de instrumentación y control (EI&C) de hasta un 20%.
- Mejora del tiempo de funcionamiento en un 3%.
- Reducción del tiempo de inactividad no planificado en un 15%.
- Mejore en el uso de energía de proceso en un 10%.

Proporcionar visibilidad para eliminar la complejidad

En los últimos años, la inmensa complejidad de sistemas dispares ha hecho cada vez más difícil la ejecución de los proyectos y las operaciones. A pesar de los avances en la automatización, en *machine learning* y en analíticas, el 30% de los costes de ejecución y mantenimiento de los proyectos provienen de la falta de eficiencia y visibilidad operacional. Se requiere que los ingenieros y programadores de silos construyan y mantengan las operaciones por separado.

Al lograr una visibilidad y conectividad total, las empresas pueden, por primera vez, obtener una visión completa de la situación y construir una resiliencia operativa en todas sus plantas e instalaciones de producción, mejorar la rentabilidad en todos los niveles, desde la planificación y la instalación, hasta el uso de energía y las emisiones de carbono.

La nueva era de la gestión holística

Los sistemas de gestión de la energía proporcionan información vital sobre el flujo de energía en una central de generación eléctrica o planta de energía, mejorando la eficiencia energética general. Los sistemas de gestión de procesos permiten a los administradores planificar y supervisar el rendimiento de las operaciones en un entorno industrial o comercial. Durante décadas, estos dos sistemas han funcionado de forma independiente, frenando la innovación y la eficiencia.

La convergencia de los sistemas de gestión de la energía y procesos mueve a la industria hacia la era de la gestión holística y proporciona beneficios instantáneos.

implementation and maintenance costs come from a lack of efficiency and operational visibility. Siloed engineers and programmers are required to separately build up and maintain operations.

By achieving complete visibility and connectivity, businesses can, for the first time, obtain full situation awareness and build operational resilience across every plant and production facility, improving profitability at every level, from planning and installation, through to energy use and carbon emissions.

The new era of holistic management

Energy management systems provide vital information on the flow of power in an electricity generation or power plant, improving overall energy efficiency. Process management systems enable managers to plan and monitor the performance of operations within an industrial or commercial environment. For decades, these two systems have worked independently, stunting innovation and efficiency.

The convergence of the power and process management systems is taking industry into the age of holistic management and provides instant benefits.





We pioneer motion

Cómo conseguir que mis máquinas hablen

OPTIME

me permite monitorizar cientos de máquinas en tan solo unas horas, lo que hace de OPTIME una solución de condition monitoring rápida, sencilla y económica.

www.schaeffler.es/optime



SCHAEFFLER

SOLUCIÓN IOT PARA MONITORIZACIÓN ECONÓMICA Y FIABLE DE PLANTAS DE PRODUCCIÓN Y EQUIPOS DE PROCESO

SCHAEFFLER HA PRESENTADO OPTIME, SU NUEVA SOLUCIÓN INTELIGENTE DE CONDITION MONITORING. SE TRATA DE UN SISTEMA EFICAZ, INNOVADOR Y FÁCIL DE INSTALAR QUE PERMITE MONITORIZAR PLANTAS DE PRODUCCIÓN Y PROCESO DE UN MODO PRECISO Y OPTIMIZADO. OPTIME PERMITE REDUCIR SIGNIFICATIVAMENTE EL NÚMERO DE PARADAS NO PROGRAMADAS Y PROPORCIONA AL OPERADOR UNA VISIÓN COMPLETA DE LOS RESULTADOS. LOS SENSORES INALÁMBRICOS OPTIME SE CONECTAN ENTRE SÍ FORMANDO UNA RED EN MALLA DEDICADA EXTREMADAMENTE FIABLE.

Schaeffler OPTIME da respuesta a las crecientes necesidades de la industria, que ve en la monitorización de sus líneas y equipos de producción una vía para mejorar su productividad y reducir los costes de mantenimiento.

Cerca de un 95% de equipos en las plantas industriales se monitorizan hasta ahora manualmente o no se monitorizan, debido a su coste o a la complejidad de instalación de las soluciones de monitorización. OPTIME permite que el operador o el personal de mantenimiento pueda aumentar la cifra de equipos monitorizados.

El sistema

OPTIME está formado por una red en malla compuesta por sensores de vibración, una conexión con tarjeta SIM, un sistema de análisis de datos IoT en entorno cloud y una aplicación para móviles desde la que se visualizan los parámetros que genera.

Los sensores inalámbricos de OPTIME –alimentados por baterías de hasta cinco años de duración– se atornillan fácilmente a los equipos que deben monitorizarse, lo que permite instalar en un solo día un gran número de sensores. Su función es medir diversos parámetros, como la temperatura o las vibraciones, que contribuyen a determinar los KPI relevantes (*key performance indicators*). Los datos se transmiten a la plataforma IoT de Schaeffler en la que se implementan algoritmos y se envían alarmas y recomendaciones de actuación basadas en los KPI y señales temporales directamente al teléfono móvil del operador o a la sala de control.

Las ventajas de OPTIME

Frente a las mediciones manuales basadas en ruta que se han venido empleando con frecuencia en la industria, el uso de OPTIME permite disponer de un mayor número de mediciones por equipo y hacerlo, además, reduciendo los costes por debajo del 50%.

Los registros que captan los sensores y su análisis en la plataforma hacen posible que los operadores de los equipos puedan decidir qué trabajos de mantenimiento deben llevarse a cabo y si es posible realizarlos durante paradas programadas.

Fácil configuración

Una de las grandes ventajas de OPTIME es que su instalación y puesta en marcha apenas requieren unos minutos. “Se pueden instalar y poner en servicio sin ningún problema cientos de puntos de medición en solo un día. Para que el usuario no pierda la visión de conjunto, la aplicación permite organizar los sensores o las máquinas jerárquicamente en varios niveles”, sostiene Sebastian Mergler.

IOT SOLUTION FOR ECONOMICAL AND RELIABLE MONITORING OF PRODUCTION AND PROCESS FACILITIES

SCHAEFFLER HAS LAUNCHED OPTIME, ITS NEW INTELLIGENT CONDITION MONITORING SOLUTION. THIS IS AN EFFICIENT, INNOVATIVE AND QUICK-TO-INSTALL SYSTEM THAT ENABLES THE ACCURATE AND OPTIMISED MONITORING OF INDUSTRIAL PRODUCTION AND PROCESS FACILITIES. OPTIME CAN SIGNIFICANTLY REDUCE THE NUMBER OF UNPLANNED SHUTDOWNS AND PROVIDES THE OPERATOR WITH A COMPLETE OVERVIEW OF THE RESULTS. THE WIRELESS OPTIME SENSORS CONNECT TO EACH OTHER, FORMING A DEDICATED AND EXTREMELY RELIABLE MESH NETWORK.

Schaeffler OPTIME responds to the growing needs of the industry, which sees the monitoring of its production lines and equipment as a way to improve productivity and reduce maintenance costs.

Close to 95% of the equipment in industrial plants is currently monitored manually or not at all, due to the cost or complexity of installing monitoring solutions. OPTIME allows the operator or the maintenance personnel to increase the number of monitored units.

The system

OPTIME is made up of a mesh network comprising vibration sensors, a connection with a SIM card, an IoT data analysis system in a cloud environment and a mobile application on which to visualise the parameters generated

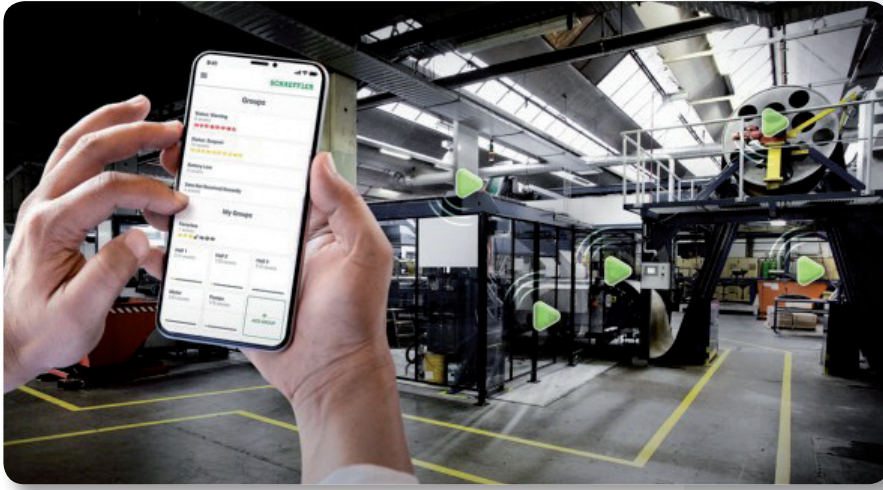
OPTIME's wireless sensors - powered by batteries that last up to five years - are easily screwed onto the equipment to be monitored, enabling a large number of sensor units to be installed in a single day. Their function is to measure diverse parameters, such as vibrations and temperature, which help determine the relevant key performance indicators (KPIs). This data is transmitted to the Schaeffler IoT hub where the algorithms are implemented and, based on the KPIs, alarms, time signals and recommendations for actions are sent directly to the user's mobile phone or to the control room.

The advantages of OPTIME

Compared to route-based manual measurements that are often used in industry, OPTIME obtains a greater number of



OPTIME utiliza la última tecnología, como los algoritmos de aprendizaje automático, análisis en el entorno cloud y una red de malla dedicada. OPTIME uses the latest technologies such as machine learning algorithms, cloud environment analysis and a dedicated mesh network.



Los algoritmos utilizados en el análisis han sido utilizados y optimizados en los equipos de producción de Schaeffler en condiciones reales, en algunos casos durante años. | The analysis algorithms have been used and optimised in Schaeffler production equipment under real conditions, in some cases for years.

Conexión fiable y análisis automatizado

Los sensores OPTIME se conectan entre sí de manera automática para formar una red en malla dedicada, de forma que si alguno de ellos fallara o se quedara sin batería, los datos se redirigirían automáticamente hacia los que permanecen activos. Gracias a esta configuración en red, el sistema es más fiable y ofrece en todo momento una visión global del estado de la planta.

A medida que aumenta el tiempo de servicio, OPTIME va conociendo cada vez mejor las propiedades de cada máquina gracias a la combinación de funciones automatizadas, a los algoritmos para determinados tipos de daños y a las funciones de aprendizaje automático.

Resultados y costes

OPTIME suministra al operador una mejor visión de los resultados de los análisis de toda la planta. Su análisis permite planificar las medidas adecuadas para evitar paradas no programadas que perjudican la producción.

Si hablamos de costes, Schaeffler ha apostado por un modelo transparente que se reparte entre la adquisición del hardware y la cuota periódica del servicio digital. De este modo, el operador conoce en todo momento los costes del sistema de *condition monitoring* que asciende a unos pocos céntimos al día por sensor.

Schaeffler ha desarrollado el sistema de Condition Monitoring OPTIME para sectores como la industria de proceso, la industria papelera, la del cemento, la minería, la industria siderúrgica, los aserraderos y la industria de la alimentación y bebidas, entre otros.



La instalación de OPTIME es muy sencilla, tan solo debe atornillarse a la máquina a medir. | The installation of OPTIME is very easy: it just has to be screwed to the machine to be measured.

measurements per machine while reducing costs to around 50%.

The data measured by the sensors and its analysis on the platform make it possible for the equipment operators to decide which maintenance tasks should be carried out and if it is possible to do them during scheduled shutdowns.

Easy set-up

One of the great advantages of OPTIME is that its installation and commissioning only take a few minutes. "Hundreds of measurement points can be installed and commissioned without any problem in just

one day. So that the user does not lose sight of the overall picture, the application is able to organise the sensors or machines hierarchically on several levels", explains Sebastian Mergler, Solution Manager Condition Monitoring at Schaeffler.

Reliable connection and automated analysis

The OPTIME sensors are automatically connected to each other to form a dedicated mesh network, so that if any of them should fail or run out of battery, the data would be automatically redirected to those that remain active. Thanks to this networked configuration, the system is more reliable and always offers a global view of the plant status.

As the operation time increases, OPTIME gains an increasingly better understanding of the properties of each machine, thanks to the combination of automated functions, the algorithms for specific types of damage and its machine learning functions.

Results and costs

OPTIME provides the operator with an improved overview of the analysis results of the entire plant. This analysis allows appropriate measures to be planned to avoid unscheduled stoppages that could jeopardise production.

In terms of costs, Schaeffler has opted for a transparent model that is split between the acquisition of the hardware and a periodic fee for the digital service. In this way, the operator always knows the total cost of the CM system, which amounts to a few cents a day per sensor.

Schaeffler has developed the OPTIME Condition Monitoring system for sectors such as the process industry, the pulp and paper industry, cement, mining, the steel industry, sawmills and the food and beverage industry, among others.

SOLVAY SODI REDUCE EL CONSUMO ELÉCTRICO EN MÁS DEL 20% Y DISMINUYE LAS EMISIONES

LA INDUSTRIA QUÍMICA ESTÁ FUERTEMENTE LEGISLADA EN MUCHOS FRENTE. NO SOLO POR LOS PRODUCTOS QUE FABRICA, SINO TAMBIÉN POR LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN QUE EMPLEA, QUE A MENUDO SON MUY INTENSIVOS EN ACTIVOS DE CAPITAL. ADEMÁS DE LAS PREOCUPACIONES OBVIAS DE SEGURIDAD, LA SOSTENIBILIDAD TAMBIÉN ES UN OBJETIVO PRINCIPAL PARA MUCHOS DE LOS PRINCIPALES ACTORES, ESPECIALMENTE EN TÉRMINOS DE USO DE MATERIAS PRIMAS Y CONSUMO DE ENERGÍA. TENIENDO EN CUENTA LA ESCALA DE ALGUNAS PLANTAS QUÍMICAS, INCLUSO PEQUEÑOS AUMENTOS EN LA EFICIENCIA PUEDEN CONDUCIR A IMPORTANTES AHORROS DE ENERGÍA. POR ESTA RAZÓN, MUCHAS COMPAÑÍAS QUÍMICAS ESTÁN RECURRIENDO A LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS Y A PROVEEDORES DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA QUE LOS AYUDEN A OPTIMIZAR SUS ACTIVIDADES Y OPERACIONES.

Debido al tamaño de las plantas y su distribución geográfica, los cambios de infraestructura al por mayor son menos comunes. Pero un área donde muchos están viendo ganancias de sostenibilidad es el control más conectado e integrado de los activos existentes. En estos casos, los equipos más antiguos, que de otro modo no serían económicos de reemplazar, pueden ser operados y monitorizados de manera más eficiente utilizando soluciones de control actuales.

Al conectar los activos a la tecnología de automatización moderna, las compañías químicas pueden explotar los numerosos beneficios de las infraestructuras de comunicación avanzadas, lo que les permitirá aprovechar los datos operativos recién descubiertos de manera mucho más efectiva; conduciendo a eficiencias mucho más altas, mayores conocimientos y flexibilidad, así como tiempos de inactividad significativamente reducidos.

Una empresa que se ha dado cuenta del potencial de las soluciones de control actuales es Solvay Sodi en Bulgaria. Se trata de una de las compañías industriales más importantes de ese país, que cuenta con la planta más grande de Europa para la producción de carbonato de sodio sintético, con una capacidad de 1,5 Mt/año. La empresa fue privatizada en 1997 con los principales accionistas: el grupo químico internacional Solvay (75%) y el grupo químico turco Sisecam (25%).

El carbonato de sodio es una materia prima esencial para la industria del vidrio, utilizada también en la producción de detergentes, en el sector químico y metalurgia, silicatos y fibras de vidrio; mientras que el bicarbonato de sodio sirve a los mercados de productos alimenticios, alimentos para animales, limpieza de gases de combustión y atención médica.

La planta de la compañía en Devnya genera su propia electricidad utilizando turbinas de vapor alimentadas por calderas. El problema al que se enfrentaba era que el flujo de aire de las calderas solo se controlaba, básicamente, utilizando tres antiguos motores síncronos, ninguno de los cuales estaba conectado a los varia-



SOLVAY SODI CUTS ELECTRICITY CONSUMPTION BY OVER 20% AND REDUCES EMISSIONS

THE CHEMICALS INDUSTRY IS HEAVILY LEGISLATED ON MANY FRONTS. NOT ONLY BECAUSE OF THE PRODUCTS IT MANUFACTURES, BUT ALSO FOR THE MANUFACTURING PROCESSES IT EMPLOYS, WHICH ARE OFTEN HEAVILY CAPITAL-ASSET INTENSIVE. APART FROM THE OBVIOUS SAFETY CONCERNS, SUSTAINABILITY IS ALSO A PRIMARY TARGET FOR MANY OF THE LEADING PLAYERS, ESPECIALLY IN TERMS OF RAW MATERIAL USAGE AND ENERGY CONSUMPTION. CONSIDERING THE SCALE OF SOME CHEMICAL PLANTS, EVEN SMALL INCREASES IN EFFICIENCY CAN LEAD TO SIGNIFICANT ENERGY SAVINGS. IT IS FOR THIS REASON THAT MANY CHEMICAL COMPANIES ARE TURNING TO PROCESS AUTOMATION AND INFORMATION SYSTEMS SUPPLIERS, TO HELP THEM TO OPTIMISE THEIR ACTIVITIES AND OPERATIONS.

Due to plant sizes and their geographic spread, wholesale infrastructure changes are less common. But one area where many are seeing sustainability gains is in the more connected and integrated control of existing assets. In these instances, older equipment, which would otherwise be uneconomic to replace, can be more efficiently operated and monitored using contemporary control solutions.

By connecting the assets to modern automation technology, chemical companies can exploit the numerous benefits of advanced communication infrastructures, which will allow them to leverage new-found operational data far more effectively. This leads to much higher efficiencies, greater insights, enhanced flexibility and significantly reduced downtime.

One company that has realised the potential of contemporary control solutions is Solvay Sodi in Bulgaria. The company is one of the largest industrial enterprises in Bulgaria and the largest plant in Europe for the production of synthetic soda ash, with a capacity of 1.5 million tonnes of soda annually. The company was privatised in 1997 with its major shareholders being the international chemical group Solvay (75%) and the Turkish chemical group Sisecam (25%).

Soda ash is an essential raw material for the glass industry, used also in the production of detergents, in the chemical industry and metallurgy, silicates and glass fibres, while sodium bicarbonate serves the markets of food products, animal feed, flue gas cleaning and healthcare.

The company's plant in Devnya generates its own electricity using steam turbines fed from boilers. The issue that it faced was that the boilers' airflow was only basically controlled, using three old synchronous motors, none of which were connected to drives, meaning that it worked continuously at full load. Not only did this create difficulties in controlling the steam generation process, but the boiler plant also saw instability and regular downtime, coupled to a significant level of energy consumption and associated CO₂ emissions.

dores, por lo que funcionaban a plena carga continuamente. Esto no solo creaba dificultades para controlar el proceso de generación de vapor, sino que la planta de calderas también experimentaba inestabilidad y un tiempo de inactividad regular, junto con un importante consumo de energía y emisiones de CO₂ asociadas.

Solvay Sodi se puso en contacto con Rotec Ltd., distribuidor oficial de productos de Rockwell Automation en Bulgaria desde el año 2000, que propuso a Solvay Sodi la incorporación de variadores de frecuencia variable PowerFlex® 7000 de Allen-Bradley que ofrecen un medio para controlar con precisión las velocidades de los motores para que coincidan con las variables del proceso y la demanda de la turbina.

Los tres variadores (6kV - 900, 1.800 y 2.400 kW) están conectados al sistema de control distribuido (DCS) existente de la planta a través de Profibus. Su funcionamiento es robusto y son mucho menos susceptibles a las fluctuaciones de potencia que otros equipos de media tensión del mercado. Se pueden usar para motores grandes de arranque suave, con el fin de limitar la corriente de entrada o controlar la velocidad de múltiples motores.

Gracias a la función de derivación (bypass), la tecnología de variadores PowerFlex también promueve el máximo tiempo de actividad, ofreciendo un control sincrónico completo en caso de cualquier problema. La transferencia sincrónica también ayuda a limitar el desgaste mecánico de los componentes, lo que en última instancia prolonga la vida útil del motor y reduce las demandas de mantenimiento.

El proyecto partió con tres objetivos principales. En primer lugar, garantizar una implantación rápida, ya que solo se disponía de tres semanas para instalar y poner en marcha las unidades. Segundo, ofrecer una solución con capacidades de derivación; y tercero, mejorar la estabilidad de todo el sistema en caso de fluctuaciones de voltaje.

Los resultados de rendimiento son impresionantes, con un ahorro de energía que alcanza el 20%, lo que equivale a aproximadamente 1 MW a la hora. El control más preciso también ha creado mejores condiciones de trabajo para los ventiladores, debido a las capacidades de arranque suave y al control de velocidad. Estas condiciones de operación menos duras también prolongan la vida útil del equipo auxiliar.

Si comparamos las lecturas de consumo de electricidad de 2018 con las de 2017, los resultados son muy interesantes. En el primer sistema de ventilación se ahorraron 3.158 MWh; en el segundo, 681 MWh; y en el tercero, 4.333 MWh. Esto supone un ahorro total de 8.173 MWh en los tres, o 22 MWh al día.



Solvay Sodi approached Rotec Ltd., the official distributor for Rockwell Automation products in Bulgaria since 2000. The solution proposed involved incorporating Allen Bradley PowerFlex® 7000 variable-frequency drives as a means to accurately control the speeds of the motors to match the process variables and turbine demand.

The three drives (6kV – 900, 1,800 and 2,400 kW) are connected to the plant's existing distributed control system (DCS) via Profibus. They are incredibly robust in operation, being far less susceptible to power fluctuations than other medium-voltage equipment on the

market. They can be used for soft-starting large motors to limit inrush current or for the speed control of multiple motors.

Thanks to the bypass functionality, the PowerFlex drive technology also promotes maximum uptime, delivering a full synchronous control in the event of any issue. Synchronous transfer also helps to limit the mechanical wear and tear on components, which ultimately prolongs the service life of the motor and reduces the maintenance demands.

The project aimed to achieve three primary goals. Firstly, to ensure rapid delivery, as there were just three weeks available in which to install and commission the drives; secondly, to deliver a solution with bypass capabilities; and thirdly, to improve the stability of the entire system in case of voltage fluctuations.

The performance results are impressive, with energy savings peaking at 20%, which equates to about 1 MW per hour. The more precise control has also created better working conditions for the fans, due to the soft start capabilities and the speed control. These less harsh operating conditions are also extending the service life of the ancillary equipment.

Comparing the 2018 electricity consumption readings with those of 2017, the results are extremely interesting. For the first fan system, 3,158 MWh were saved; for the second 681 MWh; and the third 4,333 MWh. This delivers a total saving of 8,173 MWh across all three, or 22 MWh per day.

LOS SISTEMAS DE FRÍO DEL SECTOR ALIMENTACIÓN Y BEBIDAS REDUCEN SU CONSUMO ELÉCTRICO EN UN 30%

LAS INDUSTRIAS DE ALIMENTACIÓN Y BEBIDAS CONSTITUYEN EL MAYOR SECTOR MANUFACTURERO DE LA UE EN TÉRMINOS DE EMPLEO Y VALOR AÑADIDO, CON UN ELEVADO CONSUMO ENERGÉTICO MOTIVADO POR LAS NECESIDADES DE SUS PROCESOS. EXISTE UN ALTO POTENCIAL PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS CADENAS DE FRÍO EN ESTE SECTOR, PUDIÉNDOSE REDUCIR ENTRE UN 10 Y UN 35% SU DEMANDA ANUAL. EN ESTE CONTEXTO, LA FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE INDUSTRIAS DE ALIMENTACIÓN Y BEBIDAS (FIAB) Y ESCAN CONSULTORES ENERGÉTICOS DESARROLLAN EN ESPAÑA EL PROYECTO ICCEE (IMPROVING COLD CHAIN ENERGY EFFICIENCY, H2020), OFRECIENDO ASISTENCIA TÉCNICA A LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS Y CADENAS LOGÍSTICAS PARA REDUCIR SU FACTURA ENERGÉTICA Y MEJORAR LAS OPERACIONES DE LOS SISTEMAS DE FRÍO.

La eficiencia en el consumo de frío industrial

Los sistemas de frío antiguos y descentralizados disponen de un alto potencial de mejora, originado principalmente por las mejoras tecnológicas en los equipos de frío, la centralización de sistemas, la recuperación de calores residuales, la monitorización y control avanzados y la gestión energética.

La renovación de los sistemas de frío produce otros efectos positivos colaterales que han mejorado las expectativas en muchas empresas. Uno de estos efectos ha sido el aumento de la productividad y la calidad por el mejor control de los parámetros energéticos de las plantas manufactureras. También destaca la elevada capacidad de recuperación del calor generado por los compresores de los nuevos sistemas, de mayor tamaño, que evita arrancar los generadores de calor (como las calderas) con la reducción de costes que implica.

Además de los beneficios económicos señalados, los industriales valoran especialmente la eliminación o reducción de los impactos de los gases refrigerantes de las nuevas soluciones (como sistemas que funcionan con CO₂ o amoníaco), la reducción de los gastos de mantenimiento y la mayor facilidad para controlar las temperaturas en los procesos, que repercute en la calidad de los productos y la seguridad alimentaria.

Proyectos ejemplares

El foco de esta iniciativa se sitúa principalmente en los subsectores caracterizados por altas necesidades de frío –como el lácteo, cárnico, frutas y verduras y zumos–, debido a sus elevados consumos energéticos en refrigeración a lo largo de toda la cadena, donde pueden generarse ahorros energéticos sustanciales.

Se presenta a continuación la mejora de los procesos de frío de una empresa del sector cárnico situada en el tercio norte peninsular español, que cuenta con una producción de más de 1.000 t anuales de jamón curado de alta calidad. La motivación de la gerencia para la



FOOD AND BEVERAGE SECTOR COLD SYSTEMS REDUCE THEIR ELECTRICITY CONSUMPTION BY 30%

FOOD AND BEVERAGE INDUSTRIES COMPRISE THE LARGEST MANUFACTURING SECTOR IN THE EU IN TERMS OF EMPLOYMENT AND ADDED VALUE, WITH HIGH ENERGY CONSUMPTION DRIVEN BY THE NEEDS OF THEIR PROCESSES. THE POTENTIAL TO IMPROVE THE ENERGY EFFICIENCY OF THE COLD CHAINS IN THIS SECTOR IS HUGE, WITH POSSIBLE REDUCTIONS IN ANNUAL DEMAND OF BETWEEN 10 AND 35%. WITHIN THIS CONTEXT, THE SPANISH FOOD AND BEVERAGE INDUSTRIES FEDERATION (FIAB) AND ESCAN ENERGY CONSULTANTS HAVE IMPLEMENTED THE ICCEE PROJECT IN SPAIN (IMPROVING COLD CHAIN ENERGY EFFICIENCY, H2020), PROVIDING MANUFACTURING COMPANIES AND LOGISTICS CHAINS WITH TECHNICAL ASSISTANCE TO REDUCE THEIR ENERGY BILL AND IMPROVE THE OPERATION OF COLD SYSTEMS.

Efficient consumption of industrial cold

Outdated and decentralised refrigeration systems have a high potential for improvement, mainly through technological improvements in cold equipment, system centralisation, the recovery of residual heat, advanced monitoring and control, together with energy management.

Upgrading cold systems can produce other positive side effects that have improved the expectations of many companies. One of these effects has been increased productivity and quality due to a better control of the energy parameters of manufacturing facilities. Also noteworthy is the capacity to recover the heat generated by the larger size compressors of the new systems, which avoids starting up the heat generators (such as boilers), with the consequent costs reduction this implies.

In addition to the economic benefits highlighted, industries place particular value on eliminating or reducing the impacts of refrigerant gases, by using new solutions (such as systems that operate with CO₂ or ammonia); reducing maintenance costs and achieving better control over process temperatures, all of which impacts on both product quality and food safety.

Exemplary projects

The focus of this initiative is mainly on the subsectors characterised by their high level of demand for cold - such as dairy, meat, fruit and vegetables and fruit juices. Their

demand for refrigeration throughout the entire chain results in a high energy consumption and this is where substantial energy savings can be generated.

Here is a description of the improvement achieved in the cold processes of a company in the meat sector, located in the northern third of the Spanish peninsular, which has an annual production of over 1,000 tonnes of

sustitución de los sistemas de frío estuvo basada en tres factores: la necesidad de renovar los equipos de frío con tecnología antigua, su elevado consumo energético y el deseo de innovación y mejora de los procesos industriales.

Esta empresa disponía inicialmente de 16 equipos autónomos de producción de frío distribuidos por la fábrica, con refrigerante sustitutivo de R22 y que alimentaba cada uno a una bodega, secadero o sala de trabajo. Estos equipos generaban frío a demanda, con motores muy antiguos, sobredimensionados y sin variador de velocidad. La potencia unitaria era de entre 10 y 30 kW eléctricos y el modo de operación era todo/nada en función de la temperatura de la cámara.

La mejora realizada ha consistido en la sustitución de todos los equipos autónomos por una nueva sala centralizada, con dos compresores de amoníaco Mayekawa MYCOM de más de 200 kW en su conjunto, con un sistema de recuperación de calor asociado. Esta energía térmica permite reducir el consumo de las calderas de agua caliente actuales que alimentan a los procesos de la fábrica con un ahorro energético adicional.

El proceso de cambio del antiguo sistema por la sala centralizada ha necesitado previamente de un análisis detallado tanto para la selección del sistema más adecuado como para la integración en la planta de producción con el menor impacto posible en sus procesos, teniendo en cuenta que no es posible dejar todas las cámaras sin frío de forma simultánea.

Una vez instalada la mejora, el ahorro energético monitorizado del sistema de frío ha sido cercano al 30% lo que, junto con los beneficios derivados de la recuperación del calor residual y el mejor control de las cámaras de frío y sus temperaturas, suponen un ahorro económico de más de 100.000 € en la factura energética además de otros beneficios no energéticos. La ayuda pública de un 30% recibida por la empresa, ha resultado en un periodo de retorno de 7 años y una TIR del 15%.

En algunas ocasiones, la eficiencia energética y la mejora de los procesos industriales provoca un efecto incluso mayor del esperado, cuyos beneficios pueden suponer la diferencia entre la supervivencia de una fábrica o su cierre.

Francisco Puente Salve
Escan consultores energéticos, Madrid, España
Escan, energy consultancy, Madrid, Spain

high-quality cured ham. The motivation on the part of the management to replace the cold systems was based on three factors: the need to upgrade the cold units with their outdated technology; their high energy consumption; and the desire for innovation and to improve industrial processes.

This company used to have 16 standalone cold production units distributed throughout the factory, with the R22 substitute coolant. Each unit used to supply a store, a dryer and workroom. These units generated cold on demand, with very outdated and over-sized motors with no variable speed drive. The output per unit was between 10 and 30 kWe and the operating mode was 'all or nothing' depending on the chamber temperature.

The upgrade undertaken comprised replacing all the standalone units with a new centralised room, equipped with two Mayekawa MYCOM ammonia compressors with a combined output of over 200 kW, with an associated heat recovery system. This thermal energy is able to reduce the hot water consumption of the current boilers that supply the factory processes, generating an additional energy saving.

The process to change the old system to the centralised room first required a detailed analysis of both the choice of the most appropriate system and how to integrate it into the production facility with the lowest possible impact on its processes, taking into account that none of the chambers could be without refrigeration at the same time.

With the upgrade installed, the monitored energy saving of the cold system was close to 30% which, along with the benefits arising from the residual heat recovery and the improved control of the cold chambers and their temperatures, adds up to an economic saving of more than €100,000 on the energy bill, in addition to other non-energy-related benefits. The public funding of 30% received by the company has resulted in an ROI period of 7 years and an IRR of 15%.

Sometimes, energy efficiency and improved industrial processes creates an even greater effect than that expected, with benefits that can mean the difference between the survival of a factory or its closure.



Desde 1986, promoviendo la eficiencia energética y la energía sostenible

escan@escansa.com www.escansa.com



Curso de Gestor Energético Europeo (online) 2021

Abierto el plazo de inscripción para la nueva edición del "Curso de Gestor Energético Europeo", que comenzara en febrero de 2021.

Dirigido a profesionales de la ingeniería, servicios energéticos, mantenimiento, arquitectura, consultoría, instalaciones en edificios e industrias y técnicos de la administración pública.



PROTERMOSOLAR PONE EN VALOR LA EXPERIENCIA TERMOSOLAR ESPAÑOLA EN CHINA

PROTERMOSOLAR HA PARTICIPADO EN EL 10º CONGRESO CSP FOCUS EN CHINA, EL MAYOR EVENTO MUNDIAL DEL SECTOR TERMOSOLAR DE ESE PAÍS, QUE HA CONTADO CON LA PARTICIPACIÓN DE MÁS DE 40 EXPERTOS INTERNACIONALES, ENTRE ELLOS TRES PONENTES ESPAÑOLES. EL EVENTO HA PERMITIDO COMPARTIR INFORMACIÓN Y EXPERIENCIAS EN EL USO DE LA TECNOLOGÍA TERMOSOLAR DE CARA A FOMENTAR SU EXPANSIÓN EN TODO EL PLANETA.

En esta décima edición de CSP Focus en Pekín han estado presentes expertos y representantes de todos los ámbitos de la industria, para trabajar juntos en pro de poner en valor la tecnología termosolar, analizando los desafíos, dificultades y futuros proyectos y oportunidades a los que se encamina el sector termosolar a nivel mundial.

España es un referente mundial en el sector, ya que cuenta con una potencia de 2,3 GW instalados en operación desde hace más de una década, usando diferentes tecnologías colectores cilíndricos parabólicos, torre y Fresnel; con y sin almacenamiento térmico en sales fundidas.

En concreto, la presentación y exposición que planteó Protermosolar expuso el análisis y radiografía de la industria termosolar española, en especial, del desarrollo y operación de las 49 centrales instaladas en nuestro país, así como un diagnóstico de las expectativas de futuro de esta tecnología en España con especial énfasis en el modo de funcionamiento que prevé Protermosolar: complementario a la fotovoltaica. Es decir, en el *mix* energético español veremos una gran presencia de la fotovoltaica durante el día, complementada por la tecnología termosolar que despachará durante la noche.

En España se acaba de aprobar, con fecha 3 de noviembre de 2020, el marco regulatorio que permitirá la convocatoria de subastas de renovables para dar cumplimiento y materializar los objetivos del PNIEC (Plan Nacional Integrado de Energía y Clima). Si se cumplen los objetivos compartidos con Europa, España contará en 2030 con una potencia nueva termosolar de 5 GW, lo que supone más que triplicar la presencia la tecnología termosolar en el *mix* energético



PROTERMOSOLAR SHOWCASES SPAIN'S CSP EXPERIENCE IN CHINA

PROTERMOSOLAR HAS TAKEN PART IN THE 10TH CSP FOCUS CONFERENCE IN CHINA, THE WORLD'S LARGEST CSP SECTOR EVENT IN THIS COUNTRY, ATTENDED BY OVER 40 INTERNATIONAL EXPERTS INCLUDING THREE SPEAKERS FROM SPAIN. THE EVENT HAS SHARED INFORMATION AND EXPERIENCES ON THE USE OF CSP TECHNOLOGY WITH A VIEW TO PROMOTING ITS EXPANSION AROUND THE GLOBE.

Attending this tenth edition of CSP Focus in Beijing were experts and representatives across every field of industry to work together in order to highlight CSP technology, analysing the challenges, difficulties and future projects and opportunities facing this sector at global level.

Spain is a world reference in the CSP sector, given that it benefits from an installed capacity of 2.3 GW in operation for more than a decade, using different collector technologies - parabolic trough, tower and Fresnel, - with and without molten salt thermal storage.

Specifically, the presentation and speech given by Protermosolar offered an analysis and in-depth study of the Spanish CSP industry, in particular, of the development and operation of the 49 plants installed in Spain, as well as a diagnosis of the future expectations of this technology in the country with a special emphasis on the form of operation forecast by Protermosolar: as a complement to PV. In other words, solar PV will dominate the Spanish energy mix during the day, complemented by CSP technology that will be dispatched at night.

The regulatory framework recently approved in Spain, on 3 November 2020, will enable the announcement of renewables auctions to comply with and realise the targets of the National Energy and Climate Plan (NECP). If the objectives we share with Europe are met, by 2030 Spain will have a new CSP capacity of 5 GW, representing a three-fold increase in the presence of CSP technology in the energy mix, going from 2.3 GW to 7.3 GW. This will unquestionably position Spain as the world's leading CSP industry, once again demonstrating the potential of this technology in the country that has witnessed its evolution.

For Protermosolar, a key point to establish in the implementation of the new Economic System will be that of specific auctions by technology, in which the dispatch profile to respond to the needs of the system after sunset and to accelerate decarbonisation will justify the inclusion of the new CSP plants contained in the NECP.

Our presentation also highlighted the high level of efficiency of CSP power in Spain, strongly emphasising the advantages that set our technology apart from other renewables: massive storage and, as such, the injection of energy into the grid during the evening/night, as well as being the cheapest renewable energy in that time period.

The speech given by Protermosolar set out the latest data from IRENA, which confirms

al pasar de 2,3 GW a 7,3 GW, lo que, sin duda, posicionará a España de nuevo en el liderazgo de la industria termosolar mundial demostrando nuevamente el potencial de esta tecnología en el país que la vio crecer.

Para Protermosolar, un punto clave a concretar en el desarrollo del nuevo Régimen Económico será el de las subastas específicas por tecnologías, en el que el perfil de despacho para responder a las necesidades del sistema tras la puesta de sol y acelerar la descarbonización justificarán la inclusión de las nuevas centrales termosolares previstas en el PNIEC.



En nuestra exposición también destacamos el gran rendimiento de la energía termosolar en nuestro país. Obviamente, subrayamos de forma contundente la diferencial ventaja de nuestra tecnología frente a otras renovables: el almacenamiento masivo y, por tanto, el vertido de energía a la red durante la tarde/noche, siendo, además, la energía renovable más barata en esa franja horaria.

De hecho, en su ponencia Protermosolar presentó los últimos datos de IRENA en los que afirma que los costes de la termosolar están en la franja de los combustibles fósiles y que gran parte de la reducción de costes que estamos viviendo se debe a parámetros exógenos que se están relajando progresivamente. Por ejemplo, en Dubái, en la última licitación se ha aplicado una reducción de hasta un 60% de los costes, principalmente, al aumentar la duración de la vida útil de la central y las condiciones de financiación.

En la parte final de nuestra presentación apuntalamos que la industria de la energía termosolar está en plena expansión y está generando que mercados de todo el mundo, entre los que destaca la propia China, Marruecos, Emiratos Árabes Unidos, Chile y Sudáfrica, estén considerando el uso de la termosolar para alcanzar los objetivos de transición energética. Además, las empresas chinas están teniendo un papel muy reseñable en estos mercados emergentes para ayudar al desarrollo de la industria termosolar y aumentar la cooperación integral entre China y países extranjeros. Esto demuestra el gran futuro de la energía termosolar como una de las renovables más potentes del mercado.

that the costs of CSP are in line with fossil fuels and that a large part of the costs reduction we are experiencing is due to the gradual relaxation of external parameters. For example, in the latest tender in Dubai, a costs reduction of up to 60% was applied, mainly, by extending the service life of the plant and the financing conditions.

The final part of our presentation highlighted the fact that the CSP power industry is expanding rapidly, generating markets across the globe. In particular in China itself, Morocco, the UAE, Chile and South Africa where the use of CSP is being considered as a means to achieve the energy transition objectives. Moreover, Chinese companies are playing an extremely important role in these emerging markets to help develop the CSP industry and increase comprehensive collaboration between China and foreign countries. This demonstrates the great future of CSP power as one of the most powerful renewables in the market.



Gonzalo Martín

Secretario General de Protermosolar
General Secretary of Protermosolar

LA PLANTA TERMOSOLAR BOKPOORT BATE EL RÉCORD AFRICANO DE FUNCIONAMIENTO CONTINUO

ACWA POWER, ACCIONISTA PRINCIPAL DE LA PLANTA TERMOSOLAR DE BOKPOORT, HA ANUNCIADO QUE ESTA PLANTA SE HA CONVERTIDO EN LA PRIMERA INSTALACIÓN RENOVABLE DEL CONTINENTE AFRICANO EN COMPLETAR UNA SEMANA COMPLETA DE FUNCIONAMIENTO CONTINUO LAS 24 HORAS. BOKPOORT CSP ESTABLECIÓ ESTE NUEVO PUNTO DE REFERENCIA PARA EL CONTINENTE AFRICANO AL LOGRAR 13 DÍAS (312 HORAS) DE OPERACIÓN CONTINUA EL 23 DE OCTUBRE DE 2020, CASI DUPLICANDO EL RÉCORD ANTERIOR QUE HABÍA ESTABLECIDO EN MARZO DE 2016. ESTE LOGRO FUE POSIBLE GRACIAS A LA GESTIÓN ÓPTIMA DE SUS 9,3 HORAS DE ALMACENAMIENTO EN SALES FUNDIDAS DURANTE LA NOCHE, LO QUE PERMITIÓ UNA TRANSICIÓN PERFECTAMENTE SINCRONIZADA AL CAMPO SOLAR CADA MAÑANA DURANTE TODA LA DURACIÓN DE ESTE ESFUERZO.

La planta termosolar de 50 MW con almacenamiento térmico se puso en servicio durante la segunda ventana de licitación del Programa de Productores de Energía Independiente de Energía Renovable de Sudáfrica (REIPPP) y ha estado estableciendo récords consistentes desde que comenzó la operación en 2016.

La entrega exitosa de 312 horas de operación continua se traduce en aproximadamente 13 GWh de suministro de energía a la red con un factor de carga del 83%. Esto es notable para una instalación renovable, y equivale a aproximadamente 20 horas de operación diaria a carga completa (con una turbina de 50 MW) similar a las tecnologías de carga base.

Esta nueva hazaña deriva de los constantes récords de producción mensual que viene estableciendo Bokpoort CSP desde junio de 2020. La planta entregó la producción más alta de la historia para los meses de agosto y septiembre y ha continuado ofreciendo un excelente rendimiento hasta octubre, logrando un récord diario histórico de 1.028 MWh a principios de ese mes.

La consistencia y fiabilidad del desempeño de la planta es evidente a partir de su desempeño de producción acumulada del 101,2% de junio a octubre de 2020, en relación con el modelo de simulación de producción que establece las expectativas de diseño de la planta. El hecho de que este desempeño se haya logrado en una

SOUTH AFRICA'S BOKPOORT CSP PLANT BREAKS AFRICAN RECORD FOR AROUND THE CLOCK OPERATION

ACWA POWER, LEAD SHAREHOLDER IN THE BOKPOORT CSP PLANT, HAS ANNOUNCED THAT THE BOKPOORT CSP PLANT HAS BECOME THE FIRST RENEWABLE FACILITY ON THE CONTINENT TO COMPLETE A FULL WEEK OF CONTINUOUS ROUND THE CLOCK OPERATION. BOKPOORT CSP SET THE NEW AFRICAN CONTINENTAL BENCHMARK ACHIEVING 13 DAYS (312 HOURS) OF CONTINUOUS OPERATION ON 23 OCTOBER 2020, ALMOST DOUBLING THE PREVIOUS RECORD IT HAD SET IN MARCH 2016. THIS ACCOMPLISHMENT WAS MADE POSSIBLE BY OPTIMALLY MANAGING 9.3 HOURS OF THE THERMAL SALT STORAGE SYSTEM OVERNIGHT, WHICH ALLOWED FOR A PERFECTLY TIMED TRANSITION TO THE SOLAR FIELD EVERY MORNING OVER THE ENTIRE DURATION OF THIS EFFORT.

The 50 MW CSP plant with thermal storage was commissioned during the 2nd bidding window of South Africa's Renewable Energy Independent Power Producer Programme (REIPPP) and has been setting consistent records since operation commenced in 2016.

The successfully delivery of 312 hours of continuous operation translates into approximately 13 GWh of energy supply to the grid at an energy load factor of 83%. This is remarkable for a renewable energy facility and is equivalent to about 20 hours of daily full load operations (with a 50 MW turbine) akin to base-load technologies.

This new feat stems from the consistent monthly production records being set by Bokpoort CSP since June 2020. The plant delivered the highest ever production for the months of August and September and has continued to deliver an excellent performance through October, achieving an all-time highest daily record of 1,028 MWh earlier that month.

The consistency and reliability of the plant performance is evident from its 101.2% cumulative production performance from June to October 2020, in relation to the production simulation model that sets the design expectations of the Bokpoort CSP plant. The fact that this performance was

achieved during a global pandemic amidst national lockdown protocols, and where the COVID-19 virus had impacted site operations and affected deployment restrictions, is phenomenal.

Renewable technology development and deployment around the globe has significantly intensified and the future of CSP in this mix remains equally exciting. With the proven and reliable performance of CSP plants across the globe, alongside well-established efficiencies, CSP technology should





situación de pandemia global, en medio de protocolos de confinamiento nacionales, y donde el virus COVID-19 había impactado las operaciones del sitio y afectado las restricciones de implementación, lo hace excepcional.

El desarrollo y la implementación de tecnologías renovables en todo el mundo se han intensificado significativamente y el futuro de la termosolar en esta combinación sigue siendo igualmente emocionante. Con el rendimiento probado y fiable de las plantas termosolares en todo el mundo, junto con eficiencias bien establecidas, la tecnología termosolar sin duda debe ocupar el lugar que le corresponde entre otras tecnologías renovables adecuadas, en pos del objetivo colectivo de lograr la seguridad energética en todos los países que han sido bendecidos con un recurso solar importante.



undoubtedly take its rightful place amongst other suitable renewable technologies, in pursuit of the collective goal of achieving energy security in all countries that are blessed with a significant solar resource.

La planta termosolar de Bokpoort, ubicada cerca de la ciudad de Upington, en la región de Northern Cape (Sudáfrica), fue construida por un consorcio liderado por las empresas españolas Acciona, Sener y TSK, y en el que participó también la sudafricana Crowie. Este proyecto fue desarrollado para el grupo saudí ACWA Power en un modelo llave en mano o EPC (Engineering, Procurement and Construction) y requirió una inversión superior a los 300 M€.

La nueva planta termosolar de Bokpoort tiene una potencia de 55 MW brutos. Su tecnología es de colectores cilindroparabólicos SENERtrough®, con un sistema de dos tanques de almacenamiento de energía (TES - Thermal Energy Storage) mediante sales fundidas, de 1.300 MWht, que proporcionan 9,3 horas de funcionamiento. El campo solar de esta instalación está integrado por 180 lazos, y su producción anual es de más de 230 GWh netos.

The Bokpoort CSP plant, situated near the town of Upington, in the Northern Cape Province, was constructed by a consortium headed up by Spain's Acciona, Sener and TSK, with participation from South African company Crowie. This project was developed for the Saudi group ACWA Power under a turnkey or EPC (Engineering, Procurement and Construction) format and involved an investment of more than €300m.

It has an output of 55 MW gross. Its SENERtrough® parabolic trough collector technology has a 1,300 MWht, 2-tank molten salts Thermal Energy Storage (TES) system that provides 9.3 hours of storage capacity. The solar field of this installation comprises 180 loops and it produces more than 230 GWh net annually.

VISIÓN ARTIFICIAL EN PLANTAS TERMOSOLARES

EN LOS ÚLTIMOS 15 AÑOS, LA ENERGÍA TERMOSOLAR HA LLEGADO A SER UNA REALIDAD REFLEJADA EN LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTAS DE TORRE Y DE CAPTADORES CILINDRO-PARABÓLICOS (CCPs). APROVECHANDO LA TECNOLOGÍA DE VISIÓN ARTIFICIAL, BCB HA DESARROLLADO SISTEMAS INNOVADORES PARA: CALIBRACIÓN AUTOMÁTICA DE HELIÓSTATOS, SUPERVISIÓN DE LA TEMPERATURA DEL RECEPTOR BASADO EN TERMOGRAFÍA, MEDIDA DE LA ATENUACIÓN SOLAR Y GRADO DE LIMPIEZA DE LOS ESPEJOS. ADEMÁS DE LA DETECCIÓN DE FUGAS DE ACEITE CALIENTE E INSPECCIÓN DE TUBOS EN PLANTAS DE CCPs, ENTRE OTROS.

bcB es, posiblemente, la empresa del mundo que más helióstatos de 120 m² ha calibrado y comprobado a lo largo de los últimos 15 años: cerca de 23.000 espejos en países como China, Sudáfrica, EE.UU. o España. El primer desarrollo fue la calibración automática, utilizando visión artificial, de los 624 helióstatos que conforman la planta solar termoeléctrica PS-10, y de los 1.255 espejos de PS-20, ambas diseñadas y construidas por Abengoa y situadas en Sevilla. También bcb ha participado en proyectos como Gemasolar en España, Tonopah en EE.UU. y Khi Solar One en Sudáfrica.

Uno de los últimos proyectos se ha llevado a cabo en China. Consiste en una planta termosolar de torre de 50 MW LuNeng Haixi ubicada en la meseta del Tíbet (Qinghai, China) y construida por SEPCOIII. La planta, puesta en marcha en el tercer trimestre de 2019, forma parte del programa renovable lanzado por el gobierno chino para alcanzar una base instalada termosolar de al menos 27 GW en 2030. Un total de 4.400 helióstatos conforman su campo solar, que ocupa una superficie de 610.000 m². La torre receptora tiene una altura de 181 m y utiliza un receptor de sales fundidas, permitiendo 12 horas de almacenamiento térmico.

En cuanto a plantas con captadores cilindro-parabólicos, se aplica la termografía para detectar tubos defectuosos (pandeo, efecto banana y/o pérdidas de vacío), fugas de aceite caliente (HTF), estado de válvulas, bombas, tuberías y tanques de sales en caso de almacenamiento. Para ello, se utilizan tres plataformas complementarias: cámaras fijas con movimiento en azimut y elevación, drones y vehículos terrestres.

Para desarrollar estas actividades, bcb integra las cámaras termográficas de FLIR, el mayor fabricante a nivel mundial de este tipo de sensores. Como distribuidor e integrador, recientemente nombrado *Key Industrial Partner*, bcb ofrece soluciones de alto valor añadido usando las más avanzadas cámaras, adaptadas a las necesidades específicas de cada aplicación de monitorización termográfica. Asimismo, su plataforma *software* bcbMonitor 4.0[®], junto con la utilización de cámaras IR y otras tecnologías complementarias, permite ofrecer las soluciones de monitorización más completas para cada proceso.

MACHINE VISION IN CSP PLANTS

CSP POWER HAS BECOME A REALITY OVER THE LAST 15 YEARS, AS CAN BE SEEN IN THE CONSTRUCTION OF TOWER PLANTS AND PARABOLIC TROUGH COLLECTORS (PTCs). MAKING USE OF MACHINE VISION TECHNOLOGY, BCB HAS DEVELOPED INNOVATIVE SYSTEMS TO: AUTOMATICALLY CALIBRATE HELIOSTATS; MONITOR RECEIVER TEMPERATURE USING THERMOGRAPHY; MEASURE SOLAR ATTENUATION AND THE LEVEL OF MIRROR CLEANLINESS; IN ADDITION TO HOT OIL LEAK DETECTION AND TUBE INSPECTION FOR PARABOLIC TROUGH PLANTS, AMONG OTHER APPLICATIONS.

bcB is, possibly, the leading company in the world calibrating and verifying more than 120 m² of heliostats over the course of the past 15 years: almost 23,000 mirrors in countries including China, South Africa, the US and Spain. The company's first development using machine vision, was the automatic calibration of the 624 heliostats part of the PS-10 CSP plant and the 1,255 mirrors of the PS-20 plant, both of which were designed and constructed by Abengoa and located in Seville. bcb has also taken part in projects such as Gemasolar in Spain, Tonopah in the US and Khi Solar One in South Africa.

One of the company's most recent projects has been undertaken in China. It consists of a 50 MW CSP tower plant, located on the Tibetan plateau (Qinghai, China), constructed by SEPCOIII. Commissioned in the third quarter of 2019, the LuNeng Haixi plant forms part of the renewable programme launched by the Chinese government to achieve an installed CSP base of at least 27 GW by 2030. Its solar field comprises a total of 4,400 heliostats and covers an area of 610,000 m². The tower receiver is 181 metres high and uses a molten salt receiver that achieves 12 hours of thermal storage.

As regards plants with parabolic trough collectors, thermography is used to detect defective tubes (sagging, banana effect and/or vacuum loss), hot oil leaks (HTF), the status of the valves, pumps, pipework and salt tanks, in the case of storage. For this, three complementary platforms are used: fixed cameras with azimuth elevation and movement, drones and vehicles on the ground.

To undertake these activities, bcb uses thermographic cameras from FLIR, the world's leading manufacturer of this type of sensor. As a distributor and integrator, and recently appointed as *Key Industrial Partner*, bcb offers high added value solutions using state-of-the-art cameras, adapted to the specific needs of each thermographic monitoring application. Similarly, its bcbMonitor 4.0[®] software platform, along with the use of IR cameras and other complementary technologies, offers the most comprehensive monitoring solutions for each process.

15 años ofreciendo soluciones termográficas para plantas termosolares

Posiblemente **bcB** es, a nivel mundial, la empresa que mayor número de helióstatos de 120 m² ha calibrado y comprobado!

bcB, como **Key Industrial Partner** de FLIR, integra sus cámaras en visible e IR ofreciendo soluciones innovadoras.



Contacto Mariel Gallardo
marielgallardo@bcB.es • TeL +34 91 7580050

www.bcB.es





tewer
INGENIERÍA

YOUR EXPERT TECHNOLOGY PARTNER FOR THE SOLAR FIELD



**CENTRAL TOWER
TECHNOLOGY**



H2020 PHOTON
<https://projectphoton.eu/>

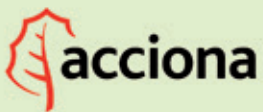


ASSEMBLY SYSTEMS



**PARABOLIC TROUGH
EXPERTISE**

Some of our customers:



FOR FURTHER INFORMATION PLEASE CONTACT: tewer@tewer.es

www.tewer.es

PHOTON: NUEVA GENERACIÓN DE HELIOSTATOS INTELIGENTES

EL PROYECTO PHOTON TIENE COMO OBJETIVO LA IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS DESARROLLOS DE TECNOLOGÍA DE CONCENTRACIÓN SOLAR DE TORRE CENTRAL ORIENTADOS A LA REDUCCIÓN DEL COSTE DEL CAMPO SOLAR Y DEL RECEPTOR. EL PROYECTO COMENZÓ A FINALES DE 2017, APOYADO POR LA COMISIÓN EUROPEA A TRAVÉS DEL PROGRAMA EUROSTARS2, DENTRO DEL MARCO HORIZONTE 2020, Y SE ENCUENTRA ACTUALMENTE EN LA FASE FINAL DE ENSAYOS DE VALIDACIÓN. EN ESTE PROYECTO, TEWER LIDERA UN CONSORCIO INTERNACIONAL QUE TRABAJA CONJUNTAMENTE PARA EL DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE NUEVO HELIOSTATO.

Como es bien sabido, las plantas termosolares de torre están formadas por miles de heliostatos que rodean a dicha torre y que concentran el calor en un solo punto de la misma, que puede alcanzar temperaturas de hasta 1.000 °C. Este calor calienta un fluido compuesto por sales que se bombea hasta un intercambiador de calor donde cede su energía térmica al agua, generando vapor que mueve una turbina.

Aunque la mayoría de estas plantas se basan en los sencillos principios de la turbina de vapor, encontrar la configuración y los materiales óptimos es un verdadero reto de ingeniería; por ello, la eficiencia sigue siendo una asignatura pendiente. Entre las diferentes iniciativas y proyectos en esta línea se encuentra PHOTON, un innovador proyecto tecnológico, que pretende dar un paso más en las prestaciones de los sistemas actuales.

El proyecto PHOTON ha demostrado que es posible incrementar la eficiencia de estas plantas solares entre un 10% y un 15%, con instalaciones con una potencia nominal situada entre 50 MW y 150 MW. Estas últimas serían pioneras en el sector, debido, principalmente, a un problema inherente a esta tecnología que dificulta su escalabilidad: las elevadas pérdidas que se producen por la baja radiación que reflejan los heliostatos situados a mayor distancia de la torre central.

En este proyecto, Tewel lidera un consorcio formado por Acciona Industrial (España), Aalborg CSP (Dinamarca), MetSolar (Lituania) y ProTech (Lituania) para trabajar conjuntamente en el desarrollo de un nuevo concepto de campo solar, que combina inteligencia e innovación en busca de una solución que alcance un buen compromiso entre coste y prestación. Actualmente, los heliostatos suponen el 50% del coste de las plantas termosolares, por lo que cualquier mejora en estos componentes tendrá repercusiones muy favorables en la rentabilidad de los proyectos.



PHOTON: A NEW GENERATION OF INTELLIGENT HELIOSTATS

THE PHOTON PROJECT SETS OUT TO IMPLEMENT NEW TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS IN CSP TOWER PLANTS IN ORDER TO REDUCE THE COST OF THE SOLAR FIELD AND THE RECEIVER. THE PROJECT STARTED IN LATE 2017, FINANCED BY THE EUROPEAN COMMISSION THROUGH THE EUROSTARS-2 PROGRAMME, WITHIN THE FRAMEWORK OF HORIZON 2020. IT IS CURRENTLY IN THE FINAL PHASE OF VALIDATION TESTING. TEWER IS LEADING AN INTERNATIONAL CONSORTIUM THAT IS WORKING TOGETHER TO DEVELOP A NEW HELIOSTAT PROTOTYPE.

As is well known, CSP tower plants comprise thousands of heliostats that surround the tower and concentrate the heat on to one point on it, achieving temperatures of up to 1,000°C. This heat concentration heats up a fluid made up of salts that is pumped to a heat exchanger, in which the thermal energy is injected into the water to generate steam that moves a turbine.

Although most of these plants are based on the simple principles of the steam turbine, finding the optimal configuration and materials presents a real engineering challenge. As such, efficiency remains an issue to be resolved. Among the different initiatives and projects seeking to respond to this problem is PHOTON, an innovative technological project that aims to take the features of current systems one step further.

The PHOTON project has shown that it is possible to increase the efficiency of these solar plants by between 10% and 15%, in installations with a rated output of between 50 MW and 150 MW. The latter will be pioneers in the sector, mainly due to a problem inherent to this technology which impedes its scalability: the high spillage losses of those heliostats situated furthest away from the central tower, as a result of their low optical quality.

For this project, Tewel is heading up a consortium comprising Acciona Industrial (Spain), Aalborg CSP (Denmark), MetSolar (Lithuania) and ProTech (Lithuania) to work jointly on the development of a new solar field concept that combines intelligence and innovation, to find a solution that achieves a good compromise between cost and performance. The heliostat field currently represents 50% of the cost of CSP plants, meaning that any improvement to these components has very positive repercussions on project profitability.

The PHOTON heliostat integrates the largest facet currently existing in the market, a 7.2 m² reflective surface, whose innovation patented by Tewel guarantees a high optical quality in the region of 0.6 mrad throughout the entire spectrum of operating temperatures. This front mirror-foam layer-rear mirror sandwich panel structure, with its spherical curvature, eliminates optical quality degradation in the event of blockages and variable operating temperatures experienced by other alternatives, linked to the different thermal expansion coefficients of the materials integrated into these facets.

Composición final de heliostatos inteligentes PHOTON, en fase de pruebas a cargo de CIEMAT en la Plataforma Solar de Almería. Final composition of the PHOTON intelligent heliostats, during testing by CIEMAT at the Almería Solar Platform.

El heliostato PHOTON integra la mayor faceta existente en la actualidad en el mercado, de 7,2 m² de superficie reflectante, cuya innovación patentada por Tewel garantiza una elevada calidad óptica en el entorno de 0,6 mrad en todo el espectro de temperaturas de operación. Esta estructura sándwich de espejo frontal-espuma-espejo trasero y curvatura esférica, elimina la degradación de calidad óptica en presencia de bloqueos y temperaturas de operación variables que sufren otras alternativas, ligados a los diferentes coeficientes de dilatación térmica de los materiales que integran estas facetas.

El heliostato PHOTON es un heliostato pequeño en comparación con otros heliostatos comerciales, con una configuración bifaceta de 14,4 m² de superficie reflectante. El diseño del heliostato está muy influenciado por una de las premisas clave del proyecto, el abaratamiento y rapidez de ejecución de la fase de implementación y puesta en marcha del campo solar.

De una parte, el heliostato es autónomo en el suministro de energía mediante un sistema fotovoltaico y además está dotado de un sistema de control dedicado, cuyas comunicaciones con el campo solar se realizan mediante una red de radiofrecuencia, lo que permite minimizar los trabajos de obra civil para la ejecución de zanjas y cableado del campo solar. De otra, el sistema de control integra una compleja algoritmia de autocalibración, que elimina los requerimientos de ortogonalidad en la instalación de los pedestales, permitiendo el empleo de pedestales hincados. El heliostato aprende su cinemática al seguir el sol con un sensor integrado en la propia faceta y, en base a esta información, construye su modelo de movimiento que integra los errores de ortogonalidad.

Esta ingeniería de desarrollo del heliostato no es, sin embargo, el único frente de trabajo del proyecto. El proyecto PHOTON extrapola las mencionadas características y ventajas de diseño a nivel planta y, gracias a la participación de Acciona Industrial como EPC de referencia y de Aalborg CSP como experto tecnólogo en tecnología de receptor, evalúa el impacto del uso de esta tecnología comparándola con tres casos de referencia para plantas de 50, 100 y 150 MW, empleando los correspondientes modelos de producción de planta y termodinámicos utilizados y validados por Acciona y Aalborg respectivamente, e integrándolos en un proceso de optimización iterativo que tiene como resultado una configuración de planta mejorada.

Según el modelo de producción y empleando la planta Redstone de 100 MW, proyectada por ACWA Power en Sudáfrica como base comparativa, el sistema presenta una potencial reducción del CAPEX de campo solar de un 29,7 % y una reducción del OPEX del 8,8 %, llevando a una reducción del LCOE del 11,9 %.

PHOTON también ha permitido desarrollar un nuevo receptor de torre central optimizado. El uso de heliostatos de elevada calidad óptica conduce la optimización de *layouts* a configuraciones de diseño más asimétricas. Una innovación de Tewel, pendiente de patente, combina esta característica de diseño con una geometría asimétrica del receptor, lo que aumenta la eficiencia del receptor y disminuye los costes.



The PHOTON heliostat is small compared to other commercial heliostats, with a dual facet configuration providing a 14.4 m² reflective surface. The heliostat design is very much influenced by one of the key premises of the project: costs reduction and fast solar field erection, commissioning and start-up.

In the first place, the heliostat operates independently to the power supply, thanks to the PV system. It is also equipped with a dedicated control system which communicates with the solar field by means of a radio frequency network. This minimises the civil works required to dig ditches and wire up the solar field. Secondly, the control system integrates a complex self-calibration algorithm, which eliminates the requirement for rectangularity when installing the pedestals, allowing pile-driven pedestals to be used. The heliostat acquires its kinematic by tracking the sun, thanks to a sensor built into the facet itself. Based on this information, it constructs its movement model taking into account rectangularity errors.

This heliostat development engineering is not however the only working line of the project. PHOTON extrapolates these characteristics and the design advantages at plant level. Thanks to the participation of Acciona Industrial as the EPC contractor of reference and Aalborg CSP as the receiver technology expert, comparing it with three reference cases for 50 MW, 100 MW and 150 MW plants. It uses the corresponding plant production and thermodynamic models, as used and validated by Acciona and Aalborg respectively, and integrates them into an iterative optimisation process that results in an improved plant configuration.

According to the production model and taking the 100 MW Redstone plant developed by ACWA Power in South Africa as the comparative basis, the system offers a potential reduction in the solar field CAPEX of 29.7 % and a reduction in OPEX of 8.8 %, thus reducing LCOE by 11.9 %.

PHOTON has also enabled the development of a new optimised central tower receiver. Using high optical quality heliostats leads to optimised layouts characterised by more asymmetric design configurations. A patent pending innovation from Tewel couples this layout characteristic with an asymmetric receiver geometry that both boosts receiver efficiency and decreases costs.

¿CÓMO SE LOGRA EL FUNCIONAMIENTO DE UNA MICRORRED DESCONECTADA DE LA RED? CONTROL Y EQUIPOS CLAVE

UNA MICRORRED ES EN ESENCIA UN SISTEMA MUY SIMILAR A UNA RED ELÉCTRICA TRADICIONAL A NIVEL NACIONAL Y SU CONTROL ES IGUAL DE COMPLEJO. DEBE MANTENER UNA TENSIÓN Y FRECUENCIA CONSTANTES, TIENE QUE PODER ABASTECER LA DEMANDA EN ENERGÍA ACTIVA Y REACTIVA EN TODO MOMENTO, REQUIERE DE UN CENTRO DE CONTROL QUE BUSCA EL EQUILIBRIO PERMANENTE ENTRE GENERACIÓN DE ENERGÍA Y CONSUMO E, IGUALMENTE, PUEDE IMPLEMENTAR UNA ESTRATEGIA DE OPTIMIZACIÓN DE COSTES FAVORECIENDO UNA U OTRA FUENTE DE GENERACIÓN Y APLAZAR EN EL TIEMPO CONSUMOS PRESCINDIBLES EN UN MOMENTO DE ALTA DEMANDA.

Además, las microrredes no pueden aprovechar grandes masas rotativas para conseguir estabilidad y calidad de energía, como las centrales hidráulicas, térmicas o nucleares, ni tener muchas fuentes de generación o una amplia red de consumidores que permiten una alta predictibilidad de consumo y generación, aún cuando algunas unidades dejan de funcionar. En una microrred, para conseguir el mismo nivel de funcionalidad y estabilidad, es imprescindible un control central rápido, permanente y omnipresente.

Al igual que la gran red, una microrred aislada debe mantener tensión y frecuencia de red constantes para no deteriorar cargas, ni causar inestabilidad hasta una caída del servicio. Por lo tanto, debemos poder programar las fuentes de generación y comunicarnos con ellas desde un control centralizado y de forma permanente. Por ejemplo, según las fuentes disponibles y sus características, el control debe decidir en cada momento qué fuente debe marcar y mantener esas referencias mientras otras sólo se dedican a proveer energía, y cambiarlo según lo requieran las circunstancias.

Otro rol fundamental es garantizar un suministro permanente, gestionando la energía almacenada en baterías para compensar la intermitencia de la producción renovable de energía en distintos momentos del día. Otras funciones más avanzadas de control permiten abaratar el coste de la energía producida de diversas maneras. Finalmente, el control puede integrar una visualización gráfica en tiempo real del estado del sistema y almacenar su histórico de comportamiento para gestionar eventos y alarmas actuando manualmente en remoto si fuese necesario.

HOW TO OPERATE AN OFF-GRID MICROGRID. CONTROL AND KEY COMPONENTS

A MICROGRID IS, IN ESSENCE, A SYSTEM VERY SIMILAR TO A TRADITIONAL POWER GRID AT NATIONAL LEVEL AND ITS CONTROL IS SIMILARLY COMPLEX. CONSTANT VOLTAGE AND FREQUENCY HAS TO BE MAINTAINED; THEY HAVE TO BE ABLE TO COVER DEMAND FOR ACTIVE AND REACTIVE ENERGY AT ALL TIMES; AND THEY NEED A CONTROL CENTRE THAT AIMS TO ACHIEVE A PERMANENT BALANCE BETWEEN POWER GENERATION AND DEMAND. SIMILARLY, A COSTS OPTIMISATION STRATEGY CAN BE IMPLEMENTED THAT FAVOURS ONE OR OTHER GENERATION SOURCE, OR DEFERRING NON-ESSENTIAL CONSUMPTION DURING TIMES OF HIGH DEMAND.

In addition, microgrids cannot take advantage of large rotating volumes to achieve energy stability and quality, such as hydroelectric, thermal and nuclear power plants. Nor do they have access to many generation sources, or an extensive network of consumers that provide a high level of consumption and generation predictability, even when some units stop operating. To achieve the same level of functionality and stability in a microgrid, a fast, permanent and dynamic control centre is crucial.

As with a major grid, an off-grid microgrid must maintain a constant voltage and frequency to avoid load impairment or cause instability that could lead to a power outage. As such, the generation sources need to be programmed and permanent communication with them established from a centralised control. For example, depending on the sources available and their characteristics, the control must decide at any given time which source must be set and maintain those references while others are only focused on supplying energy, changing the source as circumstances so require.

The other fundamental role is to guarantee a permanent supply, managing the energy stored in batteries to compensate for the intermittency of renewable energy production at different times of the day. Other more advanced control functions can bring down the cost of the energy produced in different ways. Finally, the control can be integrated into a graphic, real time visualisation of the system status and store its historical behaviour to manage events and alarms, taking remote manual action if necessary.

Control is usually divided into layers to facilitate its implementation and management

The control needs can be physically separated and located in different system components, dividing them up according to the objectives and timescales in which they operate and thereby facilitating the design and the algorithm at each level. The crucial level (Primary Control) operates in a matter of milliseconds to guarantee the stability, security and quality of the power supply. Another higher level (Energy Management) aims to optimise the availability, longevity and cost of the energy and usually operates in the order of seconds to minutes. The final layer of control (Operator-supervised SCADA) is also usually separated and located in a specific hardware.



El control se suele dividir en capas para facilitar su implementación y gestión

Las necesidades de control se pueden separar físicamente y encontrarse en distintos equipos del sistema, dividiéndose según los objetivos y escalas de tiempo en las que operan para así facilitar el diseño y la algoritmia de cada nivel. El nivel imprescindible (Control Primario) opera en cuestión de milisegundos para asegurar la estabilidad, seguridad y calidad del suministro eléctrico. Otro nivel superior (Gestión de Energía) busca optimizar la disponibilidad, longevidad y el coste de energía y suele operar en el orden de segundos a minutos. La última capa de control (Supervisión SCADA por el Operador) también se suele separar y ubicar en un hardware específico.

Complejidad y retos del control primario

Una de las misiones del control de primer nivel es coordinar el funcionamiento de las fuentes de generación. El control designará una fuente responsable de fijar los parámetros permitiendo estabilidad y calidad de energía, y modificará las distintas responsabilidades de cada una de forma casi instantánea para cumplir con sus objetivos. La flexibilidad de actuación y el abanico de funcionalidades de este control también dependerá de las características de cada elemento de cada fuente; lo que implica un análisis de compatibilidad a nivel de diseño, para que todos los elementos puedan hablar el mismo lenguaje y acceder a la lógica de varios equipos.

En todo caso, para permitir esa actuación de control casi instantáneo, es preciso una fuente de energía disponible a demanda y aquí es donde el papel del almacenamiento electroquímico es imprescindible y garantiza esta reserva que se emplea en su trabajo de regulación.

Complejidad y retos del control de gestión de energía

A un nivel más alto de control se implementa una gestión inteligente de los recursos de la microrred de forma automática, buscando optimizar los costes de operación, maximizar la disponibilidad de energía con el apoyo del almacenamiento de energía en baterías, alargar la vida útil de elementos críticos gestionando cómo operan y quién opera en cada momento e, incluso, en caso de conexión a red, ofrecer servicios energéticos obteniendo ingresos adicionales. Para ello, este control se alimenta con información de costes de arranque y operación de los elementos o parámetros en tiempo real como su estado de operación, mediciones históricas, actuales y previstas tanto meteorológicas como de demanda, así como prioridades del operador, actualizables a voluntad. La lógica interna de operación se puede programar luego con algoritmos simples o emplear algoritmos sofisticados modelizando el sistema en el control de microrred, inteligencia artificial o redes neuronales. Todo lo anterior requiere poderse comunicar con múltiples elementos de la microrred y entender su funcionamiento interno para que la programación sea correcta. En caso de tener que proporcionar datos externos a este control, como mediciones históricas o previsiones meteorológicas, se hace mediante una última capa de control o supervisión general conocido como SCADA.

Control humano

Este nivel, común a toda monitorización a distancia de cualquier sistema eléctrico

Complexity and challenges of the primary control

One of the missions of primary level control is to coordinate the operation of the generation sources. The control will designate a source responsible for setting the parameters, enabling energy stability and quality, and will almost instantly modify the different responsibilities of each to meet its objectives. Flexible action and the range of functionalities of this control will also depend on the features of each element of each source. This requires a compatibility analysis at design level, so that every element speaks the same language and for the control to have access to the logic of the different components.

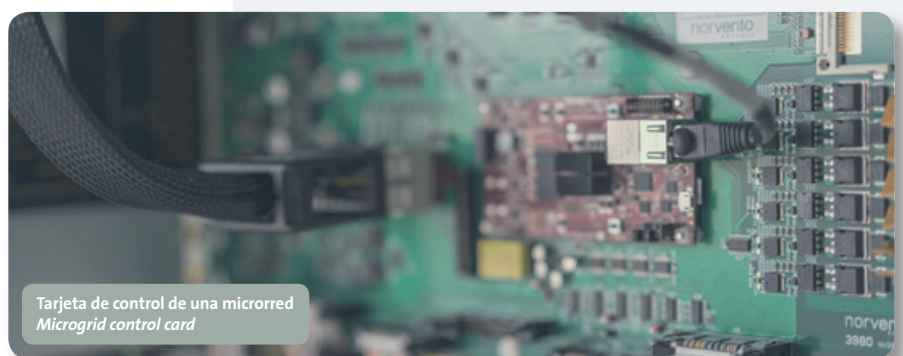
An on-demand energy source is required to allow this almost instantaneous control action, and this is where the role of electrochemical storage is essential to guarantee a reserve that is used for its regulation.

Complexity and challenges of the energy management control

At a higher control level, the smart management of the microgrid resources is automatically implemented. This aims to optimise operating costs; maximise the availability of energy with the support of battery energy storage; prolong the useful life of critical elements by managing how they operate and which one is operating at any given time; and even, in the event of grid connection, provide energy services to achieve additional revenue. For this, this control is supplied with real time data on the start-up and operating costs of the elements or parameters, such as the operational status, historical, current and expected measurements on both the weather and the demand, as well as the priorities of the operator that can be freely updated. The internal operating logic can then be programmed using simple algorithms or by using sophisticated algorithms that model the system in the microgrid control, artificial intelligence or neuronal networks. All the above requires communication with multiple microgrid elements and an understanding of their internal operation so that the programming is correct. Should external data have to be provided to this control, such as historical measurements or weather forecasts, a final control layer or overall monitoring system is used, known as SCADA.

Human control

This level, common to the remote monitoring of any electrical system, called SCADA, includes a visual interface that allows the operator to receive all the information of interest in real time so that action can be taken if necessary. Depending on the application requirements, communication can only take place with the lower energy management control, or even take data and act directly on loads and generation sources. As with the other control levels, the operation of the elements with which it communicates must be understood, along with their objectives



Tarjeta de control de una microrred
Microgrid control card

denominado SCADA, incluye una interfaz visual que permite al operador recibir toda la información de interés en tiempo real para poder actuar si es necesario. Puede estar comunicando únicamente con el control inferior de gestión de energía o incluso tomar datos y actuar sobre cargas o fuentes de generación directamente si la aplicación lo requiere. Al igual que los anteriores niveles de control, tiene que entender el funcionamiento de los elementos con los que se comunica, sus objetivos y las variables pertinentes que el SCADA debe considerar en cada uno.

Equipos clave para un correcto desarrollo del control

Para implementar correctamente estos niveles de control en el conjunto del sistema, hay ciertos elementos de la microrred que son imprescindibles y es importante analizar una serie de características específicas para integrarlos y que sean compatibles con el control. Una selección adecuada del convertidor electrónico AC/DC del sistema de almacenamiento, las baterías, el controlador del grupo diésel, inversores de planta fotovoltaica y el interruptor de red en caso de conexión a red es clave al tener todos estos elementos una interacción estrecha y permanente con el control. Los propios niveles del control, si se acopian desde fabricantes distintos, requieren de este mismo análisis. La labor de integración es a menudo compleja y requiere un profundo conocimiento de los equipos seleccionados que componen el sistema.

¿Cómo aborda la industria este control hoy en día y qué evolución se puede esperar?

Actualmente, la industria de las microrredes no es un sector maduro y se proponen muchas maneras de abordar su control, de cómo dividir las capas de control, qué funcionalidades ofrecer, dónde ubicarlas físicamente, cuántos elementos *hardware* utilizar o qué terminología emplear. Por otro lado, existen una multitud de tecnologías para cada elemento del sistema diseñadas de forma aislada y que no garantizan una compatibilidad e interoperabilidad adecuada del sistema. Muchas veces se debe también integrar o hibridar equipos existentes, lo que a menudo implica añadir *hardware* para permitir su integración con el control centralizado.

En los próximos años, la adopción de los sistemas descentralizados de microrredes se acelerará y muy probablemente veamos una consolidación del mercado hacia una tendencia clara en la definición, integración e implementación de un control centralizado que, hoy en día, supone un proceso largo y con mucha ingeniería. Se le exigirán cada vez más capacidades para un funcionamiento óptimo que supere el desempeño de muchas grandes redes tradicionales, tanto en el mundo emergente como en sociedades más desarrolladas que están viviendo ahora los inicios de la liberalización del actual esquema centralizado de producción de energía hacia un modelo más sostenible, fiable y flexible con todas las posibilidades de intercambio de servicios de energía que aportan los sistemas de microrredes gracias al control avanzado que, desde hace unos años, ya lo permite.



Personal de Norvento configurando el sistema de control de una microrred | *Norvento personnel setting up a microgrid control system*

and the relevant variables to be considered by the SCADA in each case.

Key components for correct control implementation

Certain microgrid elements are essential for the correct implementation of these control levels in the system as a whole. A series of specific characteristics must also be analysed to integrate them and ensure compatibility with the control. The right selection of the AC/DC electronic converter of the storage system, the batteries, the diesel genset controller, the PV plant inverters and the breaker switch

in the event of grid connection, are all key to achieving a close and permanent interaction between all these elements and the control. The control levels themselves, if supplied by different manufacturers, require this same analysis. The integration work is often complex and requires an in-depth knowledge of the selected components that make up the system.

How industry addresses this control today and its expected evolution

The microgrid industry today is an immature sector and there are many ways in which to address its control, how to divide the control layers, the functionalities offered, where to physically locate them, the number of hardware elements or the terminology to use. Moreover, a host of independently designed technologies exist for each system element, which do not guarantee the right level of compatibility and interoperability of the system. Frequently, existing components also need to be integrated or hybridised, which often means adding hardware so that they can be integrated into the centralised control.

Over the coming years, the uptake of decentralised microgrid systems will accelerate and we will most likely see a market consolidation towards a clear trend in the definition, integration and implementation of a centralised control that today represents a long process involving a high level of engineering. There will be an increasing demand for more capacities to achieve an optimal operation that exceeds the performance of many large traditional grids, both in the emerging world and in more developed societies. Such societies are now experiencing the start of a liberalisation in the current centralised energy production model, with a shift towards a more sustainable, reliable and flexible structure. Microgrids offer a wealth of possibilities to exchange their energy services thanks to an advanced control which, for some years now, is already a reality.



Jérémy Mousseaux

Responsable de Negocio de Microrredes de Norvento
Microgrid Business Unit Manager, Norvento

VINCULAR MÚLTIPLES SISTEMAS ENERGÉTICOS CON CONTROLES INTELIGENTES

EL SISTEMA DE CONTROL ES EL COMPONENTE MÁS ESENCIAL DE UNA MICRORRED. GESTIONA LOS ACTIVOS DE ENERGÍA DISTRIBUIDA DE UNA MICRORRED PARA PRODUCIR ENERGÍA DE FORMA RENTABLE MIENTRAS MANTIENE LA ESTABILIDAD DE LA RED. PARA OFRECER LA COMBINACIÓN DE ENERGÍA ADECUADA PARA LAS NECESIDADES DE UN CLIENTE, EL SISTEMA DEBE SER PREDICTIVO, INTELIGENTE Y AUTOMATIZADO. DESPUÉS DE ESPECIFICAR ALGUNOS PARÁMETROS CLAVE, UN SISTEMA DE CONTROL PUEDE CALCULAR EXACTAMENTE QUÉ FUENTES DE ENERGÍA SERÁN NECESARIAS PARA ASEGURAR EL FUNCIONAMIENTO EFICIENTE Y FIABLE DE UNA MICRORRED.

Ya sea alimentando a un rascacielos residencial en una ciudad importante o una operación minera en un área remota, cada microrred está diseñada para soportar una carga eléctrica o térmica. Para optimizar la gestión de las cargas se puede instalar una amplia gama de fuentes de energía distribuidas. Las opciones podrían ser renovables, como módulos fotovoltaicos y aerogeneradores, o convencionales, como grupos electrógenos diésel o de gas natural, combinados con sistemas de almacenamiento de energía en baterías y controles inteligentes para optimizar estos diversos activos.

Componentes de una microrred

Los sistemas de control inteligente pueden agrupar las cargas y los recursos energéticos distribuidos de una microrred para consumidores conectados a la red (modo paralelo) o aislados de la red (modo isla). Un sistema de control funciona como una herramienta de optimización para aprovechar los diversos activos de una microrred. Las microrredes en entornos con acceso ilimitado a la red permiten una gestión óptima de las cargas (reducción de picos y desplazamiento de cargas) y permiten a los operadores participar en el mercado de ajustes. Para aplicaciones aisladas de la red, la microrred se convierte en la única fuente de energía. Los controles inteligentes ayudan a reducir el consumo de combustible y los requisitos de mantenimiento para reducir los costes operativos generales, las emisiones y el ruido y garantizar la disponibilidad de energía de reserva. Una microrred bien diseñada permite a los consumidores optimizar todas estas funciones en un solo sistema.

Nuevas oportunidades

A medida que más clientes se dan cuenta de los beneficios de las microrredes, el mercado continúa expandiéndose. Específicamente, las regiones de América del Norte y Asia-Pacífico muestran el mayor potencial de crecimiento futuro. Con la creciente demanda de independencia energética, fuentes de energía renovables y sistemas de cogeneración en el sitio, junto con los avances en la tecnología de baterías, la interconectividad y los controles inteligentes; la implementación de microrredes seguirá creciendo.

La creciente necesidad de generación gestionable

El mundo continúa cambiando hacia fuentes de energía renovable como energía solar, eólica y biogás. Más del 60% de las nuevas centrales eléctricas son renovables. La capacidad renovable ha aumentado un 70% desde 2008. Sin embargo, la energía renovable es una fuente variable y no se puede gestionar. El factor de capacidad máxima (tiempo que una instalación puede producir la máxima potencia) es del 35% para las energías eólica y solar. Este bajo factor de capacidad crea un riesgo de inestabilidad y la necesidad de activos de generación flexibles, como motores alternativos y almace-

TYING MULTIPLE POWER SYSTEMS TOGETHER WITH INTELLIGENT CONTROLS

THE CONTROL SYSTEM IS THE MOST ESSENTIAL COMPONENT OF A MICROGRID. IT MANAGES A MICROGRID'S DISTRIBUTED ENERGY ASSETS TO COST-EFFECTIVELY PRODUCE ENERGY, WHILE MAINTAINING GRID STABILITY. TO DELIVER THE RIGHT ENERGY MIX FOR A CUSTOMER'S NEEDS, THE SYSTEM MUST BE PREDICTIVE, INTELLIGENT AND AUTOMATED. AFTER SPECIFYING A FEW KEY PARAMETERS, A CONTROL SYSTEM CAN CALCULATE EXACTLY WHICH ENERGY SOURCES WILL BE NEEDED TO ENSURE THAT THE MICROGRID OPERATES EFFICIENTLY AND RELIABLY.

Whether powering a residential high-rise in a major city or a mining operation in a remote area, every microgrid is designed to support an electric or thermal load. A wide range of distributed energy sources can be installed to optimise load management. The options could be renewable, such as solar panels and wind turbines, or conventional, such as diesel- or natural gas-powered gensets combined with battery energy storage systems and intelligent controls to optimise these various assets.

Components of a microgrid

Intelligent control systems can bundle a microgrid's distributed energy resources and loads together for on-grid (parallel mode) or off-grid (island mode) energy consumers. A control system works as an optimisation tool to harness a microgrid's various assets. Microgrids in environments with unlimited grid access allows optimum load management (peak shaving and load shifting) and enables operators to participate in the power balancing market. For off-grid applications, the microgrid becomes the sole energy source. Intelligent controls help lower fuel consumption and maintenance requirements to reduce overall operating costs, cut exhaust and noise emissions and ensure the availability of reserve power. A well-designed microgrid system allows energy users to optimise all these functions within one system.

New opportunities

As more customers realise the benefits of microgrids, the market continues to expand. Specifically, North American and Asia Pacific regions are showing the most growth potential for the future. With

Annual total installed capacity by region, base scenario, world markets: 2014-2020

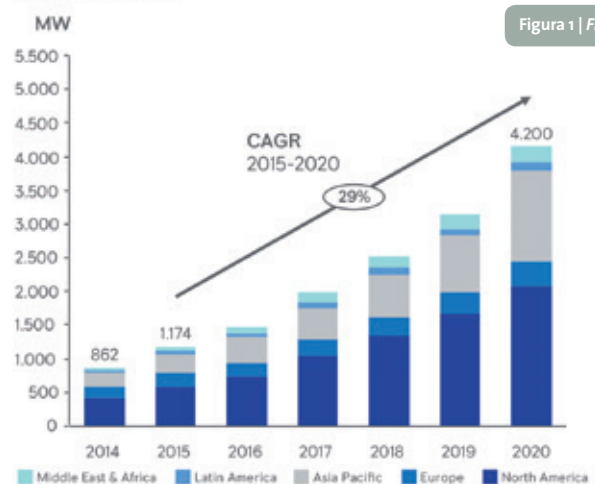


Figura 1 | Figure 1

The Power under the Hybrid Microgrids

1. Genset
2. Circuit Breaker
3. Main Breaker
4. Uninterrupted Power Supply
5. Switch Gear
6. Load
7. Energy Storage
8. Renewables
9. Main Supply
10. Master/Microgrid Controller
11. Intelligent System
- 📶 Wireless Communication

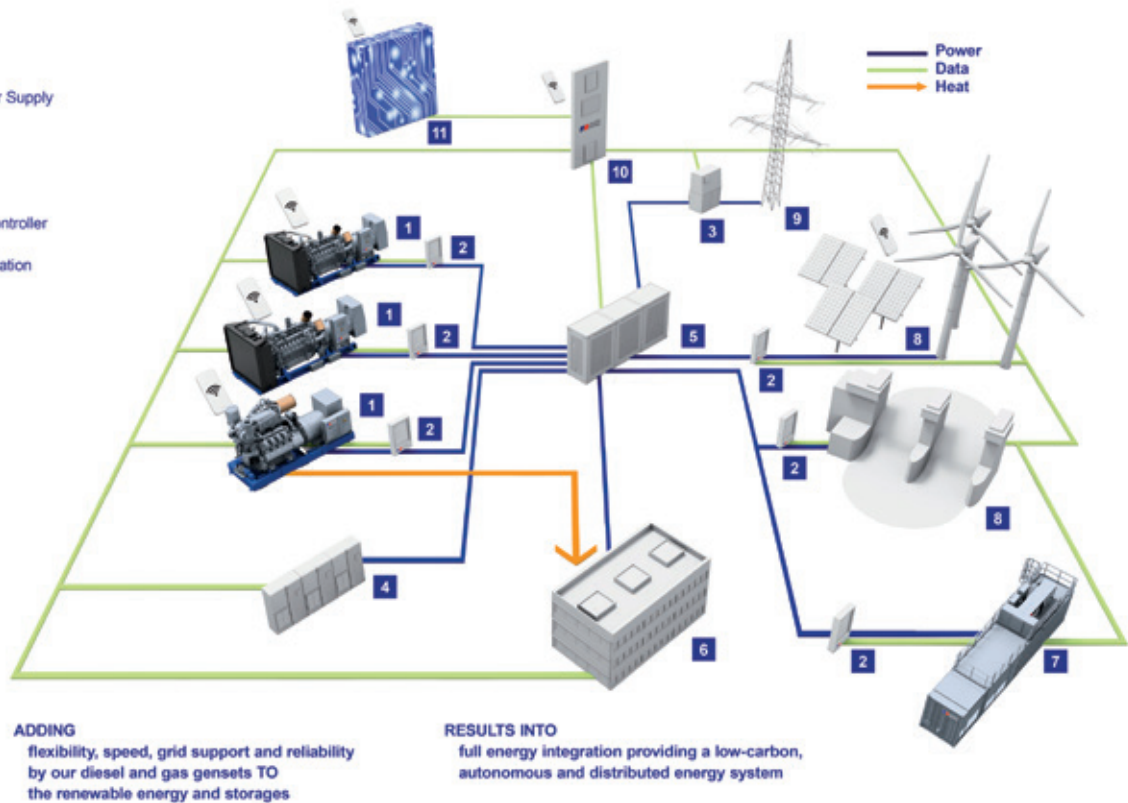


Figura 2 | Figure 2

namiento de energía en baterías, junto con fuentes renovables. Con una microrred en el sitio, el consumidor tiene a su disposición un *mix* variado de energía distribuida “detrás del contador”. A través de activos de generación flexibles, ya sean motores, módulos fotovoltaicos o almacenamiento en baterías, la energía puede estar disponible instantáneamente y optimizarse financieramente en todo momento con controles inteligentes.

Controles

Los sistemas de control inteligente deben estar instalados en cualquier microrred para equilibrar las fuentes de energía distribuidas. Cada equipo debe estar integrado para producir energía de manera segura y rentable mientras se minimiza el impacto ambiental. En un sitio con varios grupos electrógenos que alimentan cargas a través de un interruptor eléctrico, el controlador maestro del grupo electrógeno mantiene los motores sincronizados entre sí para gestionar las cargas sin problemas. Todas las unidades trabajan juntas para producir la potencia exacta necesaria. La única tarea de un controlador maestro de grupo electrógeno es monitorizar los activos de generación de energía.

A medida que los sistemas de generación de energía se vuelven más complejos, también lo hacen los sistemas de control. Un controlador de microrred gestiona muchos más activos que un controlador maestro de grupo electrógeno. En la aplicación de microrred de la Figura 2, el sistema de control no solo debe gestionar cómo interactúan entre sí los grupos electrógenos diésel o de gas, sino también cómo se integran con las fuentes renovables (que producen energía eficiente pero variable), la red y los sistemas de almacenamiento de energía en baterías. Además de la complejidad, las aplicaciones conectadas o aisladas de la red presentan diferentes desafíos. De cualquier manera, un controlador de microrred debe equilibrar perfectamente todos los activos para reducir el coste total de la energía producida, optimizando la solución financiera y energética de la instalación.

the growing demand for energy independence, renewable energy sources and on-site CHP systems, along with advancements in battery technology, interconnectivity and intelligent controls, the implementation of microgrids will continue to grow.

The growing need for dispatchable generation

The world continues to shift toward renewable energy sources such as solar-, wind- and biogas-powered components. More than 60% of new power plant installations are devoted to renewable energy. Renewable capacity has increased 70% since 2008. However, renewable energy is a variable source and not dispatchable. The maximum capacity factor (the time a facility is able to produce maximum power) for wind and solar is 35%. This low capacity factor creates a risk of instability and the need for flexible generation assets, such as reciprocating engines and battery energy storage, paired with renewable sources. With a microgrid on-site, an energy user has a diverse mix of dispatchable power “behind the meter” at their command. Through flexible generation assets - whether engines, solar panels or battery storage - power can always be instantly available and financially optimised with intelligent controls.

Controls

Intelligent control systems must be in place in any microgrid to balance distributed energy sources. Every piece of equipment must be integrated to produce energy safely and cost-effectively, while minimising environmental impact. At a site with multiple gensets powering loads with electrical switchgear, a genset master controller keeps individual engines in sync with each other to seamlessly handle the load. All units work together to produce the exact power needed. A genset master controller’s sole task is to monitor power generation assets.

Diseño de la red

La arquitectura de un controlador de microrred está organizada por función. Al igual que un controlador de grupo electrógeno, existen funciones de control principales para estabilizar los activos del motor. Los controles secundarios están asociados con la transición entre el modo paralelo y el modo isla. Si hay un corte de energía, los parámetros de operación deben restaurarse entre fases. El principal objetivo del control terciario es la optimización financiera, centrándose en qué combinación de activos minimiza el coste de la energía



Arquitectura de control

Un sistema de control y automatización ideal es una plataforma totalmente integrada en todas las capas de control, desde funciones muy básicas como control de E/S de *hardware* o interfaz de dispositivos de campo, hasta funciones SCADA de capa superior como visualización de tendencias, informes y descripción general del sistema.

Cada capa es escalable según las necesidades del cliente. Por ejemplo, la potencia de cálculo se puede ajustar agregando o quitando PCs industriales. Si se necesita una disponibilidad muy alta, se puede proporcionar redundancia en todas las capas, desde la redundancia del controlador hasta la redundancia de la red, hasta la redundancia de E/S. Basado en la gestión de usuarios en todo el sistema, según su rol o su cuenta individual, siempre se puede acceder a toda la información general y funciones de control en todo el sistema, con la opción de perfiles personalizados para acceder a funciones adicionales. No importa si se está trabajando localmente en una unidad de potencia, sentado en una sala de control o revisando informes en su escritorio, cualquier tipo de interfaz para este sistema de automatización y control presenta la misma experiencia de usuario. Se trata de una solución de control y automatización de alto rendimiento totalmente integrada, totalmente personalizable y con redundancia total bajo demanda.

Una solución flexible y escalable

Cada microrred, y cada cliente, tienen necesidades diferentes. Un controlador de microrred debe proporcionar funciones complejas en todo el sistema con herramientas de ingeniería fáciles de usar. Funciona como un *kit* de construcción de un sistema de automatización con dos partes: plataforma de *hardware* y *kit* de *software* de construcción. El *hardware* es escalable con redundancias integradas, con funciones que se pueden utilizar en una amplia gama de controladores o PCs industriales de una manera muy flexible y eficiente. Los componentes de *hardware* proporcionan potencia de cálculo, comunicación y E/S. El *kit* de creación de *software* reúne estos dos mundos para distribuir de forma inteligente varios activos optimizando financieramente el sistema. Mediante el uso de análisis e inteligencia artificial, el *hardware* y el *software* funcionan en conjunto como una potente solución de automatización y control que no se limita a dispositivos de control predefinidos, sino que se personaliza según las especificaciones exactas del cliente.

Modos de operación

El diseño de la microrred varía dependiendo de si la microrred está conectada a la red principal, en modo paralelo a la red, o aislada de la red, en modo isla. En cualquier caso, el sistema de control de microrred asegura la operación más fiable, económica y medioambientalmente responsable posible.

As power generation systems become more complex, so do the control systems. A microgrid controller manages many more assets than a genset master controller. In the microgrid application shown in Figure 2, the control system must not only manage how diesel or gas gensets interact with each other, but also how they integrate with renewable sources (which produce efficient yet variable power), the grid and battery energy storage systems. Adding to the complexity, on-grid or off-grid applications present different challenges. Either way, a microgrid controller must perfectly balance all assets to reduce the total cost of the energy produced, optimising the installation's financial and energy solution.

Grid design

The architecture of a microgrid controller is organised by function. Like a genset controller, there are primary control functions to stabilise engine assets. Secondary controls are associated with transitioning between grid parallel mode and island mode. If there is a power outage, operation parameters must be restored between phases. The main objective of tertiary control is financial optimisation: focusing on which mix of assets minimises the cost of energy.

Control architecture

An ideal automation and control system is a fully integrated platform throughout every control layer, from very basic functions like hardware I/O control or field device interfacing, all the way to high layer SCADA functions, such as trending, reporting and system overview visualisation.

Each layer is scalable to a customer's needs. For example, computing power can be adjusted by adding or removing industrial PCs. If very high availability is needed, redundancy on all layers can be provided, from controller redundancy through network redundancy, to I/O redundancy. Based on a system-wide user management, according to roles or individual accounts, general information and control functions throughout the system can always be accessed, with the option of personalised profiles to access additional functions. Whether the user is working locally at a power unit, sitting in a control room or reviewing reports at their desk, every type of interface to this automation and control system features the same user experience. This is a fully integrated, fully customisable, high performance automation and control solution, with full redundancy on demand.

A flexible, scalable solution

Every microgrid - and customer - has different needs. A microgrid controller must provide complex functions throughout the system with user-friendly engineering tools.



It functions as an automation system building kit with two parts: a hardware platform and a software building kit. Hardware is scalable with built-in redundancies, with functions that can be flexibly and efficiently used in a wide range of industrial PCs or controllers. Hardware components provide calculation power, communication and I/O. A software building kit brings these two worlds together to intelligently dispatch multiple assets to financially optimise the system. Using analytics and artificial intelligence, hardware and software work in tandem as a powerful automation and control solution that is not limited to predefined controller devices but is tailored to a customer's exact specifications.

Operational modes

Microgrid design varies depending on whether the microgrid is connected to the main grid in parallel mode or isolated from the grid in island mode. In any event, a microgrid control system ensures the most reliable, cost-effective and environmentally responsible operation possible.

MTU Microgrid Validation Centre

Every microgrid is unique. Modelling real-world applications can ensure a microgrid and its control system is optimally designed. The MTU Microgrid Validation Centre in Friedrichshafen, Germany offers highly flexible simulation and testing capability. Equipped with diesel and co-generation stand-by gensets, solar panels, battery storage and an integrated MTU automation system, the self-sustaining centre can simulate a wide range of conditions, including off-grid operation. It is an effective testing ground for customers to apply a software model to just about any real-world installation.

There are several parameters to consider when optimising a microgrid. The facility's load profile, solar and wind conditions, fuel costs, the remaining life of primary power units and the CAPEX investment on renewables, energy storage and plant power components must all be thoroughly analysed. The process starts with a high-level analysis to indicate whether the project should be abandoned or investigated further. These calculations simulate one year of system performance, using site-specific solar and wind energy data. The data helps predict annual generator hours of operation and fuel use. The second part of the process is financial optimisation, to make sure the right equipment is selected to produce power cost-effectively and efficiently.

Trends in intelligent controls

As we move toward a future with a growing prevalence of microgrids, energy sources will certainly diversify. Historically, throughout the world, power generation has always followed the load. Highly stable power generation facilities such as coal facilities and nuclear plants were the only source. Through these methods, the sources had to be always available since power had to be instantaneously created and consumed.

But the energy market is changing. As we look to the future, utilisation of renewable sources will continue to grow. The costs are coming down and the efficiencies are going up. However, diverse assets cause a variable creation and consumption of power. To optimise wind, solar and all other assets, intelligent controls will be needed to ensure the load is always supported, whether grid-connected or operating in island mode.

Centro de validación de microrredes de MTU

Cada microrred es única. El modelado de aplicaciones del mundo real puede garantizar que una microrred y su sistema de control estén diseñados de manera óptima. El centro de validación de microrredes de MTU en Friedrichshafen, Alemania, ofrece una capacidad de prueba y simulación muy flexible. Equipado con grupos electrógenos diésel y de cogeneración de reserva, módulos fotovoltaicos, almacenamiento en baterías y sistemas de automatización MTU integrados, este centro autosuficiente puede simular una amplia gama de condiciones, incluida la operación aislada de la red. Es un campo de pruebas eficaz para que los clientes apliquen un modelo de *software* a casi cualquier instalación del mundo real.

Hay varios parámetros a considerar al optimizar una microrred. El perfil de carga de la instalación, las condiciones solares y eólicas, los costes del combustible, la vida útil restante de las unidades de energía primaria y la inversión CAPEX en energías renovables, almacenamiento de energía y componentes de energía de la planta deben analizarse a fondo. El proceso comienza con un análisis de alto nivel, para indicar si el proyecto debe abandonarse o investigarse más. Estos cálculos simulan un año de rendimiento del sistema, utilizando datos de energía solar y eólica específicos del sitio. Los datos ayudan a predecir las horas anuales de funcionamiento del generador y el uso de combustible. La segunda parte del proceso es la optimización financiera, para asegurarse de que se seleccione el equipo adecuado para producir energía de manera rentable y eficiente.

Tendencias en controles inteligentes

A medida que avanzamos hacia un futuro con una creciente prevalencia de las microrredes, las fuentes de energía ciertamente se diversificarán. Históricamente, en todo el mundo, la generación de energía siempre ha seguido la carga. Las instalaciones de generación de energía altamente estables, como las instalaciones de carbón y las centrales nucleares, eran la única fuente. Mediante estos métodos, las fuentes tenían que estar siempre disponibles ya que la energía tenía que crearse y consumirse instantáneamente.

Pero el mercado energético está cambiando. Al mirar hacia el futuro, la utilización de fuentes renovables seguirá creciendo. Los costes están bajando y las eficiencias están aumentando. Sin embargo, diversos activos provocan una creación y un consumo de energía variables. Para optimizar los activos eólicos, solares y todos los demás, se necesitarán controles inteligentes para asegurar de que la carga siempre sea compatible, ya sea que esté conectada a la red o que funcione en modo isla.

Programa Editorial | Editorial Programme 2021**77****Febrero-Marzo | February-March** Cierre Editorial | Editorial Deadline: 15/02 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/02

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Industrial • EÓLICA • FOTOVOLTAICA. GUÍA TÉCNICA. Instaladores e ingenierías • GAS NATURAL. El papel del gas natural en la transición energética • COGENERACIÓN. Motores y Turbinas. Grupos Electrónicos
 ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Industrial Sector • WIND POWER • PV. TECHNICAL GUIDE: Installers & Engineering Firms • NATURAL GAS. The role of natural gas in the energy transition • CHP. Engines & Turbines. Gensets

78**Marzo-Abril | March-April** Cierre Editorial | Editorial Deadline: 15/03 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/03

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Terciario • TERMOSOLAR • BIOMASA • HIDRÓGENO Y GASES RENOVABLES • CIUDADES INTELIGENTES Y SOSTENIBLES. Energía, climatización e iluminación eficientes. Redes urbanas de calor y frío • DIGITALIZACIÓN. Energía 4.0
 ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Tertiary Sector • CSP • BIOMASS • HYDROGEN & RENEWABLE GASES • SMART & SUSTAINABLE CITIES. Efficient energy, heating & cooling and lighting. DHC networks • DIGITALISATION. Energy 4.0

ESPECIAL GENERA 2021 | GENERA 2021 SPECIAL EDITION Cierre Editorial | Editorial Deadline: 7/04 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 8/04**79****Abril-Mayo | April-May** Cierre Editorial | Editorial Deadline: 20/04 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 21/04

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Hoteles • EÓLICA • FOTOVOLTAICA. GUÍA TÉCNICA. Inversores • MOVILIDAD ELÉCTRICA. GUÍA TÉCNICA: Cargadores • ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. Baterías y otras tecnologías • Grupos Electrónicos • REDES INTELIGENTES. Microrredes, generación distribuida, integración del VE en la red
 ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Hotels • WIND POWER • PV. TECHNICAL GUIDE. Solar Inverters • E-MOBILITY. TECHNICAL GUIDE. Chargers • ENERGY STORAGE. Batteries & other technologies • Gensets • SMART GRIDS. Microgrids, distributed generation, EV grid integration

80**Mayo-Junio | May-June** Cierre Editorial | Editorial Deadline: 17/05 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 18/05

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Industrial • TERMOSOLAR • BIOMASA • GAS NATURAL. El papel del gas natural en la transición energética • COGENERACIÓN. Motores y Turbinas • INGENIERÍAS. Proyectos energéticos nacionales e internacionales
 ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Industrial Sector • CSP • BIOMASS • NATURAL GAS: The role of natural gas in the energy transition • CHP. Engines & Turbines • ENGINEERING FIRMS. National & international power projects

81**Junio-Julio | June-July** Cierre Editorial | Editorial Deadline: 15/06 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/06

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Ayuntamientos/Residencial • EÓLICA • HIDRÓGENO Y GASES RENOVABLES • MOVILIDAD A GAS • CIUDADES INTELIGENTES Y SOSTENIBLES. Energía, climatización e iluminación eficientes. Redes urbanas de calor y frío
 ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. City Halls/Residential • WIND POWER • HYDROGEN & RENEWABLE GASES • GAS FOR MOBILITY • SMART & SUSTAINABLE CITIES. Efficient energy, heating & cooling and lighting. DHC networks

82**Julio-Septiembre | July-September** Cierre Editorial | Editorial Deadline: 15/07 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/07

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Terciario/Ayuntamientos • FOTOVOLTAICA. ESPECIAL: O&M • BIOMASA • OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. Centrales eléctricas (renovables y convencionales) • ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. Baterías y otras tecnologías • DIGITALIZACIÓN. Energía 4.0
 ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Tertiary Sector/City Halls • PV. SPECIAL REPORT: O&M • BIOMASS • O&M. Power plants (renewable & conventional) • ENERGY STORAGE. Batteries & other technologies • DIGITALISATION. Energy 4.0

83**Septiembre-Octubre | September-October** Cierre Editorial | Editorial Deadline: 16/09 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 17/09

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Hoteles • EÓLICA • FOTOVOLTAICA. GUÍA TÉCNICA: Seguidores solares • MOVILIDAD ELÉCTRICA. Vehículos, infraestructura y gestión de recarga
 ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Hotels • WIND POWER • PV. TECHNICAL GUIDE: Solar Trackers • E-MOBILITY. Vehicles, charging infrastructure & management

84**Octubre-Noviembre | October-November** Cierre Editorial | Editorial Deadline: 15/10 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 18/10

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Industrial • TERMOSOLAR • GAS NATURAL. El papel del gas natural en la transición energética • COGENERACIÓN. Motores y Turbinas. Grupos Electrónicos • CIUDADES INTELIGENTES Y SOSTENIBLES. Energía, climatización e iluminación eficientes. Redes urbanas de calor y frío
 ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Industrial Sector • CSP • NATURAL GAS: The role of natural gas in the energy transition • CHP. Engines & Turbines. Gensets • SMART & SUSTAINABLE CITIES. Efficient energy, heating & cooling and lighting. DHC networks

85**Noviembre-Diciembre | November-December** Cierre Editorial | Editorial Deadline: 15/11 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/11

EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Sector Terciario • EÓLICA • FOTOVOLTAICA. ESPECIAL: Autoconsumo • ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. Baterías y otras tecnologías • REDES INTELIGENTES. Microrredes, generación distribuida, digitalización
 ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Tertiary Sector • WIND POWER • PV. SPECIAL REPORT: Self-consumption • ENERGY STORAGE. Batteries & other technologies • SMART GRIDS. Microgrids, distributed generation, digitalisation

86**Diciembre-Enero | December-January** Cierre Editorial | Editorial Deadline: 15/12 • Cierre Publicidad | Advertising Deadline: 16/12

SECCIÓN ESPECIAL "A FONDO". Análisis 2021 • EFICIENCIA Y GESTIÓN ENERGÉTICA. Centros de datos • HIDRÓGENO Y GASES RENOVABLES • MOVILIDAD A GAS • MOVILIDAD ELÉCTRICA. GUÍA TÉCNICA. Vehículos Eléctricos (BEV, PHEV, HEV, FCEV) • DIGITALIZACIÓN. Energía 4.0
 "IN DEPTH" SECTION. 2021 Analysis • ENERGY EFFICIENCY & MANAGEMENT. Data centres • HYDROGEN & RENEWABLE GASES • GAS FOR MOBILITY • E-MOBILITY. TECHNICAL GUIDE. Electric Vehicles (BEV, PHEV, HEV, FCEV) • DIGITALISATION. Energy 4.0

SECCIONES FIJAS | FIXED SECTIONS • MUJERES Y ENERGÍA | WOMEN & ENERGY • EMPRESA Y SOSTENIBILIDAD | BUSINESS & SUSTAINABILITY
• ENTREVISTA. Hablamos con... | INTERVIEW. Talking to...**En 2021 participamos en: | In 2021, we will be taking part in:****MARZO | MARCH** ● Solar + Wind Congress (Spain, 5/03) ● ENERGY STORAGE EUROPE (Germany, 16-18/03)**ABRIL | APRIL** ● HANNOVER MESSE (Germany, 12-16/04) ● EUBCE (TBC, 26-29/04) ● WindEurope-ELECTRIC CITY 2021 (Denmark, 27-29/04)**MAYO | MAY** ● Genera (Spain, 5-7/05) ● MATELEC (Spain, 5-7/05) ● Mexico WindPower (Mexico, 26-27/05)**JUNIO | JUNE** ● TRAFIC (Spain, 8-10/06) ● The Smarter-E Europe (Germany, 9-11/06)**SEPTIEMBRE | SEPTEMBER** ● EUPVSEC (Portugal, 6-10/09) ● THE GREEN EXPO (Mexico, 7-9/09) ● Intersolar Mexico (Mexico, 7-9/09)

● HUSUM Wind (Germany, 14-17/09) ● Expobiomasa (Spain, 28-30/09)

NOVIEMBRE | NOVEMBER ● Smart City Expo World Congress (Spain, 16-18/11)

(Permanece atento a las actualizaciones, iremos sumando eventos a medida que se vayan confirmando | Please check for regular updates. We will add more events to the list as they are confirmed)

		PRECIO RATE
Portada <i>Front Cover</i>	170x190 mm	2650
Contraportada Exterior <i>Outside Back Cover</i>	210x297 mm	1850
Contraportada Interior 1ª <i>Inside Front Cover</i>	210x297 mm	1350
1 Página <i>1 Page</i>	210x297 mm	1250
1/2 Página <i>1/2 Page</i>	V: 90x260 mm H:180x130 mm	725
1/4 Página <i>1/4 Page</i>	90x130 mm	395
1/4 Faldón <i>1/4 Page Strip</i>	180x65 mm	475
Publirreportaje <i>Advertisement Feature</i>	1 Página 1 Page 2 Páginas 2 Pages	700 1300
Entrevista (2 páginas y media) <i>Interview (2 and a half pages)</i>	(con cortesía 1/2 página publicitaria) <i>(with courtesy-page ad insertion)</i>	1300
Ficha técnica <i>Technical fact sheet</i>	(logotipo + datos de contacto) <i>(logotype + contact details)</i>	595
Artículo técnico <i>Technical article</i>	(máximo 3 páginas de texto) <i>(3 pages of text max.)</i>	100/pag.

Medidas: ancho x alto | *Dimensions: width x height* • Anuncios 1 pag. a sangre 210x297 mm + 3 mm por cada lado para corte | *Full page advert 210x297 mm + 3 mm bleed* • +10% emplazamiento especial | *+10% for preferential placement*

**DIRECTORIO DE EMPRESAS ONLINE
ONLINE COMPANY DIRECTORY**

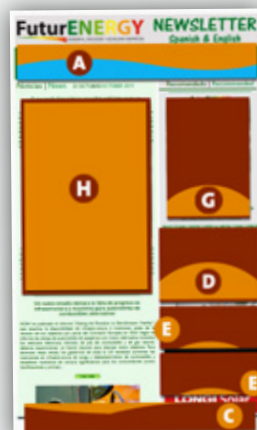
Módulo | *Module* 260x200 px • 12 meses | *months*
 Incluye descripción de la empresa (85-100 palabras) 495
Includes company description (85-100 words)
 Precios netos en €, IVA no incluido *Net prices in €, excl. VAT*

DESCUENTOS ESPECIALES POR CAMPAÑA
 3 inserciones: 15% • 6 inserciones: 20% • 12 inserciones: 30%
SPECIAL CAMPAIGN DISCOUNTS
 3 insertions: 15% • 6 insertions: 20% • 12 insertions: 30%

DESCUENTOS ESPECIALES POR CAMPAÑA
 12 meses: 25% • 6 meses: 20% • 3 meses: 15%
SPECIAL CAMPAIGN DISCOUNTS
 12 months: 25% • 6 months: 20% • 3 months: 15%

		WEB semanal weekly	1 mes monthly	NEWSLETTER 1 mes monthly
A. Banner Superior <i>Top Banner</i>	728x90 px.		725	775
B. Banner Slide <i>Slide Banner*</i>	760x180 px.	600	2000	
C. Banner Central <i>Central Banner</i>	728x90 px.		625	675
D. Banner Lateral Destacado* <i>Prominent Side Banner</i>	300x250 px.		325	375
E. Banner Lateral <i>Side Banner</i>	300x100 px.		175	225
F. Banner Pop-Up <i>Pop-Up Banner</i>	550x480 px.	350	1300	
G. Patrocinio Newsletter <i>Newsletter Sponsorship</i>				1200
H. 1.ª Noticia Destacada <i>1st Lead News Item</i>				950
2.ª Noticia Destacada <i>2nd Lead News Item</i>				750
Noticia web + video + redes sociales <i>Website news item + video + social media</i>				450
Video <i>Video</i>				200

* Máximo dos empresas en modo rotativo | *Maximum of two companies in rotation*



REDES SOCIALES | Social Networks

1 publicación | *1 publication*

Pack Promoción: 3 Post + Difusión Redes Sociales
Promotion Pack: 3 Post + Dissemination via Social Networks

150



Más de 21.000 seguidores y creciendo cada día
Over 21,000 followers and growing by the day

Te ayudamos a difundir y ampliar tu comunidad
We'll help you advertise and grow your community

SOLUCIONES PARA GASES DE PROCESO DE AERZEN

Compresores de tornillo y soplantes de desplazamiento positivo para la industria de los gases de proceso



Sales Southern Spain
Respons. Zona Sur:
sergio.ayuso@aerzen.com
+34627282552
AERZEN Ibérica, S.A.U.



AERZEN