

# energética



## AUTOCONSUMO

- ¿Hibridación? La diferencia entre dos casos de autoconsumo
- ¿Son seguras las baterías solares de litio?
- Monitorización e inyección o de una planta con inversores de distintos fabricantes
- Microinversores para autoconsumo comercial e industrial

## SOLAR FOTOVOLTAICA

- Gemelo digital fotovoltaico
- Protección contra rayos y sobretensiones
- Temperatura de trabajo del inversor
- TOPCon con tecnología de célula tipo N

## INTERNACIONAL

- El mercado fotovoltaico italiano brilla más que nunca

## ENTREVISTA

- Estela Álvarez Aranda, responsable de Energía del Grupo Cosentino

## EFICIENCIA ENERGÉTICA PROCESOS INDUSTRIALES

- Proyecto GENERTWIN
- Gestión avanzada y predicción de faltas en cuadros eléctricos
- Gestión térmica en envolventes
- Eficiencia energética de los motores y convertidores
- Sistemas de gestión de energía bajo norma ISO50001
- Refrigeración industrial sostenible

## BIOMASA

- La bionergía y objetivo de emisiones cero en la UE
- Inteligencia artificial aplicada en calderas de biomasa
- El mercado de los pellets de madera en España
- Circularidad de la biomasa

## Su socio ideal para sistemas comerciales e industriales

Desarrollando tecnología para impulsar al mundo con energía limpia



e: [europesales@solisinverters.com](mailto:europesales@solisinverters.com)



# SAJ



## SAJ Certificado Oficial- Proyecto de Instalador

# Conviértete en Instalador

¿Por qué unirse a nosotros?



**18** años

Fabricación de  
VFD/Inversores



**294**

Derechos de P. I.



**6**

Filiales en Europa



**80+**

Presencia en  
más de 80 países



## Beneficios para el Instalador:

Bono por Recomendación

Oportunidad de Prueba Gratuita


Soporte Técnico 24/7

Programa de Formación Exclusivo

Manejo de los Nuevos Productos SAJ





A stone house with solar panels on its roof is perched atop a tall, narrow, and jagged rock pillar. The pillar stands isolated in a lush, green forested landscape under a clear blue sky. The house is built from light-colored stone and has a red-tiled roof with several dark solar panels mounted on it. The rock pillar is the central focus, showing its rough texture and vertical orientation.

# Lo más seguro: el sistema fotovoltaico de SMA

No importa en qué parte del mundo se encuentre tu casa, el sistema fotovoltaico debe ser seguro. Nuestros sistemas fotovoltaicos llevan décadas suministrando energía solar a las personas de forma fiable. Para ello, en SMA desarrollamos sistemas con menos componentes, sin dispositivos MLPE adicionales y con funciones inteligentes que aumentan el nivel de seguridad y minimizan la posibilidad de errores.

Compruébalo tú mismo y descubre SMA SafeSolar en [www.sma-iberica.com/safesolar](http://www.sma-iberica.com/safesolar)





Desde  
2004

# Natec tu mayorista solar líder en Europa

Las mejores marcas en un solo lugar



## Flexible

Natec suministra productos solares en el momento y lugar deseados.



## Comprometido

Tu éxito es nuestro desafío, nos involucramos activamente en tu organización.



## Fiable

Natec dispone de un amplio stock de primeras marcas para sus clientes.

C/ Doctor Romagosa, N°1  
46002, Valencia  
España

+34 960 130 613  
ventas@natec.com  
www.natec.com

 **natec**  
solar distribution



## EN PORTADA

- SOLIS: UNA CARTERA DE INVERSORES LISTA PARA SATISFACER LAS DEMANDAS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA EN ESPAÑA **10**

## AUTOCONSUMO

- ¿HIBRIDACIÓN? LA DIFERENCIA ENTRE DOS CASOS DE AUTOCONSUMO ENERGÉTICO **30**
- ¿SON SEGURAS LAS BATERÍAS SOLARES DE LITIO? **32**
- SOLUCIÓN INNOVADORA PARA MONITORIZACIÓN E INYECCIÓN O DE UNA PLANTA CON INVERSORES DE DISTINTOS FABRICANTES **34**
- ARGUMENTOS A FAVOR DE LOS MICROINVERSORES PARA AUTOCONSUMO COMERCIAL E INDUSTRIAL **36**
- DOBLE PROYECTO FOTOVOLTAICO EN LAS INSTALACIONES DE IVECO EN MADRID Y VALLADOLID **38**

## SOLAR FOTOVOLTAICA

- UN CONCEPTO GENERAL DE GEMELO DIGITAL FOTOVOLTAICO: AGILIZANDO EL INTERCAMBIO DE DATOS DEL CICLO DE VIDA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA **40**
- PROTECCIÓN CONTRA RAYOS Y SOBRETENSIONES DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS **44**
- LA TEMPERATURA DE TRABAJO DEL INVERSOR, UN FACTOR CLAVE **47**
- TOPCON CON TECNOLOGÍA DE CÉLULA TIPO N: ALTA EFICIENCIA, BAJA DEGRADACIÓN Y MEJOR GENERACIÓN EN CONDICIONES DE BAJA IRRADIANCIA **48**

## MERCADOS INTERNACIONALES

- EL MERCADO FOTOVOLTAICO ITALIANO BRILLA MÁS QUE NUNCA **50**

## ENTREVISTA

- ESTELA ÁLVAREZ ARANDA, RESPONSABLE DE ENERGÍA DEL GRUPO COSENTINO, "IMPLEMENTAR MEDIDAS DE SOSTENIBILIDAD ES CASI UNA OBLIGACIÓN PARA LAS COMPAÑÍAS SI QUIEREN MIRAR AL FUTURO CON GARANTÍAS" **54**

## EFICIENCIA ENERGÉTICA PROCESOS INDUSTRIALES

- GENERTWIN, EL PROYECTO QUE ACERCA LA TECNOLOGÍA DE GEMELO DIGITAL ENERGÉTICO Y PRODUCTIVO A LAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS **56**
- I+CCM: SOLUCIÓN INTELIGENTE PARA LA GESTIÓN AVANZADA Y LA PREDICCIÓN DE FALTAS EN CUADROS ELÉCTRICOS **58**
- GESTIÓN TÉRMICA EN ENVOLVENTES **60**
- AHORRAR SUFICIENTE ELECTRICIDAD PARA IMPULSAR TODO UN PAÍS **61**
- ANÁLISIS DE INSTALACIONES PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA BAJO NORMA ISO50001 **62**
- LA IMPORTANCIA DE UNA REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL SOSTENIBLE Y PERSONALIZADA PARA CADA SECTOR **64**

## BIOMASA

- LA BIOMASA ES CRUCIAL PARA ALCANZAR EL OBJETIVO DE EMISIONES CERO EN LA UE Y EN ESPAÑA **66**
- INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA EN CALDERAS DE BIOMASA **68**
- LOS PELLETS DE MADERA, UNA SOLUCIÓN SOSTENIBLE AL ALCANCE DE LA MANO **70**
- CIRCULARIDAD DE LA BIOMASA, UNA OPORTUNIDAD PARA ESPAÑA **72**
- BIOMASA ELÉCTRICA A GRAN ESCALA DESDE EXTREMADURA **74**
- LA CENTRAL DE CALOR DE LA TXANTREA TENDRÁ CAPACIDAD PARA ABASTECER DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE A 4.500 VIVIENDAS Y EDIFICIOS PÚBLICOS **75**

OTRAS SECCIONES **6.** AGENDA / **8.** PANORAMA / **14.** ACTUALIDAD / **76.** PRODUCTOS / **80.** ANUNCIOS CLASIFICADOS

## ANUNCIANTES

APSYSTEMS	9
BORNAY	17
CIRCUTOR	29
DAGARTECH	27
EDISON NEXT	11
EFINTEC	INT. CONTRAPORTADA
ENERGÉTICA CONFERENCIAS	7
EXPOBIOMASA	73
FARMAFORUM 2023	79
GINLONG TECHNOLOGIES - SOLIS	PORTADA
GOODWE	39
GREEN FUSION SOLAR	5
HOYMILES	33
IBERDROLA	15
JINKO SOLAR	49
K.EY 2024	53
KOSTAL	41
LONGI SOLAR TECHNOLOGY	19
NATEC	3 Y 13
NEOELECTRA	63
PLUG AND PLAY ENERGY	35
POWER 2 DRIVE	23
RIELLO SOLARTECH	CONTRAPORTADA
SAJ	DESPLEG. PORTADA
SALICRU	43
SMA	INTERIOR PORTADA
SOLAX POWER	49
SONNEN	21
SUMINISTROS ORDUÑA	21
SUNGROW	45
TECNIQ	57
TERMOSUN	25
ZCS AZZURRO ESPAÑA	51
CLASIFICADOS	
BORNAY	

BRONMETAL	
CIDETEC	
DEHN IBÉRICA	
FATOR - TORNILLERÍA INDUSTRIAL	
GENESAL	
HECISA	
LUYMAR	
MULTISISTEMAS ENERGÍAS EFICIENTES	
PROAT	
RENSON	
TCA. TÉCNICAS DE CONTROL Y ANÁLISIS	
TECNIQ	
VEOLIA	
ONLINE	
3i ENERGÍA	
ABB	
ALGECO	
ATA INSIGHTS	
AXON TIME	
AXPO IBERIA	
BAYWA RE.	
BORNAY	
EDISON NEXT	
EIDF SOLAR	
EVECTRA	
EXPOBIOMASA	
GENESAL	
GOODWE	
GREEN FUSION SOLAR	
GRUPEL	
HANNOVER MESSE 2023	
HUASUN	
IBERDROLA	
IDAE	

INAEI
INGENIERÍA Y ASESORÍA
INTERSOLAR
ITE
JINKO SOLAR
K2 SYSTEMS
LAMAIGNERE CARGO
LONGI SOLAR TECHNOLOGY
LOVATO ELECTRIC
LOXAMHUNE
MULTISISTEMAS ENERGÍAS EFICIENTES
NSK
PLUG AND PLAY ENERGY
RETELEC
RIELLO SOLARTECH
RÍOS RENOVABLES
SACI
SAUNIER DUVAL
SLENERGY TECHNOLOGY
SMA
SOCOMEK
SOLAREEDGE
SOLTEC
SUMINISTROS ORDUÑA
SUMSOL
SUNFIELDS
SUNGROW
SUNVEC / VECTOR MOTOR CONTROL IBÉRICA
TCA. TÉCNICAS DE CONTROL Y ANÁLISIS
TECNIQ
TOP CABLE
VAILLANT
VALENTIN SOFTWARE
WEG IBERIA INDUSTRIAL



# GF

Green Fusion Solar  
Official Huawei Value Added Partner

## Smart PV Residential Solution

Optimal Electricity Cost

Active Safety

Better Experience

Intelligent Assistant

[greenpower-technologie.com](http://greenpower-technologie.com)



 [contacto@greenfusion-solar.com](mailto:contacto@greenfusion-solar.com)

 +34 630 820 038



## WINDEUROPE ANNUAL EVENT

25 – 27 abril  
Copenhague, Dinamarca  
info@windeurope.org  
windeurope.org/annual2023/

## I CUMBRE INTERNACIONAL DE ALMACENAMIENTO E HIDRÓGENO PARA LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA

26 – 27 abril  
Hotel Puerta de América, Madrid  
eventos@unef.es  
https://bit.ly/408qQZt

## CONFERENCIA S-@CESS

26 – 28 abril  
Universidad de las Islas Baleares, Palma de Mallorca  
bit.ly/3WXNjrh  
bit.ly/3E5bwTO



27 abril  
Online  
https://bit.ly/40HKzJj  
javier@energetica21.com



9 – 11 mayo  
Valladolid  
info@expobiomasa.com  
expobiomasa.com/

## PCIM EUROPE

9 – 11 mayo  
Nuremberg, Alemania  
saskia.strietz@mesago.com  
pcim.mesago.com/nuernberg/en.html

## SOLAR + STORAGE ESPAÑA

10 – 11 mayo  
Barcelona  
re-plus.events/espana/  
customerservice@re-plus.com

## E-WORLD ENERGY & WATER

23 – 25 mayo  
Essen, Alemania  
www.e-world-essen.com/de/kontakt  
www.e-world-essen.com/de/

## IV CONGRESO NACIONAL DE AUTOCONSUMO

24 – 25 mayo  
Palau de les Arts, Valencia  
appa@appa.es  
www.congresoautoconsumo.es/



31 mayo  
Online  
https://bit.ly/3DMVaQf  
javier@energetica21.com

## MOGY

9 – 11 junio  
Las Rozas, Madrid  
comercial@mogy.es  
www.mogy.es/

## INTERSOLAR EUROPE

13 – 16 junio  
Munich, Alemania  
dufner@solarpromotion.com  
www.intersolar.de/exhibition-quick-facts

## THE SMARTER E EUROPE

13 – 16 junio  
Munich, Alemania  
christine.kaufmann@fwtm.de  
www.thesmartere.de/home

## CONNECTING GREEN HYDROGEN EUROPE 2023

5 – 6 julio  
Hotel Riu Plaza España, Madrid  
roxy.huang@leader-associates.com  
www.europe.gh2events.com/



EFIFARMA

6 julio  
Online  
https://bit.ly/3jrwcw  
javier@energetica21.com

## INTERSOLAR MEXICO

5 – 7 septiembre  
Centro Citibanamex, Ciudad de México  
spain@thesmartere.com  
www.intersolar.mx/inicio

## GLOBAL MOBILITY CALL

12 – 14 septiembre  
IFEMA, Madrid  
customerservice@ifema.es  
www.ifema.es/en/global-mobility-call

## HUSUM WIND

12 – 15 septiembre  
Husum, Alemania  
info@messehusum.de  
husumwind.com/en/

## HY-FCCELL

13 – 14 septiembre  
Stuttgart, Alemania  
f-cell@messe-stuttgart.de  
www.messe-stuttgart.de/hy-fcell/en/

## EU PVSEC

18 – 22 septiembre  
Lisboa, Portugal  
pv.conference@wip-munich.de  
www.eupvsec.org/index.php

## GREENCITIES & S-MOVING

20 – 21 septiembre  
Málaga, España  
greencities.fycma.com/  
info@fycma.com



5 octubre  
Online  
https://bit.ly/3MDpnXw  
javier@energetica21.com

## EFINTEC

18 – 19 octubre  
Fira Barcelona  
info@efintec.es  
www.efintec.es/es

## C&R. SALÓN INTERNACIONAL DE LA CLIMATIZACIÓN Y LA REFRIGERACIÓN

14 – 17 noviembre  
IFEMA, Madrid  
atencionalcliente@ifema.es  
www.ifema.es/cr

# energética

CONFERENCIAS

## WEBINARS 2023

 <p><b>Soluciones de digitalización en el sector energético</b></p> <p>6ª edición</p> <p><b>2 DE MARZO</b></p>	<p><b>ANTERIOR EDICIÓN</b></p> <p><b>Asistencia</b></p> <p><b>347 registros</b> (150 espectadores exclusivos)</p> <p><b>Patrocinadores</b> <b>Oro.</b> IFS Y SAJ <b>Plata.</b> AMPLÍA Y ONYX INSIGHT</p>	 <p>10ª edición</p> <p><b>27 DE ABRIL</b></p>	<p><b>ANTERIOR EDICIÓN</b></p> <p><b>Asistencia</b></p> <p><b>791 registros</b> (421 espectadores exclusivos)</p> <p><b>Patrocinadores</b> <b>Premium:</b> RIELLO SOLARTECH <b>Oro:</b> AP SYSTEMS, CARLO GAVAZZI, SOLIS, SAJ Y SUNGROW <b>Plata:</b> CEGASA, CIRCUTOR, KOSTAL, SONNEN Y SUMINSTROS ORDUÑA</p>
 <p><b>Jornada técnica sobre solar fotovoltaica, desarrollo tecnológico e innovación</b></p> <p>3ª edición</p> <p><b>31 DE MAYO</b></p>	<p><b>ANTERIOR EDICIÓN</b></p> <p><b>Asistencia</b></p> <p><b>778 registros</b> (348 espectadores exclusivos)</p> <p><b>Patrocinadores</b> <b>Premium.</b> RIELLO SOLARTECH <b>Oro.</b> AP SYSTEMS, GOODWE, SOLIS Y SOLTEC <b>Plata.</b> CHEMIK, CIRCUTOR Y EIFFAGE ENERGÍA SISTEMAS</p>	 <p><b>Eficiencia energética en la industria farmacéutica y cosmética</b></p> <p>5ª edición</p> <p><b>6 DE JULIO</b></p>	<p><b>ANTERIOR EDICIÓN</b></p> <p><b>Patrocinadores</b> <b>Oro.</b> AXON TIME, FARMAFORUM Y FLUKE <b>Plata.</b> GEN EUROPE Y TECNIQ</p>
<p><b>NOVEDAD</b></p>  <p><b>HIDRÓGENO</b> EL VECTOR ENERGÉTICO DEL FUTURO</p>			<p><b>5 DE OCTUBRE</b></p>
 <p><b>PV Revamping</b></p> <p>4ª edición</p> <p><b>7 DE SEPTIEMBRE</b></p>	<p><b>ANTERIOR EDICIÓN</b></p> <p><b>Asistencia</b></p> <p><b>366 registros</b> (118 espectadores exclusivos)</p> <p><b>Patrocinadores</b> <b>Premium:</b> RIELLO SOLARTECH <b>Plata:</b> CIRCUTOR, BAYWA R.E., KOSTAL, PLUG AND PLAY ENERGY, SOLARDAY Y SUNGROW</p>	 <p><b>Almacenamiento Energético: Tecnologías y Proyectos</b></p> <p>11ª edición</p> <p><b>30 DE NOVIEMBRE</b></p>	<p><b>ANTERIOR EDICIÓN</b></p> <p><b>Asistencia</b></p> <p><b>915 registros</b> (530 espectadores exclusivos)</p> <p><b>Patrocinadores</b> <b>Premium:</b> RIELLO SOLAR TECH <b>Oro:</b> GOODWE Y SUNGROW <b>Plata:</b> CEGASA, CENER, GREEN FUSION SOLAR (HUAWEI), KOSTAL, PLUG AND PLAY ENERGY, ROLLS ROYCE, SONNEN Y SUMINSTROS ORDUÑA</p>

CONTACTO

Javier Monforte / Álvaro López / Juanjo García

Energética XXI Conferencias

91 630 85 91

[javier@energetica21.com](mailto:javier@energetica21.com) · [ala@energetica21.com](mailto:ala@energetica21.com) · [juanjo.garcia@energetica21.com](mailto:juanjo.garcia@energetica21.com)

C/ Pollensa, 2. Edificio Artemisa. Oficina 12. 28290 Las Rozas (Madrid)



# La fotovoltaica accede al podio: es ya la tercera tecnología en España

Desde el inicio de año hemos ido conociendo semana tras semana nuevos datos del irrefrenable crecimiento que están experimentando las renovables en España. Los hemos ido reseñando día a día pero merece la pena dedicar algunas líneas a las cifras presentadas recientemente por Red Eléctrica en relación al incremento de la potencia renovable instalada en España. Durante el pasado año, las renovables sumaron nada menos 5,9 nuevos GW al parque generador español. De ellos, 4,5 GW fueron fotovoltaicos y 1,4 GW fueron eólicos. Este hecho, tal y como subrayaba el operador del sistema, constata la evolución espectacular de la solar fotovoltaica: ha sido el año que más ha crecido en potencia instalada, lo que le ha permitido superar a la hidráulica y convertirse en la tercera fuente en el ranking, solo por detrás de la eólica y los ciclos combinados de gas. Por su parte, la eólica se mantiene como la tecnología protagonista: 1 de cada 4 MW en servicio en España ya es eólico. Este nuevo impulso

ha permitido que la eólica haya representado el 22% del mix y la fotovoltaica el 10%. En cómputo total, las renovables supusieron en 2022 el 42% de la estructura de generación.

Además, se está empezando a convertir en tendencia habitual que las renovables rebasen cada mes la barrera del 50% de generación eléctrica en nuestro país. Sin ir más lejos, cerramos el mes de marzo con 12.755 GWh renovables, es decir, el 53% del total del mix (en enero se llegó casi al 58%). Si nos detenemos en el comportamiento de la eólica y la solar fotovoltaica, vemos que la eólica fue -por quinto mes consecutivo ya- la fuente líder del mes, con una producción de 6.718 GWh y una cuota del 27,9%, mientras que la fotovoltaica duplicó su producción de ese mismo mes de 2022, obteniendo una cuota de participación del 12,5%. Nadie duda que este registro se superará con creces a medida que se acerque el verano y se incrementen las horas de irradiación, acrecentadas particularmente este

año por la ausencia de borrascas que está provocando la sequía.

¿Son todo noticias positivas? Lo cierto es que no. Son ya muchas las voces que han alertado de la 'canibalización' del mercado eléctrico, es decir, que la entrada masiva de renovables reduzca los ingresos y la rentabilidad de las instalaciones ya existentes. Durante las horas centrales del día y con la fotovoltaica a máximo rendimiento, nos estamos encontrando desde finales de febrero con escenarios de 0 euros/MWh, especialmente en los fines de semana, cuando la demanda baja. En ocasiones este escenario se ha repetido nada menos que 7 horas consecutivas en un domingo, como sucedió el 16 de abril. ¿Qué podemos hacer? La solución más práctica es impulsar el almacenamiento en todas sus vertientes (bombeos, baterías a pequeña y gran escala, hidrógeno...) para aplanar en lo posible las curvas de generación y desplazar consumo; pero, claro está, no es una solución a corto plazo.



## EN PORTADA

C/ Serrano, 240 - 1ª planta.  
28016 Madrid  
914430810  
europesales@solisinverters.com  
www.ginlong.com/es

## GINLONG TECHNOLOGIES (SOLIS)

Establecida en 2005, Ginlong Technologies (Solis) es uno de los fabricantes más grandes y más experimentados de inversores solares. Las propuestas de Ginlong para usuarios residenciales, comerciales y de grandes plantas ofrecen valor añadido con costes ajustados en todos los niveles de la cadena de suministro solar, abarcando tanto

a propietarios de viviendas como a empresas, así como a productores de energía e inversores en energías renovables en todo el mundo. Presentada bajo la marca Solis, la línea de producción de inversores solares de la compañía utiliza la innovadora tecnología de cuerdas para entregar fiabilidad de primera clase, validada por las certificacio-

nes internacionales más estrictas. Combinando una cadena de suministro global con capacidades de I + D y fabricación de categoría mundial, Ginlong optimiza sus inversores Solis para cada mercado regional, prestando servicios y apoyando a sus clientes con su equipo de expertos locales.

## energética

D.L.: M-8085-2001 | ISSN: 1577-7855



Energética XXI es miembro del Club Abierto de Editores, que a su vez es miembro de FIPP, EMMA, CEPYME y CEOE.



Energética XXI es colaboradora de Energía sin Fronteras.



Energética XXI es una empresa asociada a Solartys.

ENTIDADES COLABORADORAS



**Editor** Eugenio Pérez de Lema. **Director** Álvaro López. **Responsable Editorial** Javier Monforte. **Redacción** Andrea de Lucas. **Coordinación** Gisela Bühl. **Director Financiero** Carlos Fernández. **Departamento Internacional** Juan José García. **Maquetación** Daniel Conejero Bernardo. **Imprime** Booklet S.L.  
**Es una publicación de** OMNIMEDIA S.L. C/ Pollensa, 2. Edificio Artemisa, Oficina, 12. 28290 Las Rozas, Madrid.  
Tel: +34 91 630 85 91 +34 902 36 46 99 Fax +34 91 630 85 95 E-mail: info@energetica21.com. Web: www.energetica21.com

### CONSEJO ASESOR

**Arturo Andrés,**  
CEO de Plug and Play Energy

**Félix Marín**  
responsable de Desarrollo y Transferencia de Tecnología del Instituto IMDEA Energía

**Javier Revuelta**  
Principal Consultant de AFRY

**Paloma Sevilla**  
directora general de la Asociación de Empresas de Energía Eléctrica (AELEC)

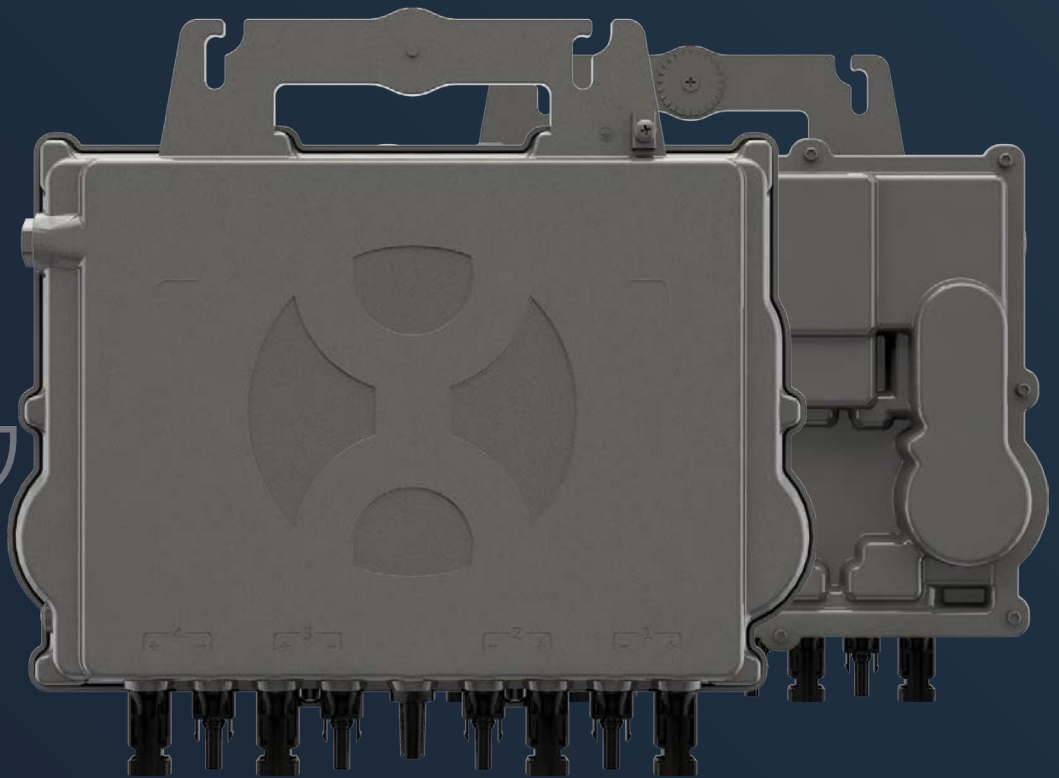
**Pere Soria**  
director del Área de Energías Renovables de Circutor

ENERGÉTICA XXI no se hace responsable de las opiniones emitidas por los autores, colaboradores y anunciantes, cuyos trabajos publicamos, sin que esto implique necesariamente compartir sus opiniones.  
**Queda prohibida la reproducción parcial o total de los originales publicados sin autorización expresa por escrito.**

EL MÁS PODEROSO  
MICROINVERSOR  
QUAD TRIFÁSICO

# QT2

# QT2



- ✓ 2000VA
- ✓ 4 canales de entrada con baja tensión DC
- ✓ Una sola unidad se conecta hasta 4 módulos
- ✓ Relé de protección de seguridad integrado
- ✓ Factor de potencia de salida ajustable
- ✓ Salida trifásica equilibrada
- ✓ Comunicaciones ZigBee cifradas

— 2 000 VA

— TRIFÁSICO NATIVO





## Solis: una cartera de inversores lista para satisfacer las demandas de almacenamiento de energía en España

A través de una cadena de suministro global, respaldada por capacidades de I+D y fabricación de primer nivel, Solis optimiza sus inversores para mercados como el español, ofreciendo soluciones de almacenamiento para proyectos a todas las escalas.

La demanda de energía solar y almacenamiento es sólida y no muestra signos de desaceleración. Tiene importantes aumentos tanto en las grandes plantas fotovoltaicas como en las instalaciones comerciales y residenciales en toda Europa impulsadas por iniciativas como REPowerEU. Lanzado en mayo de 2022, el plan incluye una Estrategia Solar de la UE dedicada a duplicar la capacidad solar fotovoltaica (FV) para 2025 e instalar 740 GW para 2030. También incluye la Iniciativa de tejados solares, que introduce gradualmente la obligación legal de instalar paneles solares en los

nuevos edificios residenciales, públicos y comerciales.

Dados los objetivos a largo plazo fijados por la UE, el alto crecimiento continuará al menos durante los próximos siete años, y España está preparada para ser un motor que impulse una parte significativa de dicho crecimiento. Cuenta con el mayor parque solar de Europa, según Rystad Energy, y se prevé que instale 19 GW de nueva capacidad entre 2022 y 2025, según SolarPower Europe. Con su alto rendimiento solar y la buena disponibilidad de suelo, España se ha convertido en uno de los mercados más atractivos para la energía solar hasta la fecha.

Sin embargo, el mercado español se enfrenta a dos problemas. A medida que la red nacional española pasa de las fuentes constantes de combustibles fósiles a los aportes de energía renovable variable (ERV) procedentes de la eólica y la solar, se ve inevitablemente más expuesta a los desafíos de la intermitencia. La transición debe ser un proceso gradual para mantener el equilibrio a medida que aumenta la proporción de ERV en la mezcla energética. Normalmente, esto implica respuestas como la restricción y la respuesta a la demanda, pero lo más importante es que requiere almacenamiento

# EL SOL NO TE COBRA POR SU ENERGÍA

Ahorra con el  
autoconsumo  
fotovoltaico







de energía. Además, hasta ahora el proceso de concesión de permisos ha sido lento, y, junto a las iniciativas para acelerar los proyectos de bajo impacto, se necesitan soluciones de almacenamiento rápidas y de fácil instalación.

### Innovación en aplicaciones conectadas a la red y aisladas de esta

Para satisfacer estas demandas, el mercado español debe adoptar soluciones innovadoras en aplicaciones conectadas a la red y aisladas de esta. Dichas soluciones deben ayudar a acelerar el proceso para alcanzar su aumento del 74% en generación renovable para 2030.

El último inversor de almacenamiento de energía de sexta generación de Solis reduce el tiempo de instalación en un 20%, lo que facilita a los instaladores seguir el ritmo de la creciente demanda del mercado. Otras mejoras del producto incluyen una mayor corriente de carga y descarga de 125 A para un intervalo de potencia equivalente global, funcionalidad monofásica o trifásica, y tiempos de conmutación de milisegundos durante interrupciones del suministro.

La solución de almacenamiento de energía más popular de Solis es el inversor híbrido monofásico o trifásico con almacenamiento

en baterías. Los clientes de inversores Solis no están vinculados a un fabricante de baterías concreto, por lo que disponen de mayor flexibilidad y capacidad de elección. Los clientes pueden conectar sus cargas críticas al puerto de reserva. Cuando la batería tiene energía o hay generación solar, el puerto de reserva alimentará las cargas críticas durante un corte. Esto se ve ahora en aproximadamente el 20% de las instalaciones solares Solis.

Otra necesidad prevalente en España es la de soluciones aisladas de la red. Para los clientes a tiempo completo sin conexión a la red, existe el inversor sin conexión a la red Solis, que puede conectar en paralelo hasta 10 unidades, así como conectarse a la red (es físicamente imposible que impulse la red, por lo que no se necesitan certificados de conexión a esta). Y, como todos los inversores híbridos Solis, es compatible con todas las baterías de gama alta.

### Conectividad total del sistema e independencia energética nacional

Como parte de la transición a una red más flexible, se necesitan nuevas tecnologías y sistemas que requieren tecnología de inversores. Por ejemplo, las baterías de los vehículos eléctricos (EV) pueden conectarse

y controlarse en línea para crear centrales eléctricas virtuales para vehículos eléctricos (EVPP), que se agregan a una microrred autónoma o se conectan a una red nacional. Las EVPP exportan electricidad durante los períodos de máxima demanda y/o baja generación de renovables, aliviando la tensión de la red y suavizando la demanda. La tecnología de inversores es fundamental para integrar los EV con otros medios de almacenamiento, plataformas de carga, energía solar y la red (micro o macro).

Dado que la tendencia general se inclina hacia baterías más grandes y sistemas solares de mayor tamaño, Solis está diseñando sistemas de mayor capacidad para satisfacer la demanda de electricidad del futuro. Por ejemplo, actualmente se están desarrollando inversores híbridos residenciales de entre 8 y 15 kW, así como un inversor híbrido comercial de 100 kW. Los propietarios de viviendas querrán el máximo control, al igual que las empresas, y los inversores de Solis les ayudarán a conseguirlo.

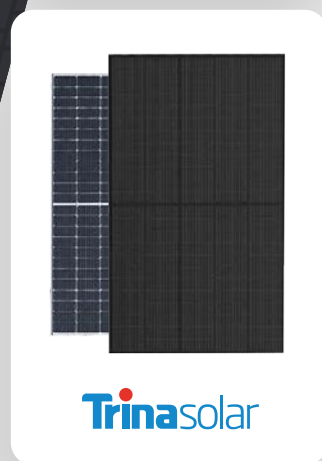
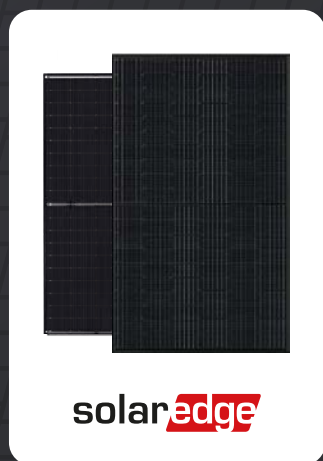
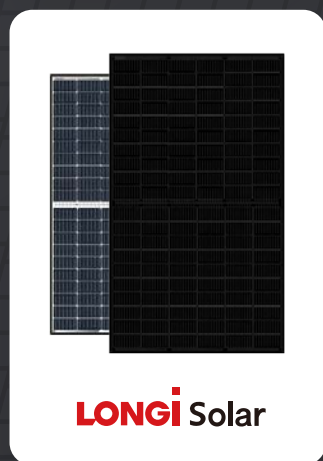
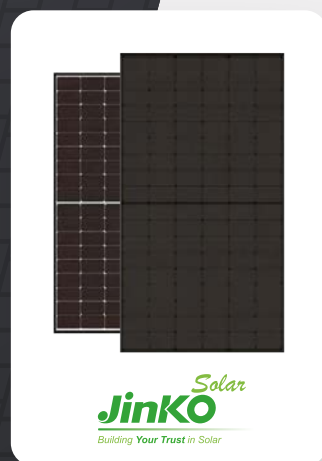
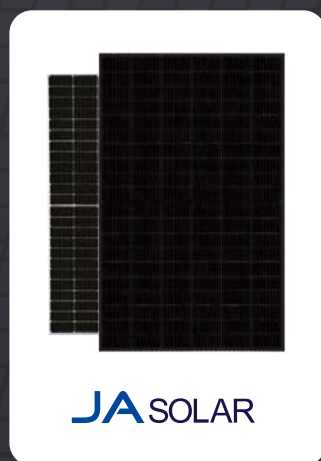
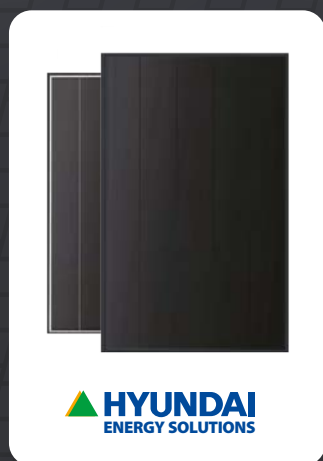
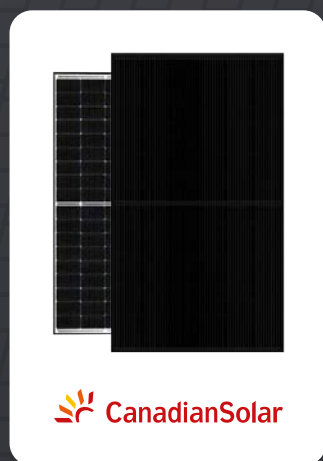
A través de una cadena de suministro global, respaldada por capacidades de I+D y fabricación de primer nivel, Solis optimiza sus inversores para mercados como el español, ofreciendo soluciones de almacenamiento para proyectos a todas las escalas ●



Desde  
2004

# Consigue máxima eficiencia con nuestros módulos fotovoltaicos

Las mejores marcas en un mismo sitio





### El Gobierno resuelve la concesión para 37 proyectos de hidrógeno renovable

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) ha resuelto la concesión definitiva de 200 millones de euros en ayudas para impulsar iniciativas innovadoras y generadoras de cadena de valor en hidrógeno renovable en el marco del Proyecto Estratégico para la Recuperación y la Recuperación Económica de Energías Renovables, Hidrógeno Renovable y Almacenamiento (PERTE ERHA). Los beneficiarios son 19 proyectos presentados a la convocatoria de H<sub>2</sub> Pioneros, para iniciativas integrales de consumo local de hidrógeno en sectores de difícil descarbonización, y otros 18 proyectos presentados a las convocatorias 1 y 2 del programa H<sub>2</sub> Cadena de Valor, para mejorar la capacidad en instalaciones de ensayo y fabricación, y el diseño de vehículos propulsados por hidrógeno, respectivamente.

Se trata de las tres primeras líneas de ayudas a proyectos específicos de hidrógeno renovable que se concretan con la publicación de las resoluciones de adjudicación definitiva, tras ser aprobadas por el Consejo de Administración del Instituto



para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE), organismo dependiente del MITECO y gestor de estos programas de subvenciones.

Con una dotación de 150 millones de euros, la convocatoria H<sub>2</sub> Pioneros inyectará ayudas a proyectos con viabilidad comercial de producción y consumo local de hidrógeno renovable en la industria, el transporte pesado y otros sectores de difícil descarbonización. Los 19 expedientes adjudicatarios abarcan desde la generación de hidrógeno verde en la industria química, a la creación de un hub de hidrógeno para usos en movilidad pesada, o al desarrollo de plantas de producción de Hidrógeno renovable como sustituto del gas natural en la producción

de aluminio secundario, entre otros. Todos ellos comparten una misma característica, exigida en la convocatoria: contar con un destinatario final del hidrógeno que se produce.

En cuanto a las líneas 1 y 2 de H<sub>2</sub> Cadena de Valor (CdV), las seis iniciativas seleccionadas dentro de la línea 1 de incentivos recibirán ayudas por un total de 11,9 millones de euros e incluyen la creación de instalaciones para fabricar electrolineas e hidrogeneras, sistemas de almacenamiento o el desarrollo de plataformas de ensayo para tecnologías de hidrógeno.

En la línea 2 de CdV la suma de subvenciones adjudicadas asciende a 37,52 millones de euros, distribuidas entre 12 proyectos de movilidad propulsada

por hidrógeno; desde el diseño y desarrollo de un tren BiModo, a nuevos motores cero emisiones para embarcaciones o la creación de un sistema de propulsión alimentado por hidrógeno renovable líquido para movilidad aérea, entre otros.

Entre los criterios de valoración de las propuestas presentadas se han tenido en cuenta –junto a la madurez técnica, grado de innovación y solvencia económica– la participación de pymes, el impacto positivo en zonas de Transición Justa y de Reto Demográfico, la reducción de emisiones y la creación de empleo. Además, todos los proyectos seleccionados deben respetar el principio de no causar un daño significativo al medio ambiente.

### La Zona Franca de Vigo contará con una planta de hidrógeno verde

El proyecto planteado por la UTE formada por H<sub>2</sub>B2 e Ims-API ha resultado el elegido por el Consorcio de la Zona Franca de Vigo para desplegar una planta de tecnología híbrida fotovoltaica-hidrógeno verde en las instalaciones del Área Portuaria de Bouzas. La planta servirá para avanzar en el autoabastecimiento ener-

gético y la descarbonización de la actividad del Consorcio, que espera reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub> en 1.215 toneladas anuales.

La planta se localizará en el Área Portuaria de Bouzas y contará con un sistema integrado por una instalación fotovoltaica y una planta de producción, almacenamiento

y dispensado de hidrógeno destinado a la movilidad.

La instalación solar fotovoltaica estará situada en las cubiertas de las naves industriales del Consorcio, ocupando una superficie de 15.127 m<sup>2</sup>. Tendrá una producción anual de 3,8 GWh, de los que en torno 1,5 GW se destinarán al autoconsumo colectivo. Los

excedentes se destinarán a la producción de hidrógeno, que también se podrá alimentar de la red eléctrica con el objetivo de garantizar una producción de hidrógeno verde constante a lo largo del año. Para ello, un electrolizador EL200N de 1 MW de potencia producirá hasta 430 kilogramos de hidrógeno al día.



¿Te gustaría vivir en un mundo más limpio y sostenible?



Iberdrola, después de 20 años apostando por las energías renovables, es **la energética de referencia a nivel mundial.**

Compromiso  
**sostenibilidad**







### Statkraft inaugura las plantas solares Malabrigo, Arenosas, La Guita y El Yarte en Cádiz

Statkraft ha celebrado la inauguración de las plantas solares fotovoltaicas Malabrigo, Arenosas, La Guita y El Yarte, ubicadas en los gaditanos municipios de Jerez de la Frontera y San José del Valle. Durante su desarrollo y construcción, han trabajado en estos proyectos 208 vecinos de estas localidades, en línea con el compromiso de Statkraft con la contratación local.

Al evento de inauguración, celebrado en la planta Arenosas, ha acudido el consejero de Política Industrial y Energía de la Junta de Andalucía, Jorge Paradelo, quien ha destacado el objetivo de convertir a Andalucía en una región más competitiva mediante el desarrollo de sus recursos naturales a través de proyectos generadores de actividad y empleo.

Paradelo ha estado acompañado de la vicepresidenta ejecutiva

de Statkraft para Europa, Barbara Flesche, y del director general de Statkraft para España y Portugal, José Miguel Ferrer. Flesche ha reiterado el compromiso de la compañía con España, "donde operamos ya 700 MW y esperamos crecer exponencialmente en los próximos años", y ha recordado la apuesta renovable del grupo, que espera poner en marcha una nueva planta renovable cada nueve días a partir de 2025.

Propiedad de TRIG y construidas y operadas por Statkraft, estas cuatro plantas cuentan con una capacidad instalada de 50 MW cada una, y producen ya energía limpia, asequible y autóctona suficiente para abastecer anualmente a 120.000 familias. Además, contribuyen a evitar la emisión a la atmósfera de unas 80.000 toneladas anuales de CO<sub>2</sub>,



### Iberdrola presenta a Europa un proyecto para fabricar paneles fotovoltaicos en Extremadura

Iberdrola ha presentado un proyecto de fabricación de paneles fotovoltaicos a la tercera convocatoria del Innovation Fund, el programa de ayudas de la Comisión Europea para la demostración de tecnologías innovadoras para la reducción de emisiones.

La planta de fabricación tendrá una capacidad de producción de 1,6 GW al año, equivalente a 3 millones de paneles, y podría cubrir un tercio de la demanda actual en España de estos equipos.

Una parte importante de la producción de estos paneles se instalará en la propia Extremadura, al ser la región

líder de esta tecnología en España con una cuota de mercado de cerca del 25%. Esta nueva industria impulsará el desarrollo económico local con la creación de 500 puestos de trabajo directos.

Esta iniciativa requerirá de financiación europea para garantizar su competitividad. Se podría enmarcar en el 'Net Zero Industry Act', el paquete de medidas anunciado recientemente por la Comisión Europea para robustecer la resiliencia y la competitividad de las tecnologías de fabricación libres de emisiones en Europa, así como asegurar un sistema energético más seguro y sostenible.

### Ence Biogas firma un contrato con Sener para el desarrollo de seis plantas de biometano en España

Ence Biogas, filial del Grupo Ence-Energía y Celulosa, ha firmado un contrato con Sener para el desarrollo de la ingeniería conceptual, básica y de detalle de seis plantas de biometano, ubicadas en distintos puntos de la geografía española. Este acuerdo se ejecutará durante este año, de modo que permitirá iniciar la tramitación administrativa de las plantas.

Con la entrada en funcionamiento de estas plantas, prevista para finales del año 2025 y para 2026, Ence Biogas inyectará a la red gasista 300 GWh de biometano y generará 90.000 toneladas de biofertilizante destinado al uso agrícola.

Estas instalaciones, a través de un modelo basado en la gestión sostenible de residuos

orgánicos (agrícolas, ganaderos o industriales), producirán biogás que, posteriormente, será depurado y convertido en biometano. Igualmente, elaborarán un fertilizante ecológico a partir del digestato obtenido tras la digestión anaeróbica en la que se produce el biogás.

En línea con el resto de negocios de la compañía, la sosteni-

bilidad es la base del diseño de estas plantas. El proceso ha sido diseñado priorizando la minimización de los recursos naturales, la utilización de materia prima de proximidad, la valorización de los residuos, la autosuficiencia energética y la ausencia absoluta de malos olores.

El objetivo de Ence es desarrollar 20 plantas de biogás en los próximos cinco años, afianzando de este modo su diversificación en energías renovables.



AÑOS  
MEJORANDO  
VIDAS



# CONCIENCIA



Conciencia medioambiental, ecosistemas estables y consumo sostenible son las apuestas de **Bornay** ante el cambio climático. Sol y viento son las fuentes de energía para mitigar el daño medioambiental sobre el planeta.

**Bornay**

Aerogeneradores y fotovoltaica  
(+34) 965 560 025 | bornay@bornay.com  
www.bornay.com







### Un acuerdo que mueve fronteras

Desde Plug & Play Energy se ha cerrado un acuerdo con uno de sus principales proveedores de baterías para el mercado residencial y de pequeñas aisladas hasta 40 kWh de almacenamiento, Soluna, que seguirá suministrando stock para seguir abarcando al mercado español. El encuentro se realizó en las instalaciones de Plug And Play Energy y contó con una reunión sobre almacenamiento solar en el mercado español.

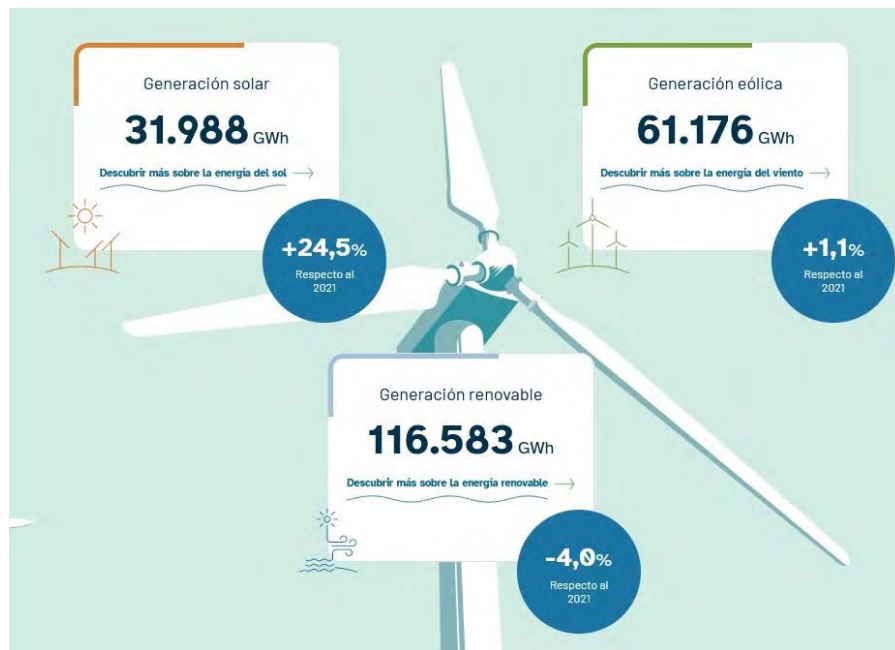
En ella estuvieron presentes Arturo Andrés y Adrián Martínez, gerente y director comercial de Plug & Play Energy, respectivamente; por otra parte, asistieron también George Guo y Yolanda Yang, CEO y directora comercial regional, respectivamente.

La reunión finalizó con una formación técnica impartida por George Guo al equipo técnico de Plug & Play Energy, donde se habló en profundidad de las características técnicas de Soluna y la resolución de los posibles fallos que puedan aparecer con su uso, siempre buscando la excelencia en el servicio técnico por parte de la empresa española.

En palabras del técnico-comercial de Plug & Play Energy Jorge Valero García: "Fue una presentación muy completa, que se centró en futuras soluciones del sector y nos ayudó a ser capaces de defender cualquier escenario donde la acumulación esté presente. Estoy seguro de que empezaremos a ver Soluna en el mercado español con más frecuencia en los próximos años".

El acuerdo entre Plug & Play Energy y Soluna traerá múltiples beneficios al sector del almacenamiento en la región ibérica, siendo un acuerdo que mueve fronteras.

### Las renovables podrían alcanzar en España el 50% del mix este mismo año



2023 va a ser un año clave para la transición ecológica en España: según las estimaciones de Red Eléctrica las energías renovables podrían alcanzar el 50% de la generación eléctrica anual. Estos datos, sujetos todavía a una elevada incertidumbre, prevén que el aporte de la eólica y toda la solar podría llegar al 42%. Así lo han puesto de manifiesto la secretaria de Estado de Energía, Sara Aagesen, y la presidenta de Redeia, Beatriz Corredor, durante el acto de presentación de los informes de Red Eléctrica sobre el ejercicio de 2022: el del sistema eléctrico y el de energías renovables.

Como novedad, este año la compañía ofrece estas publicaciones íntegramente digitalizadas y tres meses antes de la fecha habitual. Ya pueden consultarse en su web en un site específicamente diseñado para ofrecer una experiencia de navegación más accesible e interactiva. Los usuarios pueden seleccionar la tecnología de interés y la magnitud deseada (potencia, generación, demanda...) y también conocer comparativas internacionales.

Ambos informes evidencian que en 2022 España ha seguido demostrando su liderazgo renovable en la Unión Europea. Ocupa la segunda posición tras Alemania en potencia instalada renovable y también en potencia instalada eólica. En el caso de la solar, nuestro país es el tercero que más potencia en servicio tiene tras Alemania y Holanda.

Si se analiza la generación con estas tecnologías, el país germano mantiene la primera posición del ranking y, tras él, España es la segunda nación europea que más energía produce a partir del viento y del sol.

Esto ha permitido que, en el pasado ejercicio, como indica el Informe del Sistema Eléctrico, nuestro país apoyara a los vecinos comunitarios. Por primera vez desde 2015 se ha cerrado el año con saldo exportador. Se trata, además, del mayor registro histórico, casi 20 TWh.

Las renovables sumaron 5,9 nuevos GW al parque generador español. De ellos, 4,5 GW fueron fotovoltaicos y 1,4 GW fueron eólicos. Este hecho constata la evolución espectacular de la solar fotovoltaica: ha sido el año que más ha crecido en potencia instalada, lo que le ha permitido superar a la hidráulica y convertirse en la tercera fuente en el ranking. Por su parte, la eólica se mantiene como la tecnología protagonista: 1 de cada 4 MW en servicio en España ya es eólico.

Este nuevo impulso ha permitido que la eólica haya representado el 22% del mix y la fotovoltaica el 10% y que ambas tecnologías hayan registrado sendos récords de producción. En cómputo total, las renovables superaron en 2022 el 42% de la estructura de generación. El descenso de casi el 40% de la producción hidráulica ha impedido que la cuota de renovables superase registros anteriores.

## Hi-MO 6 Explorer

# Una opción clásica, pero con cambios revolucionarios

La exclusiva estructura de células HPBC de alta eficiencia establece un nuevo estándar para la tecnología fotovoltaica



Células de alta eficiencia



Diseño estético



Rendimiento excepcional



La mayor fiabilidad del mercado

Diseño: negro obsidiana (lámina trasera en negro), estrellas (lámina trasera en blanco)

Modelo: 54 células, 60 células, 66 células, 72 células



### La Gomera pone en marcha cinco nuevos parques eólicos

El Grupo Ecoener ha puesto en marcha, en San Sebastián de La Gomera, cinco nuevos parques eólicos con una capacidad de generación conjunta de 12 MW y que han supuesto una inversión superior a los 17 millones de euros.

### Los primeros aerogeneradores Vestas V163 de 4.5 MW se instalarán en España

Vestas ha recibido un pedido de 140 MW para los parques eólicos de Cerrato, Atalayas y San Cebrián, ubicados en Castilla y León. El contrato incluye el suministro e instalación de veinte aerogeneradores V163-4.5 MW y once aerogeneradores V150-4.5 MW, así como un contrato de servicios 4000 Active Output Management (AOM 4000) a 10 años.

Los parques eólicos de San Cebrián y Cerrato contarán con los primeros aerogeneradores V163-4.5 MW de Europa. Gracias a una gran ratio entre el tamaño del rotor y su potencia nominal, el modelo V163-4.5 MW ofrece un alto factor de capacidad, lo que aumenta la producción anual de energía al tiempo que proporciona estabilidad y predictibilidad en la producción, optimizando la utilización del parque eólico y beneficiando a la red eléctrica.

La entrega y puesta en marcha de los aerogeneradores está prevista para 2024. El proyecto también se beneficiará de la huella fabril de Vestas en España. La compañía fabrica palas V150 en su fábrica de Daimiel (Ciudad Real), para la plataforma de 4 MW y para EnVentus.

Estos parques se han ejecutado en apenas cinco meses con un importante esfuerzo, dadas las condiciones orográficas y meteorológicas de la zona donde se asientan, y el importante esfuerzo logístico que supuso desarrollar una obra de estas características en tan poco tiempo. En el proceso de construcción ha trabajado un equipo multidisciplinar compuesto por 200 profesionales de primer nivel.

Los parques eólicos de La Gomera cuentan además con una actuación medioambiental específica consistente en un ambicio-



programa de regeneración y recuperación ambiental en colaboración con el vivero del Cabildo de La Gomera y la Asociación para la Diversidad Funcional de La Gomera. Además, los aerogeneradores de los parques eólicos han sido equipados con modernos sistemas de con-

servación ambiental para garantizar la protección de la avifauna.

La capacidad de los activos en operación y construcción de Ecoener ha alcanzado los 420 MW. De estos, el 45% se encuentran localizados en España y el 55% en el continente americano.

Los activos en producción se componen de 7 centrales hidroeléctricas, 15 parques eólicos y 13 plantas fotovoltaicas. La compañía ronda los 1,7 GW en fase de desarrollo con proyectos de expansión y crecimiento a nivel global.

### Navantia construirá para Ocean Winds cimentaciones flotantes entre 2027 y 2031

Ocean Winds ha firmado un acuerdo de reserva de capacidad con Navantia Seanageries para la fabricación de elementos destinados a futuros parques eólicos marinos en el ámbito internacional, incluyendo estructuras flotantes para futuros parques en España, Portugal y otros países de Europa. Este acuerdo refuerza la apuesta por la eólica marina flotante, no solo como tecnología clave para el desarrollo del potencial de la eólica marina, sino como creadora de oportunidades económicas y fomento de la industria española.

El contrato, firmado en Madrid por el director de Navantia Seanageries, Javier Herrador, y el CEO de Ocean Winds, Bautista Rodríguez, prevé la construcción de un gran número



de componentes para la eólica marina entre 2027 y 2031, con la posibilidad de ampliarse por dos años más.

La producción se realizará en las instalaciones de Navantia Seanageries en España, donde la compañía pública viene desarrollando ya este negocio en sus Astilleros de Fene (A Coruña) y Puerto Real (Cádiz), pero también podrá poner en valor otros activos productivos en diferentes ubicaciones, como la instalación

de Navantia en Brest (Francia) y otras localizaciones como puertos exteriores en España o en los países en los que se ubiquen los parques eólicos.

Durante este periodo de cinco años, Navantia Seanageries entregará una media de entre ocho y doce cimentaciones flotantes por año, combinando este tipo de componentes con otros destinados a los parques eólicos marinos que serán desarrollados por la compañía Ocean Winds.

# Suma acumulación de calidad a tus instalaciones fotovoltaicas

Por primera vez tus clientes pueden ser protagonistas del nuevo sistema energético y conseguir hasta un **95% de independencia** de la red eléctrica gracias a las baterías inteligentes sonnen.

## ¿Por qué elegir sonnenBatterie 10?

**Calidad** alemana.

**Inteligente.** Con carga predictiva y datos meteorológicos para optimizar su propio consumo.

**Versátil.** Compatible con todos los sistemas fotovoltaicos nuevos y existentes.

**Flexible, modular y escalable.** Con capacidades de 5,5 / 11 / 22 kWh.

**Entorno remoto** a través de la App mysonnen y el portal web.

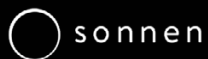
**Portal de partners** para visualización y gestión de parque de baterías de clientes.

**Seguro y durable.** Módulos LFP libre de cobalto.

**Fiable.** 10 años de garantía / 10.000 ciclos.

¡Contribuye a crear un mundo más sostenible con sonnenBatterie!

Para más información llama al **900 300 001** o escríbenos a **hola@sonnen.es**



sonnen.es

# ORDUÑA



**Solución energética integral**  
Distribuidor en España y Portugal

## Aplicación residencial trifásica y comercial



**STP Smart Energy**  
5.0 / 6.0 / 8.0 / 10.0



**Sunny Tripower X**  
12 / 15 / 20 / 25



**SMA EV Charger Business**



www.suministrosorduna.com



**Suministros Orduña S.L**

Pl. La Atalaya. C/ Guillermo Marconi, Nº 19-23  
45500, Torrijos (Toledo)  
Tel: 925 105 155 / Email: info@suministrosorduna.com



### La UE fija un nuevo objetivo en renovables: alcanzar un 42,5% en 2030

Los negociadores del Consejo y del Parlamento han alcanzado un acuerdo político provisional para aumentar la cuota de energías renovables en el consumo total de energía de la UE hasta el 42,5 % de aquí a 2030, con un complemento indicativo adicional del 2,5 % que permitiría alcanzar el 45 %. Cada Estado miembro contribuirá a este objetivo común. Los negociadores del Consejo y del Parlamento han acordado provisionalmente objetivos sectoriales más ambiciosos en materia de transporte, industria, edificios y calefacción y refrigeración urbanas. Con estos subobjetivos se pretende acelerar la integración de las energías renovables en sectores en los que su incorporación ha sido más lenta.

En materia de transporte, el acuerdo establece un subobjetivo combinado vinculante del 5,5% para los biocombus-



tibles avanzados (generalmente derivados de materias primas no alimentarias) y los combustibles renovables de origen no biológico (principalmente hidrógeno renovable y combustibles sintéticos a base de hidrógeno) en la cuota de energías renovables suministradas al sector del transporte.

Dentro de este objetivo, existe un requisito mínimo del 1% de combustibles renovables de origen no biológico en la cuota de energías renovables suministradas al sector del transporte en 2030.

En cuanto a la industria, el acuerdo introduce la posibilidad de que los Estados miem-

bros reduzcan en un 20% la contribución de los combustibles renovables de origen no biológico utilizados para la industria con dos condiciones: que la contribución nacional de los Estados miembros al objetivo vinculante total de la UE alcance su nivel previsto, y que la cuota de hidrógeno procedente de combustibles fósiles consumidos en el Estado miembro no supere el 23% en 2030 ni el 20% en 2035.

El acuerdo se someterá, primero, a la aprobación de los representantes de los Estados miembros de la UE en el Comité de Representantes Permanentes del Consejo y, después, a la aprobación del Parlamento. A continuación, la Directiva deberá ser adoptada formalmente por el Parlamento, primero, y por el Consejo después, antes de su publicación en el Diario Oficial de la UE y de su entrada en vigor.

### El 83% de toda la capacidad instalada a nivel mundial fue renovable en 2022

A finales de 2022, la capacidad mundial de generación renovable ascendía a 3.372 gigavatios (GW), lo que supone un crecimiento récord de 295 GW o del 9,6%. Según datos del último informe de IRENA, un impresionante 83% de toda la capacidad eléctrica instalada el año pasado fue renovable.

Bajo el título Renewable Capacity Statistics 2023, la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) demuestra una vez más que las energías renovables siguen creciendo a niveles récord a pesar de las incertidum-

bres mundiales, lo que confirma la tendencia a la baja de la generación de electricidad a partir de combustibles fósiles.

Aunque muchos países aumentaron su capacidad renovable en 2022, el crecimiento de las energías renovables se concentra en unos pocos países y regiones como Asia, EE.UU. y Europa. Los datos de IRENA revelan que casi la mitad de toda la nueva capacidad en 2022 se añadió en Asia, lo que supone un total de 1,63 TW de capacidad renovable en 2022. China fue el mayor contribuyente, ya

que instaló 141 GW a la nueva capacidad del continente.

Las energías renovables en Europa y Norteamérica crecieron 57,3 GW y 29,1 GW respectivamente. África continuó su expansión constante con un aumento de 2,7 GW, ligeramente superior al del año pasado. Oceanía continuó su crecimiento de dos dígitos con una expansión de 5,2 GW y Sudamérica mantuvo una tendencia al alza, con una expansión de capacidad de 18,2 GW. Oriente Medio registró su mayor aumento de renovables registrado, con 3,2 GW de nueva

capacidad puesta en servicio en 2022, un aumento del 12,8%.

Aunque la energía hidroeléctrica representó la mayor parte de la capacidad total mundial de generación renovable, con 1.250 GW, la solar y la eólica siguieron dominando la nueva capacidad de generación. Juntas, ambas tecnologías contribuyeron en un 90% a la cuota de toda la nueva capacidad renovable en 2022. La capacidad solar se situó a la cabeza con un aumento del 22%, seguida de la energía eólica, que incrementó su capacidad de generación en un 9%.



**JUNE**  
**14–16**  
**2023**

MESSE MÜNCHEN

## International Exhibition for Charging Infrastructure and E-Mobility

- **Charging the future of mobility:**  
Markets, business models and trends
- **Experience innovations:**  
Smart charging systems, e-vehicles and mobility services
- **Knowledge2Go:**  
Conference, exhibition forum, guided tours and much more
- **Industry meeting point:**  
Meet 85,000+ energy & mobility experts and 1,600 exhibitors  
at four parallel exhibitions



### Saint-Gobain produce por primera vez vidrio plano empleando más de un 30% de hidrógeno

Saint-Gobain es el primer fabricante del mundo en llevar a cabo una producción de prueba de vidrio plano utilizando un 30% más de hidrógeno durante las pruebas de Investigación y Desarrollo (I+D) en su planta de Herzogenrath en Alemania.

Con esta primicia mundial, Saint-Gobain ha demostrado la viabilidad técnica de fabricar vidrio plano con una proporción significativa de hidrógeno, que complementará otras fuentes de energía descarbonizadas y reducirá las emisiones directas de CO<sub>2</sub> hasta en un 70%.

Este logro técnico ha sido posible gracias a un programa de I+D lanzado en 2022, aprovechando la amplia experiencia del Grupo en combustión, calidad del vidrio, materiales cerámicos refractarios y diseño de hornos industriales. El programa en cuestión se lleva a cabo en colaboración con el laboratorio independiente alemán 'Gas and Heat Institute Essen e.V.' (GWI), especialista en tecnologías de gases industriales, y apoyado financieramente por el Land de Renania del Norte-Westfalia con una inversión de 3,64 millones de euros.

Estas pruebas industriales en Herzogenrath han sido probadas anteriormente a escala de laboratorio, mediante ensayos realizados en dos centros de investigación en Francia: Saint-Gobain Research Paris en Aubervilliers y Saint-Gobain Research Provence en Cavaillon.

El análisis de los datos de estas pruebas permitirá desplegar el uso de hidrógeno en el vidrio flotado del Grupo en las próximas décadas, cuando el hidrógeno bajo en carbono esté disponible en cantidades suficientes.

Esta innovación revolucionaria marca un nuevo hito en la hoja de ruta de Saint-Gobain hacia la neutralidad de carbono en 2050. Complementa las iniciativas de I+D sobre la electrificación de la fundición de vidrio y logros remarcables, como la primera producción mundial de vidrio plano sin emisiones de carbono en Aniche en mayo de 2022, gracias al 100% de cullet y al 100% de energía descarbonizada (biogás).



### Siemens Gamesa suministrará su aerogenerador más potente para el segundo parque offshore más grande del mundo

Siemens Gamesa ha cerrado un pedido en firme con ScottishPower Renewables para suministrar 95 unidades de su turbina offshore de referencia, la SG 14-236 DD, al parque eólico East Anglia 3 situado en el Mar del Norte, con una capacidad total de 1,4 GW. Además, se incluye un contrato de mantenimiento por un periodo inicial de ocho años. Este acuerdo supone un paso importante en la senda de descarbonización del sistema energético que ha iniciado Reino Unido, así como la primera instalación del modelo SG 14-236 DD en el país.

East Anglia 3 es el segundo de los cuatro proyectos previstos en el marco del hub East Anglia, que contará con un total de 2,9 GW de capacidad, y que ScottishPower Renewables tiene previsto desarrollar en la costa Este de Inglaterra. En concreto, East Anglia 3 tendrá una extensión aproximada de 305 km<sup>2</sup> y, en su punto más próximo a la costa, estará a 69 km de Norfolk. Una vez completado, se convertirá en el segundo parque eólico marino más grande del mundo y abastecerá de energía limpia a 1,3 millones de hogares en Reino Unido. Está previsto que la instalación comience en la primavera de 2026 y finalice hacia finales de ese mismo año.

Este pedido en firme solo ha sido posible gracias a la colaboración entre todas las partes implicadas. Siemens Gamesa continúa con su llamamiento para que el Gobierno británico apoye al sector renovable.

Por su parte, Siemens Energy proporcionará una solución de conexión a la red para garantizar que la electricidad generada pueda llegar a la costa. De acuerdo con el contrato firmado el año pasado, Siemens Energy construirá un convertidor en alta mar para recoger la corriente alterna generada por las turbinas eólicas de Siemens Gamesa y convertirla en corriente directa para transmitirla a la costa de la forma más eficiente posible. Un segundo convertidor en tierra transformará la energía de nuevo en corriente alterna para poder alimentar la red local y, finalmente, abastecer a los hogares.

El prototipo de la turbina SG 14-236 DD comenzó a producir energía recientemente en el centro de pruebas de Østerild, en Dinamarca. Desde su lanzamiento hace poco más de un año, este modelo de aerogenerador ha sido seleccionado como proveedor preferente por un total de 2,8 GW en Dinamarca y Polonia.

# Calderas de Biomasa, una solución sostenible.

Industria, Sanitario, Hotelero, Residencial, Administración pública.  
Centros: Educativos, Culturales, Religiosos, Comerciales.



## BIOMASA, TU FUENTE DE ENERGÍA

Muchas empresas grandes, medianas y pequeñas, deben de afrontar un nuevo desafío, la reducción de emisiones sin perder la rentabilidad.

**Termosun Energías** ofrece soluciones innovadoras y sostenibles apostando por la última tecnología y haciendo uso de diferentes combustibles con el objetivo de cubrir las necesidades de distintos sectores con eficiencia demostrada.

**Somos tu fuente de energía.**



Optimización de la combustión de biomasa y subproductos afines en calderas industriales, mediante la metodología del Machine Learning y Big Data.



### Huasun firma un acuerdo marco de suministro de módulos HJT de alta eficiencia de 1,5 GW con Inercom en Bulgaria

El 10 de abril, Anhui Huasun Energy ha alcanzado un acuerdo de cooperación con Inercom, una conocida empresa europea de EPC, y ha firmado un acuerdo marco para el suministro de módulos HJT. Para finales de 2025, Huasun suministrará al menos 1,5 GW de módulos HJT de ultra alta eficiencia de la serie Himalaya para los proyectos a gran escala de Inercom en Bulgaria. Con este acuerdo, Huasun se convierte en la primera empresa del mundo en conseguir pedidos de GW en el campo de HJT.

En 2021, Huasun inició la primera cooperación con Inercom suministrando módulos solares HJT de alta eficiencia de 86 MW a su proyecto solar de servicios públicos en el sur de Bulgaria. De acuerdo con el plan de suministro, a finales de 2023, Huasun suministrará más de 500 MW de



módulos solares HJT para Inercom a sus proyectos en Bulgaria.

En la ceremonia de la firma, Varbakov, director de Inercom, declaró: „Elegimos a Huasun como proveedor exclusivo de módulos HJT, porque nos han proporcionado una gran garantía en términos de calidad del producto, rendimiento técnico y capacidad de entrega. Estamos

muy contentos de establecer una larga relación con Huasun y esperamos que ambos podamos seguir estrechando lazos, apoyándonos mutuamente y explorando juntos el mercado internacional“.

„Inercom está profundamente implicada en el mercado búlgaro desde hace décadas y ha participado en el desarrollo y la

construcción de proyectos fotovoltaicos en muchas regiones“, ha declarado Dan Zhou, consejero delegado de Huasun. „Es la primera empresa que utiliza módulos HJT a gran escala en una fase temprana en Europa, lo que indica que HJT tiene unas perspectivas muy amplias y un valor significativo en Europa. Durante la colaboración estable y a largo plazo, Huasun ha obtenido un gran reconocimiento por parte de Inercom. Huasun se concentrará persistentemente en el concepto de producto de mayor potencia, mayor eficiencia y mayores ingresos. Con soluciones de alta calidad, Huasun seguirá profundizando su presencia en el mercado global y promoviendo el desarrollo de alta calidad de la industria, para que su distribución global alcance un nuevo nivel“.

### EM-Power Europe presenta soluciones para modernizar y digitalizar las redes eléctricas

Cada vez hay más estaciones de carga y bombas de calor que necesitan electricidad, los prosumidores cada vez inyectan más electricidad a la red: con la transición energética no solo crece la demanda de electricidad, sino también la complejidad de las redes.

Una solución: con centros de transformación y transformadores inteligentes y digitalizados, los operadores consiguen redes transparentes y flexibles. En EM-Power Europe 2023, la feria internacional especializada en gestión de la energía y soluciones energéticas interconectadas,

las empresas presentarán esta y otras soluciones para modernizar, digitalizar y flexibilizar la red eléctrica. Los visitantes pueden hacerse una idea de los nuevos avances, como las redes inteligentes y la integración de los prosumidores, la electromovilidad y sistemas Power-to-Heat en un sistema energético integral y renovable. EM-Power Europe está integrada en The smarter E Europe 2023, la mayor plataforma de la economía energética de Europa, que se celebrará en la Messe München (Múnich, Alemania) entre el 14 y el 16 de junio de 2023.

Con la transición energética los operadores de la red se enfrentan a retos enormes: por un lado, cada vez son más los prosumidores con instalaciones fotovoltaicas particulares que generan de manera descentralizada electricidad que en parte consumen y en parte inyectan a la red. Por otro lado, la electrificación en el sector del transporte y la calefacción está haciendo crecer mucho la demanda de electricidad.

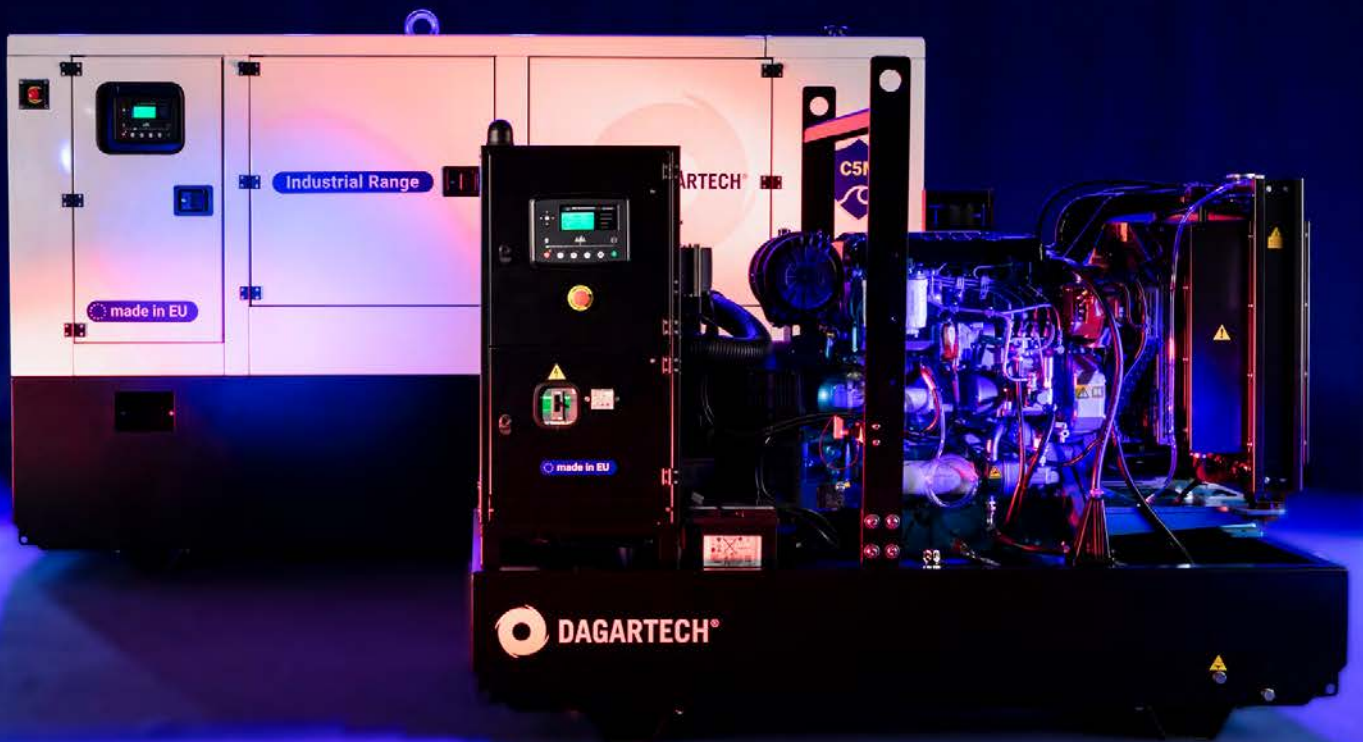
Los visitantes de EM-Power Europe 2023, la feria internacional especializada en gestión de la energía y soluciones energéticas interconectadas, encontrarán más

ideas y conocimientos expertos sobre los centros de transformación digitales, desde componentes específicos para la digitalización hasta centros de transformación completos. Pero, aparte de la digitalización de centros de transformación, aún se necesitan otras medidas para mantener la estabilidad de la red del futuro. Por eso, en la feria los visitantes podrán informarse a fondo sobre temas como el acoplamiento intersectorial, la gestión de cargas y energía, la flexibilización, las centrales de energía virtuales, la comercialización de la electricidad y muchos temas más.



**DAGARTECH®**  
ENERGY SOLUTIONS

Traducimos tus necesidades en especificaciones técnicas, diseñamos y fabricamos tus grupos electrógenos a medida, y te acompañamos durante el proceso para asegurarnos de que todo salga bien.



**¿Necesitas hacer realidad  
tu próximo proyecto energético?**

Grupos electrógenos · Consultoría Energética  
Asistencia técnica · Venta de recambios

**Escríbenos**  
[info@dagartech.com](mailto:info@dagartech.com)

**Llámanos**  
+34 976 141 655

**[www.dagartech.com](http://www.dagartech.com)**



### Carburos Metálicos realiza en Valencia una prueba de repostaje de un autobús de hidrógeno

Carburos Metálicos ha concluido con éxito su participación en la prueba de circulación y repostaje de un autobús de hidrógeno realizada por la Empresa Municipal de Transportes (EMT) de Valencia.

A lo largo de una semana, el autobús ha circulado por algunas líneas de la ciudad para probar su funcionamiento en cualquier situación y ha completado estos itinerarios satisfactoriamente.

Carburos Metálicos ha instalado una hidrogenadora portátil en las dependencias del Depósito Sur de la EMT de Valencia que ha permitido realizar las tareas de abastecimiento del autobús.

El modelo utilizado ha sido el H<sub>2</sub> City Gold, un vehículo de 12 metros cedido por Caetano, el mayor fabricante portugués de autobuses, que lleva en el techo las células de combustible, las baterías y los depósitos de



hidrógeno. Sus únicas emisiones son el vapor de agua fruto del uso del hidrógeno almacenado.

En este sentido, el Ayuntamiento de Valencia ha manifestado su intención de seguir invirtiendo en autobuses de energías limpias, entre las que se encuentra el hidrógeno renovable, que le permitan desarrollar su modelo de movilidad libre de contaminación ambiental y acústica.



### El 80% de los puntos de carga públicos en España todavía tiene menos de 22 kW

España presenta un problema de escasez de puntos de recarga. Pese a que los conductores cada vez cuentan con más cargadores en la red de carreteras, siguen sin ser suficientes además su capacidad no favorece al desarrollo del sector transporte. ANFAC habla de que sólo el 21% de los cargadores públicos superan los 22 kilovatios, “lo que significa un cargador de carácter lento, un elemento que no puede utilizarse en los camiones porque necesitaríamos un tiempo de carga de hasta diez horas. Para un vehículo de largo recorrido los biocombustibles serán la mejor solución como podría ser el gas licuado o la pila de hidrógeno”, según Carmen Soto, product manager de Volvo Trucks.

Este ha sido uno de los asuntos que se ha abordado en el evento Collaborate de Atlas Tecnológico celebrado en Pamplona, que ha

permitido hacer un repaso del contexto económico y el sector energético. La cita ha reunido a más de 200 directivos de la industria 4.0 y el sector de servicios tecnológicos en la sede de la Universidad de Navarra durante dos jornadas en las que se ha hablado de ‘Industria, un ecosistema sostenible’.

La crisis energética ha fortalecido el interés por el hidrógeno, se estima que la producción de bajas emisiones será de entre 16 y 24 millones de toneladas al año en 2030. En esta línea,

Entre los proyectos en marcha se ha destacado la electrolizadora de un gigavatio que diseña Iberdrola, alimentada con energía solar, asociada a una fábrica de producción de acero; y la locomotora de hidrógeno en la que trabaja CAF para la línea Zaragoza-Canfranc.

## Endesa X Way tiene operativos más de 200 puntos de recarga en restaurantes McDonald's

La colaboración de Endesa X Way y McDonald's sigue dando sus frutos. Gracias al compromiso por la sostenibilidad conjunto y el impulso de la movilidad eléctrica, están desplegando una red de recarga de vehículos eléctricos que ya cuenta con 276 puntos instalados en los aparcamientos un centenar de restaurantes de McDonald's por toda España. De ellos, 216 puntos de recarga ya están totalmente operativos y el resto, se encuentran a

la espera de que se cumplan todos los procesos de permisos y autorizaciones administrativas para empezar a recibir energía y así poder ponerse al servicio del público. Y este año se seguirán sumando cargadores en nuevos establecimientos.

La mayoría de la red de recarga de Endesa X Way en McDonald's es rápida (50 kW), que permite recargar el 80% de la batería en unos 25/30 minutos, lo que es muy acorde

a la tipología de la ubicación, en la que los clientes pasan algo más de tiempo de media mientras realizan sus pedidos o consumen en el interior de los restaurantes. Pero el año pasado, Endesa X Way empezó también con el despliegue de cargadores de alta potencia (hasta 150kW) y, hoy en día, cerca del 20% de estos puntos ya implementados te permiten cargar el 80% de la batería del vehículo en unos 10-15 minutos.

# Recarga Asistida con Energía Solar



**Circuitor**

Powered by **INTILION**



Soluciones de acumulación de energía mediante baterías de litio, para la optimización del autoconsumo y disponibilidad de potencia extra.

Utiliza la energía almacenada por tus baterías para apoyar la recarga los vehículos eléctricos conectados a tu red, en momentos de mayor demanda, sin tener que aumentar la potencia contratada de tu instalación.



Más información



  The Future is Efficiency  
  [circuitor.es](https://www.circuitor.es)

**Circuitor**



## ¿Hibridación? La diferencia entre dos casos de autoconsumo energético

El boom del autoconsumo energético durante los dos últimos años ha provocado que todo el mundo tenga una mirada (y una opinión) sobre la utilidad y las bondades de las energías renovables. Incluso las grandes eléctricas han hecho grandes inversiones en parques eólicos y plantas fotovoltaicas (más bien por obligación que por deseo expreso) y también han hecho pedagogía (a su manera) sobre la necesidad de consumir energías limpias.

### BORNAY

Lo cierto y verdad es que en las energías renovables reside la sostenibilidad a muchos niveles: desde el cui-

dadado del medio ambiente hasta el ahorro en las facturas eléctricas. Lo complejo es definir qué tipo de instalación es más adecuada en

función de las necesidades de consumo, el tipo de vivienda o la ubicación de la misma.

Por ello, presentamos, a continuación, 2 tipos de instalaciones residenciales con un resultado totalmente diferente e igualmente útil para sus propietarios.

### Autoconsumo energético con conexión a red y acumulación de baterías

La primera instalación que presentamos es una vivienda unifamiliar en núcleo urbano en el municipio de Altea, en Alicante. La instalación está realizada por nuestro cliente Instalaciones Antelec de Gata de Gorgos, también en Alicante.

Esta instalación solar está compuesta por 23 paneles Sunrise de 540 Wp con una potencia de 12,42 kW pico en paneles fotovoltaicos, más 2 inversores SMA Sunny Boy de 5 y 8 kW y baterías de almacenamiento de litio de la marca Pylontech.

El campo fotovoltaico se ha sobredimensionado para lograr que los inversores rindan a máxima potencia durante más horas del día. Además, se ha añadido a la instalación un inversor Victron Multiplus de 8 kW + Cerbo + GTouch.

La ejecución de estos dos tipos diferentes de inversores se ha realizado con AC coupling para equilibrar el consumo de la red y que no pasen las cargas por las baterías durante el día, alargando así su vida útil y teniendo 31,95 kWh de almacenamiento en las baterías.

Antes de la instalación de la planta solar, el cliente consumía unos 1.800 kWh al mes, mientras que ahora, la instalación ha provocado que sea totalmente autosuficiente. En este sentido, nuestro cliente ha conseguido reducir su factura eléctrica al 100% en el término de energía, siempre y cuando el tiempo sea soleado, al tratarse de una instalación fotovoltaica.



Instalación de autoconsumo en una vivienda unifamiliar en núcleo urbano en el municipio de Altea (Alicante) realizada por Instalaciones Antelec



Instalación de autoconsumo en una vivienda unifamiliar en el municipio de Almansa (Albacete) realizada por Electricidad Joanfra

## Autoconsumo energético off-grid y acumulación de baterías

La segunda instalación que presentamos es, igualmente, una vivienda unifamiliar, pero en este caso fuera del núcleo urbano en la zona de Almansa, en Albacete. La instalación está realizada por nuestro cliente Electricidad Joanfra de Almansa.

En este caso, la vivienda aislada requería de unos consumos de 15 kWh para la calefacción por aerotermia que posee y 10 kWh adicionales para el resto de los electrodomésticos habituales y la iluminación. Dado que se trata de una vivienda unifamiliar aislada, se estimó que la instalación más conveniente para cubrir los consumos requeridos era una híbrida de fotovoltaica con minieólica y con acumulación en baterías de litio. Al estar fuera de un núcleo urbano y disponer de parcela, se pudo plantear la hibridación de fotovoltaica con un aerogenerador Bornay de la gama Wind +.

Para determinar los equipos más adecuados para la instalación, inicialmente se realizó un estudio profundo de las características de ubicación, viento y sol a través de la aplicación gratuita Bplanner de dimensionado de Bornay. Las conclusiones del estudio estimaron que 2 días de autonomía serían suficientes para esta instalación. Las mediciones de viento en la zona, dieron un resultado de entre 3,5 y 4 m/s de media anual. Con estas mediciones, la instalación de un aerogenerador de apoyo de la gama Wind+ se estimó muy conveniente. Y, además, se contempló la posibilidad de incrementar, a futuro, el tiempo de autonomía, gracias a que incluir más de baterías era posible con los sistemas de litio actuales para una segunda fase de la instalación.

Finalmente se instaló un aerogenerador Bornay Wind 25,2 +, de 2 palas y una potencia de 3 kW, con su torre cuatripata correspondiente. Y para tener la seguridad de la fuerza del viento se instaló, también, un anemómetro. El aerogenerador lleva incorporado un regulador de carga MPPT, que incluye resistencia de frenado, en caso de que fuera necesario y se puede realizar directamente desde la aplicación de monitorización del aerogenerador en remoto.

En la parte fotovoltaica, se instalaron 18 panel solares de la marca Sunrise Monocristalino PERC, más 2 reguladores Victron SmartSolar MPPT y un inversor/cargador Victron para transformar la corriente al uso de la vivienda, a 220V.

En la parte de almacenamiento, se instalaron 10 baterías de litio LiFePO4 Pylontech.

Y a nivel de monitorización de la instalación, además del sistema propio del aerogenerador Wind +, se instaló la monitorización de Victron Cerbo y la monitorización de Victron SmartShunt 500A/50mV, desde la que se puede ver también incorporado el equipo del aerogenerador Wind +.

Con estos equipos, la instalación es autosuficiente 100% en la actualidad y no necesita ni conexión a la red eléctrica, ni generador de gasoil, por lo que la huella de carbono es, además, prácticamente indetectable.

### Posibilidades para cada necesidad

Como se puede observar en las dos instalaciones presentadas, ambas tienen autosuficiencia energética. En el primer caso, al encontrarse la vivienda dentro de un núcleo urbano, la posibilidad del aerogenerador es implantable, debido a la pequeña contaminación acústica y de



Aerogenerador Bornay de la gama Wind +.

vibración y, sobre todo, porque una pala (aunque improbable) puede romper, ocasionando un accidente innecesario.

Sin embargo, en el segundo caso, al tratarse de una vivienda fuera de un núcleo urbano, se pudo plantear la hibridación con el aerogenerador Wind + de Bornay, se utiliza una doble fuente de producción de energía: el sol y el viento. Esto quiere decir que cuando el día está nublado, lo más probable es que tengamos viento, que, en este caso, se estudió en la fase preliminar de la instalación. Y si hace sol y no hace viento, las placas solares son la fuente de producción de energía principal.

El almacenamiento, en ambas instalaciones, es básico para poder realizar consumos de energía en horas de no producción o cuando la demanda energética es mayor que lo que produce la instalación.

Estos son claros ejemplos de cómo, todos podemos ser productores de nuestra propia energía, ahorrando dinero y contribuyendo a la sostenibilidad medioambiental y a la disminución de la huella de carbono, tan necesario para que el planeta se descargue y pueda respirar mejor ●



## ¿Son seguras las baterías solares de litio?

No todas las baterías de litio son iguales. Todos hemos oído y visto las historias de baterías de teléfonos que se incendian en los aviones o de patinetes eléctricos que se incendian mientras se cargan, pero no todas las baterías de litio se fabrican igual.

### SONNEN

La tecnología de las baterías que se utiliza en aplicaciones recargables modernas se clasifica casi siempre como de litio o de iones de litio. Pero esa información no es suficiente para saber qué tipo de química de iones de litio se usa.

Hay que entender lo que se ofrece. Los tres tipos de baterías a base de litio que se utilizan con frecuencia son intrínsecamente diferentes, tienen cualidades distintas para suministrar grandes

cantidades de energía rápidamente o hacer funcionar bien un motor de forma lenta durante largos periodos. Los fabricantes de coches o, en nuestro caso, los fabricantes de baterías tenían en mente diferentes aplicaciones cuando diseñaron estas baterías.

### Entonces, ¡hablemos de química!

Básicamente, hay polímero de iones de litio (Li-ion), níquel manganeso cobalto (NMC) y fosfato de litio de hierro (LiFePO4 o más comúnmente conocido como LFP). Li-ion y LiFePO4 pueden estar bastante asociados, pero no son lo mismo. Observemos las principales diferencias aparte de usar diferentes elementos químicos junto con el litio que comparten:

### Energía

Cuando se trata con dos de los químicos de almacenamiento más comunes, hay unas principales diferencias a tener en cuenta sobre la energía disponible.

El NMC viene con una ligera densidad de energía superior, lo que viene a suponer que hay mucha energía en un espacio pequeño. LFP viene con una ligera densidad de energía inferior, lo que significa que las células LFP



son un poco más grandes y pesadas, conteniendo la misma cantidad que el NMC.

### Seguridad

El NMC lleva oxígeno dentro de la molécula que lleva la energía cargada dentro de las células de las baterías. Este se libera cuando una célula NMC experimenta la llamada liberación térmica. Se quema y libera el oxígeno en las funciones de procesos como una fuga de gas. No para hasta que la fuga se ha arreglado - o cuando se agota el gas.

Las células LFP no tienen muchos requisitos sobre oxígeno. Asumiendo que las células LFP tienen un fallo, están rotas, aplastadas o perforadas, la reacción térmica es siete veces menos fuerte que un producto NMC. Por lo tanto, LFP está considerado seguro e ideal para el entorno residencial para todo tipo de aparatos fijos, almacenamiento solar o autobuses eléctricos para transporte público.

### Ética

#### La iniciativa "sin-cobalto".

sonnen ha lanzado una iniciativa y ha invitado a otros fabricantes de sistemas de almacenamiento de energía a cambiar sus células por células LFP por el beneficio mutuo del medio ambiente y la gente. Creemos que po-

demostramos trabajar juntos para llegar a la transición energética, reducir costes de baterías y dejar un lugar mejor en el mundo.

Con este sello de confianza, sonnen aboga por una industria de baterías solares para viviendas e industrias domésticas sin cobalto.

En sonnen, hemos estado usando el químico fosfato de litio de hierro desde el inicio de la compañía en 2010. Desde la primera versión de la sonnenBatterie hasta hoy, ya hay nueve generaciones de almacenamiento

inteligente de energía en sonnen, cientos de pruebas de la batería en laboratorio y más de 100.000 instalaciones. Aún es el químico más seguro y disponible de la industria.

Volviendo al título del artículo: ¿Son seguras las baterías solares de litio? Como se ha expuesto, tu decisión tendría que ser en base al propósito que vaya a tener la aplicación de la batería.

¿Tu elección de escoger un coche eléctrico se decanta por si pesa o es ligero? ¿Quieres que acelere rápido o lento? La respuesta es que, como quieres que tu coche pese poco y vaya rápido, entonces necesitas las células NMC.

¿Necesita tu hogar un sistema de almacenamiento de energía que pese poco o que sea seguro? ¿Esperas descargar tu batería rápidamente o prefieres usarla más allá del periodo de garantía? La respuesta es que, como quieres un sistema seguro que te permita muchos ciclos de descarga antes de que se reduzca su capacidad de carga, son mucho mejor y más seguras las LFP.

Los sistemas de almacenamiento energético de sonnen están pensados para que sean seguros y duren mucho. Por lo tanto, solamente necesitas hacer las preguntas exactas y tener las baterías con el químico adecuado para cada aplicación ●

# Consigue ideas brillantes para tu instalación solar



## Conversión

### Microinversor 4 en 1 HMS

- » 4 entradas, 4 MPPT
- » Potencia de salida de 1600/1800/2000 VA
- » Eficiencia máxima CEC del 96,7 %

## Almacenamiento

### Inversor de almacenamiento de energía

- » Conexión CA y conexión CC
- » Monofásico y trifásico
- » Eficiencia máxima del 96,7 %
- » Clase de rendimiento de 3 kW-12 kW
- » Ratio CC/CA de hasta el 150 %

## Monitorización

### Puertas de enlace DTU

- » Fácil instalación
- » Eje de actividad de tu instalación solar
- » Comprobación de datos en tiempo real
- » Transferencia sin interrupciones



## Solución innovadora para monitorización e inyección 0 de una planta con inversores de distintos fabricantes

Plug and Play Energy siempre apuesta por la innovación y por la búsqueda de soluciones para cualquier instalación con el objetivo de ayudar a empresas instaladoras, ingenierías y EPCistas. Esto ha llevado a la empresa a desarrollar todo tipo de sistemas, configuraciones y compatibilidades que no se habían hecho con anterioridad. Este artículo se centra en una instalación fotovoltaica en la que la empresa ha participado con el suministro y configuración de los materiales referentes a la monitorización y control de la planta.

**ADRIÁN MARTÍNEZ**

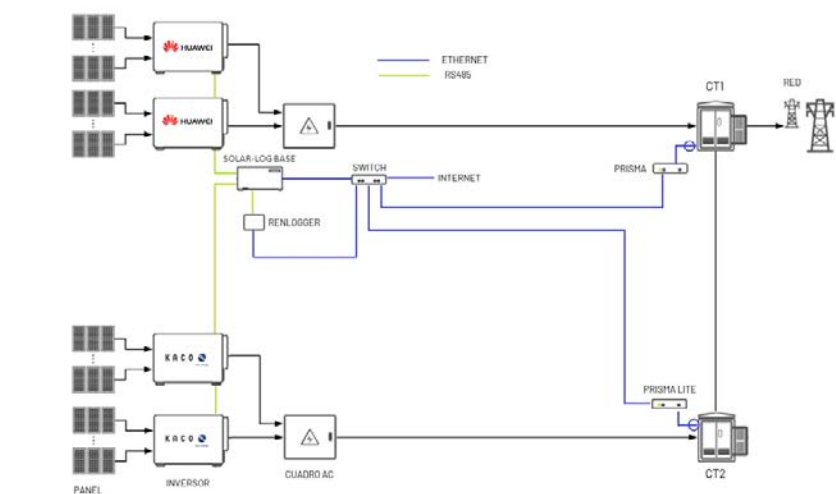
DIRECTOR COMERCIAL  
DE PLUG AND PLAY ENERGY

Se trata de una instalación fotovoltaica donde se pretendía ampliar de 120 kW a 480 kW y que se encontró con la problemática que llevamos acarreado estos últimos tiempos de la falta de stock. Ante la tesitura de no poder realizar la ampliación con el mismo fabricante que se instaló en un principio, la propiedad decidió realizarla con una marca diferente de inversores a la que había instalada inicialmente.

La problemática inicial podría ser cómo hacer para monitorizar la totalidad de planta en un solo portal, sin embargo, nos encontramos con un escenario en el que tenemos dos puntos de medida de consumo en BT y la obligación de disponer de un certificado de inyección cero. En resumen, el equipo técnico de Plug & Play Energy se enfrentó a una planta fotovoltaica de 480 kW con inversores de los fabricantes Kaco y Huawei, dos puntos de medida en Baja Tensión y el requerimiento de cumplir el RD244/2019.

Como podemos ver en el esquema anterior, la solución pasa por emplear dos unidades de Prisma 310A, una en su versión y otra en su versión Lite, para la lectura de los consumos en los diferentes puntos de medida. Gracias a los equipos del fabricante Real Energy Systems, podemos adaptarnos a cualquier tesitura de lectura de consumos, tales como medidas sin neutro, medidas en BT y MT o, como es el caso, escenarios donde se nos plantea más de un punto de medida.

Mediante Modbus TCP/IP, el Renlogger, también de Real Energy Systems, se encarga de recoger las medidas de consumo de los dos Prismas instalados en cabecera y consolidarlas en un único dato de consumo. El potencial que tiene esta herramienta es altísimo, dado



que nos permite la inclusión de tantos puntos de medida como queramos, la simulación a la hora de enviar los datos consolidados de contadores, tales como el UMG604 de Janitza, el KSEM de Kostal o cualquier contador que emplee Sunspec 4097, así como el acceso mediante un túnel VPN a los equipos de la instalación fotovoltaica que hayan conectados en la misma red tales como dataloggers o los propios servidores web de los inversores.

Una vez con la medida de consumo consolidada, llegamos con ese dato al que es el corazón de la instalación fotovoltaica, el Solar-Log Base. Se trata de un datalogger y gestor de la energía con una larga trayectoria en el mercado de la energía solar que integra la mayoría de los fabricantes de inversores fotovoltaicos y de baterías existentes en el mercado, utilizando su propio protocolo, esto quiere decir que la integración que se hace es completa, contando con la ventaja de que si leemos un fabricante compatible con Solar-Log, recibiremos absolutamente cualquier dato del mismo, pudiendo reportar al fabricante del inversor incluso sus propios códigos de error.

En este caso concreto, el Solar-Log hace de nexo entre los inversores y el sistema de medida de consumos, encargándose de leer el dato consolidado de consumo que recoge del Renlogger y de enviar comandos de regulación de potencia a los inversores fotovoltaicos vía Modbus RTU (aunque existe la posibilidad de hacerlo mediante TCP/IP con ciertos fabricantes).

Gracias a la implementación de la solución Solar-Log + Renesys, hemos conseguido no solo monitorizar conjuntamente en una sola planta varias marcas de inversores disponiendo de sus registros y datos detallados, sino también obtener un certificado de inyección 0 universal para (casi) cualquier planta fotovoltaica, independientemente del fabricante de inversores que estemos utilizando y de las condiciones de medida de consumo que nos encontremos. Esta solución se refuerza gracias al servicio técnico cualificado de Plug & Play Energy, partner de servicio de Solar-Log para el mercado ibérico, con presencia en Portugal y España ●



*Somos tu distribuidor  
de referencia*

# AUTOCONSUMO INDUSTRIAL CON BATERÍAS



**EL MEJOR SERVICIO TÉCNICO: IMPECABLE Y PERSONALIZADO**

**DISPONIBILIDAD INMEDIATA**



+34 960 431 153

info@pnp.energy





## Argumentos a favor de los microinversores para autoconsumo comercial e industrial

Este artículo describe la dinámica cambiante del uso de microinversores en proyectos solares comerciales y cuantos de los problemas y limitaciones del pasado ya no existen con los microinversores multimódulo trifásicos nativos, como el nuevo QT2 de APsystems. De hecho, los microinversores ahora tienen más sentido que los inversores string en muchas aplicaciones.

### APSYSTEMS

**E**l nuevo QT2 de APsystems es un ejemplo de microinversor avanzado destinado a proyectos solares C&I. La tecnología está cambiando las normas del diseño de sistemas solares de techo comerciales e industriales (C&I). Los paneles son cada vez más grandes y se acercan a los 600 W. Y los microinversores reforzados están preparados para hacer en C&I lo que han hecho en el sector residencial: simplificarlo todo.

Entonces es hora de ponerse al día con los avances realizados en microinversores consruídos para C&I, muchos de los cuales abordan los principales argumentos presentados en contra de los microinversores en C&I hasta este punto. De hecho, abordemos esos ahora mismo.

#### Los microinversores cuestan demasiado

Es probable que los microinversores sigan teniendo un precio por vatio más alto que

un sistema clásico, pero no está ni cerca de la diferencia de precios que solía ser. Hace diez años, no valía la pena discutir esto, pero ahora el precio del microinversor por vatio ha bajado lo suficiente como para reducir la brecha para iniciar la conversación, especialmente después de tener en cuenta los diseños de string de equipos adicionales que a menudo necesitan cumplir con el apagado rápido.

Los microinversores son inherentemente compatibles con el apagado rápido. Según las cifras medias del mercado —un proyecto fotovoltaico de 50 kW a 150 kW— un sistema RSS podría agregar otro 50 a 70 por ciento al costo de un inversor de string según los productos y el tamaño del sistema. Una vez que se acerca a un proyecto de más de 200 kW, el punto de precio de string + RSS comienza a proporcionar más economías de escala y amplía la brecha nuevamente. Esto tampoco tiene en cuenta los beneficios del sistema a largo plazo.

#### Sin sombreado, por lo que no es necesario

Esta es una suposición comprensible, pero los microinversores no solo están ahí para aumentar el rendimiento en la sombra. ¿Tiene problemas con el polvo, la suciedad o los excrementos de pájaros? ¿Con qué frecuencia hace que alguien salga y limpie los paneles? Mantener elevada la producción de toda la matriz durante un período de tiempo más largo entre limpiezas (poder superar los paneles más sucios durante más tiempo) es un beneficio.

Volvamos a la conversación sobre los costos. Si los microinversores pueden proporcionar una producción adicional, requieren menos mantenimiento de limpieza del panel, entonces los costos iniciales más altos podrían mitigarse con un costo de energía nivelado (LCOE) más bajo durante la vida útil del sistema. Incluso si esa cifra de CAPEX es un 20 por ciento más, los ahorros en pro-



ducción y O&M a lo largo del tiempo podrían compensar esa diferencia.

### Más puntos de falla

¿Tal vez? Depende del microinversor, y si está teniendo en cuenta los componentes RSS adicionales de un sistema de inversor string en comparación. Con un microinversor tradicional, definitivamente, tendrá 100 inversores para 100 paneles. Si está haciendo un sistema de cadena con optimizadores, son 100 dispositivos, uno para cada panel, más los inversores de string. Pero el gran argumento a favor de los microinversores en C&I es su capacidad para manejar hasta cuatro módulos. Si está instalando 100 paneles solares con microinversores de varios módulos que pueden manejar hasta cuatro módulos, solo está instalando 25 inversores.

Vale la pena señalar los puntos comparativos de falla. Si un inversor de cadena se cae, eso podría significar que 100 módulos se apagan a la vez. Si falla un microinversor, puede ser de uno a cuatro módulos los afectados. Con más micros frente a solo una cadena, por supuesto, corre el riesgo de que haya más cortes de panel individuales aquí y allá con el tiempo. Definitivamente otro factor al hacer esa comparación de LCOE a largo plazo discutida anteriormente. En general, podría ser un intercambio de O&M que valga la pena.

Solo necesitar 25 inversores también significa un 75 por ciento menos de unidades para comprar, almacenar, transportar e instalar.

### Los microinversores son monofásicos y complicados de cablear en trifásicos

Esta es otra área que definitivamente era una deficiencia anteriormente. Los instaladores que utilizaban microinversores monofásicos en C&I necesitaban equilibrar las fases en todo el arreglo. Factible, pero no fácil y siempre imperfecto.

Volver a capacitar a un personal para instalar microinversores en C&I solo para lidiar con esa complicación no tiene sentido. Sin embargo, algunos microinversores C&I avanzados ahora vienen en tres fases. Aquí hay un ejemplo de cómo se vería usando una cadena de QT2 trifásicos APsystem. Para un equipo de instalación que está familiarizado con la naturaleza plug and play de una instalación de microinversores, pueden escalar con bastante facilidad hasta trabajos de techo de C&I y no necesitan hacer ningún cálculo de fase complejo.

### No es lo suficientemente potente para módulos de mayor potencia

De nuevo: tal vez. Los microinversores monofásicos convencionales pueden manejar módulos fotovoltaicos hasta mediados los 300 W, algunos modelos más nuevos hasta mediados los 400 W. El APsystems QT2 que se muestra en este artículo puede manejar paneles de 560 por 600 W: solo tendrá que cumplir con los requisitos de voltaje y corriente de entrada.

### Algunas otras ventajas a tener en cuenta

- Flexibilidad. Ya sea que se trate de un techo con ángulos variables, unidades HVAC que están en el camino y que dan sombra a partes de la matriz u otros obstáculos en el techo y espacios incómodos, los microinversores simplifican el diseño.
- Sin CC de alto voltaje. Esto puede ser un problema de seguridad en escuelas, hospitales, edificios del centro de la ciudad según la ciudad (sin mencionar los equipos de instalación). Todo esto es aire acondicionado.
- A algunos clientes les gusta mucho tener monitoreo a nivel de módulo.
- Almacenar un producto similar con todos los mismos accesorios tanto para uso residencial como comercial e industrial. Si desea concentrarse únicamente en los microinversores, podría aliviar algunos dolores de cabeza relacionados con el almacenamiento, la logística y la capacitación ●





## Doble proyecto fotovoltaico en las instalaciones de Iveco en Madrid y Valladolid

Edison Next Spain ha puesto en marcha dos proyectos fotovoltaicos para el fabricante de vehículos industriales Iveco. Se trata de dos instalaciones solares en Madrid y Valladolid. Cada una de ellas cuenta con una potencia instalada de 1,3 MWp.

### EDISON NEXT SPAIN

**E**dison Next Spain tiene ante sí el reto de convertirse en especialista europeo en soluciones de energía eficientes, que reducen la huella ambiental de la actividad industrial y favorecen la descarbonización. En este punto, el especialista energético cuenta de inicio con una potencia neta instalada de 6,5 GW que la sitúan como uno de los principales generadores de energía en nuestro continente.

Su gran apuesta, las energías renovables, protagonizan sus planes de expansión futura y con ellas esperan alcanzar, en ocho años, 5GW de capacidad instalada de energía eólica, fotovoltaica e hidroeléctrica, tras destinar una inversión de 3.000 millones de euros al desarrollo de estas fuentes limpias de generación. Además, prevé aumentar su producción renovable un 40%, de aquí a 2030.

Con esta línea estratégica, la compañía ha puesto en marcha un ambicioso plan de expansión en España para desarrollar el sector fotovoltaico. Y es que España cuenta con el mercado solar más grande de Europa, con una potencia instalada anual superior a 10 GW, y es uno de los primeros países del mundo en el uso de autoconsumo fotovoltaico.

Con estos datos sobre la mesa, se prevé que el sector fotovoltaico experimente un rápido crecimiento en los próximos años. Ante este escenario, Edison Next cuenta con soluciones integrales de autoconsumo fotovoltaico dirigidas a empresas y entidades de los sectores industrial, terciario y público, que abarcan la mejor concepción técnica del proyecto y el 100% de la inversión, desde la puesta en marcha de la instalación hasta su gestión, monitorización y mantenimiento.

Asimismo, la compañía energética ofrece un modelo de servicio PPA (Power Purchase Agreement), a partir del cual toda la inversión es realizada por Edison Next. Por lo tanto, el cliente solo adquiere un servicio de



compra de energía a un precio conocido durante años, generando ahorros económicos y energéticos desde el primer día.

Como ejemplo de su experiencia y capacidad en nuestro país hay que hablar de la puesta en marcha y gestión de un doble proyecto fotovoltaico en las instalaciones que Iveco, grupo industrial fabricante y comercializador de vehículos comerciales, que dispone la compañía en Madrid y Valladolid.

En concreto, la instalación fotovoltaica ubicada en la planta de Iveco Madrid cuenta con una potencia instalada de 1,301 MWp, repartida en 2366 módulos de 550 Wp. El proyecto se estima que generará más de 1.905 MWh al año de energía limpia.

Mientras que en la factoría que Iveco tiene en Valladolid, Edison Next Spain ha puesto en marcha una instalación que cuenta con una potencia instalada de 1,309 MWp. De igual modo, alberga 2.380 módulos de 550 Wp con una producción solar estimada de 1.882 MWh al año.

Ambas iniciativas energéticas se han llevado a cabo bajo el modelo de servicios PPA, anteriormente mencionado, que reduce los

riesgos de inversión por problemas técnicos y genera ahorros económicos y energéticos desde el primer día a Iveco.

Edison Next Spain no solo se ha encargado de la puesta en marcha sino también del mantenimiento de la instalación fotovoltaica, que cuenta con la tecnología más avanzada, tanto en términos de paneles solares como de componentes auxiliares. Asimismo, la compañía energética también proporciona un sistema de gestión multisite para la ejecución adecuada de ambos proyectos fotovoltaicos, así como la monitorización tanto la energía generada como la consumida en cada planta.

Como marca líder del sector de vehículos industriales, Iveco tiene una clara apuesta por el desarrollo sostenible. Con estos proyectos fotovoltaicos, la compañía reafirma su compromiso con los objetivos de desarrollo sostenible y de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Una iniciativa energética que avala la apuesta por la sostenibilidad y las nuevas fuentes de energía renovable, enmarcadas dentro de su estrategia sostenible ●

# GOODWE

## PREPÁRATE PARA UNA NUEVA DIMENSIÓN DE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA

**Serie ET 15 - 30kW**

Trifásico | Inversor Híbrido



Compatible con la batería  
Lynx Home F Plus+

(8 torres en paralelo)



Más información en [www.goodwe.com](http://www.goodwe.com)



## Un concepto general de gemelo digital fotovoltaico: agilizando el intercambio de datos del ciclo de vida de la planta fotovoltaica

El sector fotovoltaico avanza rápidamente por la senda de la transformación digital. Los gemelos digitales ya se utilizan durante todo el ciclo de vida de un activo fotovoltaico, desde su diseño hasta su clausura y desmantelamiento, pasando por su supervisión.

### PVCASE

Los gemelos digitales pueden apoyar la simulación del rendimiento fotovoltaico para facilitar la toma de decisiones óptimas a lo largo de la vida útil de una planta fotovoltaica. En la fase de diseño y adquisición, es posible optimizar el diseño del sistema fotovoltaico y la selección de sus componentes, así como evaluar con precisión su rendimiento energético durante toda su vida útil. En la fase de explotación, puede utilizarse para supervisar el rendimiento y tomar decisiones de operación y mantenimiento.

Los dos principales retos que se deben superar para usar gemelos digitales en el sector fotovoltaico son: 1. La complejidad de crear una réplica digital de un activo fotovoltaico físico. 2. La falta de uniformización a lo largo del ciclo de vida. La práctica actual implica realizar tareas manuales, que requieren mucho esfuerzo y pueden ser imprecisas. Este artículo describe el concepto general de gemelo digital para plantas fotovoltaicas sobre suelo desarrollado por Pvcase en colaboración con sus socios Trust-PV Horizon 2020.

### Definición de gemelo digital

En el contexto de este proyecto, un gemelo digital se define como un modelo parametrizado (2D/3D) de un sistema fotovoltaico que contiene toda la información física necesaria para simular el comportamiento y el rendimiento de la planta fotovoltaica real que representa.

Es esencial que un gemelo digital incorpore una representación en 3D del terreno, los módulos y los objetos de sombreado. También debe incluir las propiedades ópti-

cas y eléctricas de todos sus componentes, así como el diseño eléctrico completo de la planta fotovoltaica. Además, un gemelo digital debe tener un formato abierto y permitir la realización de cambios y un seguimiento mediante un sistema de control de versiones.

Teniendo en cuenta todos estos requisitos durante todas las fases del ciclo de vida da como resultado un gemelo digital que puede actuar como interfaz de integración entre múltiples plataformas y partes interesadas, facilitando la colaboración y optimizando el rendimiento y la rentabilidad de la planta fotovoltaica a lo largo de todo su ciclo de vida.

### Creación de gemelos digitales para plantas fotovoltaicas: el papel del software de ingeniería fotovoltaica

Los gemelos digitales para activos fotovoltaicos pueden generarse utilizando un software de diseño fotovoltaico avanzado, como Pvcase Ground Mount, que permite generar modelos 3D desde cero en la fase de diseño del proyecto o en fases posteriores a partir de documentación y estudios de activos existentes.

Al diseñar una nueva planta fotovoltaica, es importante que el software de diseño genere un modelo de información estructurado compatible con lo requerido por el gemelo digital fotovoltaico definido en la sección anterior. Esto permite utilizar fácilmente los archivos de diseño para crear gemelos digitales de diferentes iteraciones de diseño de un mismo proyecto. Pvcase Ground Mount ofrece herramientas prácticas y automatizadas para preparar modelos detallados y precisos en 3D de plantas fotovoltaicas de forma muy eficiente.

Para reconstruir el modelo 3D de plantas fotovoltaicas existentes, se han investigado dos enfoques diferentes. El primero consiste en utilizar los datos de los servicios de inspección de drones para crear un modelo 3D completo de la planta fotovoltaica. La mayor ventaja de este método es su independencia de la documentación 'as-built', evitando la propagación de errores al gemelo digital. El otro método consiste en crear un modelo 3D de la planta fotovoltaica a partir de la documentación existente. La información mínima necesaria para este proceso son los metadatos de la planta fotovoltaica, pero pueden obtenerse resultados más precisos si se conocen la posición y la geometría de las mesas fotovoltaicas y si se dispone de datos topográficos del terreno procedentes de un estudio del emplazamiento.

Aunque recientemente se han desarrollado algoritmos automatizados de identificación de parámetros, actualmente la única opción rentable para digitalizar la topología eléctrica de un activo fotovoltaico existente se basa en la documentación. La incorporación del diseño eléctrico constituye la principal limitación del proceso de generación de gemelos digitales, ya que requiere interacción humana para leer e interpretar diagramas eléctricos no normalizados.

### Demostración en un escenario real

Se utilizó una planta fotovoltaica de prueba en el sur de España para ilustrar el flujo de trabajo para crear un gemelo digital utilizando el software Pvcase Ground Mount. La planta de unos 50 MWp consta de más de 130.000 módulos fotovoltaicos montados en seguidores de un eje orientados este-oeste y conectados a inversores de string. Se genera-

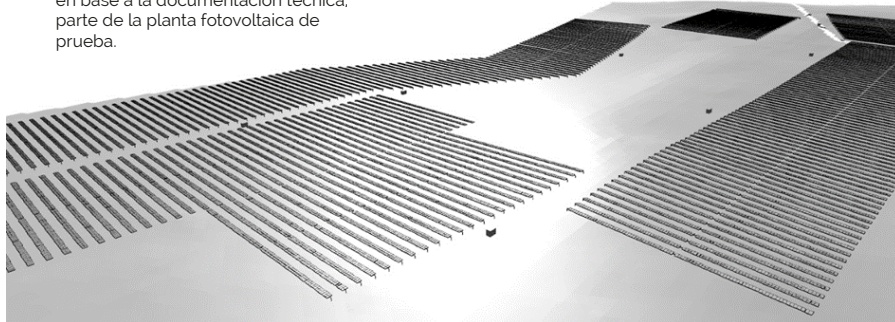
1 Horvath, I. T., "Automated PV digital twin-based yield simulation framework" (2022). <https://trust-pv.eu/reports/automated-pv-digital-twin-based-yield-simulation-framework/>

ron dos gemelos digitales siguiendo los dos procesos mencionados anteriormente para plantas existentes.

Para crear un gemelo digital siguiendo el primer enfoque se utilizan los archivos de diseño CAD de la planta fotovoltaica. Primero, se identifica la capa topográfica y se asigna como superficie del terreno para adaptar las mesas desplegadas a la topografía del terreno. Después, se identifican los polígonos de las mesas. Y, por último, tras configurar el número y las dimensiones de los módulos, la aplicación PVcase Ground Mount identifica en una sola operación todas las mesas idénticas y las convierte en objetos 3D.

A continuación, se reproduce el diseño eléctrico de la planta. Para ello, el operador debe leer primero los diagramas unifilares de la planta fotovoltaica (o directamente el archivo CAD). A continuación, se define el patrón de tendido y se conectan los componentes eléctricos utilizando la caja de herramientas de diseño eléctrico de PVcase Ground Mount. El diseño eléctrico se com-

Figura 1: Representación visual del gemelo digital completo generado en base a la documentación técnica, parte de la planta fotovoltaica de prueba.



pleta con los algoritmos de generación automática de cables de PVcase Ground Mount, que recrean las trayectorias de los cables en 3D a partir de las líneas de zanja originales.

Por último, es necesario recrear objetos de sombreado para las estaciones de transformación y los árboles. El gemelo digital finalizado puede inspeccionarse visualmente (Figura 1) y exportarse en varios formatos de archivo.

El segundo enfoque para crear un gemelo digital se basa en datos topográficos obtenidos con drones y sigue un proceso similar al

primer enfoque. El proceso se ve facilitado porque los datos se proporcionan en ficheros en formato CAD que contienen la topografía, las mesas y los objetos de sombreado (Figura 2). La principal diferencia radica en que la medición topográfica con drones proporciona una representación tridimensional muy precisa de todos los objetos visibles que no depende de la documentación de planta existente. Sin embargo, este método no revela la ubicación de los tramos de cable que no son visibles por lo que deben ser supuestos.

## SOLAR ELECTRIC

# KOSTAL

## Para grandes tejados con grandes objetivos

KOSTAL PIKO CI: un nuevo orden de magnitud en energía



Con el nuevo PIKO CI, KOSTAL establece nuevos estándares para los sistemas solares en empresas y comercios.

Porque el PIKO CI está especialmente diseñado para los requisitos de las instalaciones fotovoltaicas comerciales y es inconfundiblemente flexible. El inversor comercial de KOSTAL es eficiente para proyectos de sistemas con perspectiva a futuro- y para rendimientos que se amortizan rápidamente.

¿Optimización de costes? Por supuesto. KOSTAL ofrece un alto rendimiento y la obtención de ahorros de inmediato y de manera fiable.

En combinación con el inversor cargador PLENTICORE BI, el contador de energía inteligente KSEM y un sistema de almacenamiento compatible ¡el potencial de las cubiertas comerciales no tiene techo!



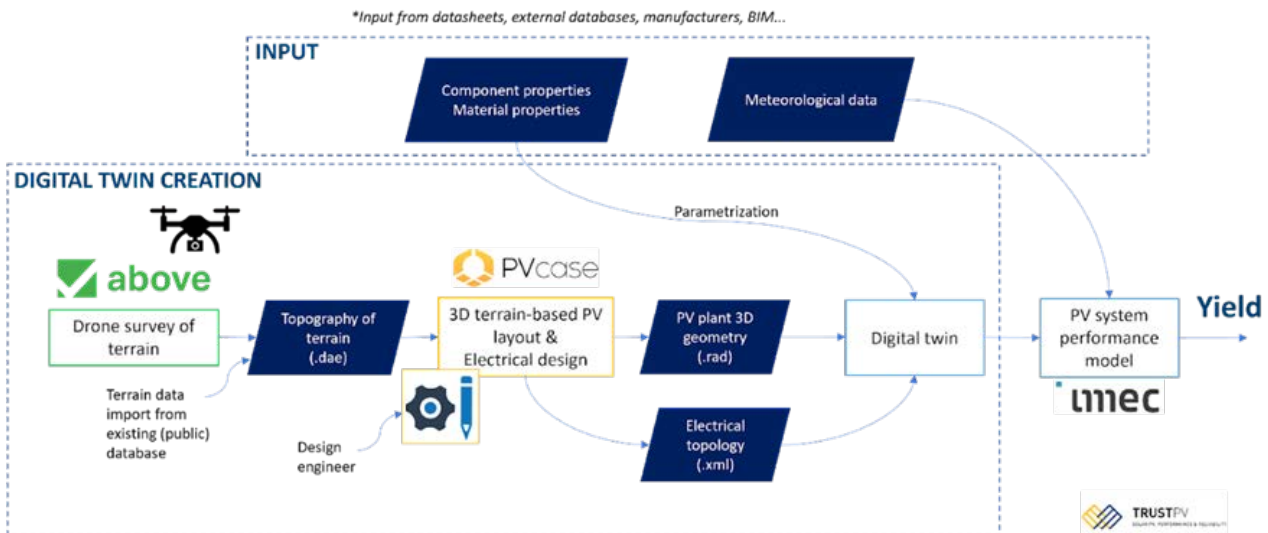


Figura 2: Proceso de creación del gemelo digital para una nueva planta fotovoltaica y su conexión con la simulación de su rendimiento propuesto por Trust-PV.

El gemelo digital creado puede servir como fuente de información para simular el rendimiento del sistema fotovoltaico con Pvcase Yield. Esto abre la vía al uso de técnicas avanzadas de simulación del rendimiento de plantas fotovoltaicas que permitan analizar el rendimiento simulado y compararlo con los datos de monitorización de la planta real.

## Conclusiones

El concepto de gemelo digital para plantas fotovoltaica propuesto es coherente con las definiciones generales de gemelos digitales, pero garantiza su relevancia y compatibilidad con todas las etapas del ciclo de vida de las plantas fotovoltaicas. El objetivo final del gemelo digital es actuar como una fuente única de la verdad sobre el activo físico desde la fase inicial de diseño de una planta fotovoltaica hasta su eventual desmantelamiento, haciendo más accesible la federación de datos y la toma de decisiones basada en datos.

Los requisitos propuestos maximizan la similitud entre los activos físicos y digitales, ya que fomentan una mejor representación digital en 3D de la geometría, el emplazamiento geoespacial y la conectividad funcional de los componentes que forman las plantas fotovoltaicas. Pvcase Ground Mount y Yield pueden emplearse para generar y simular gemelos digitales de acuerdo con estos requisitos de manera rápida, eficiente y precisa.

Una función clave de los gemelos digitales es mejorar los flujos de información entre los múltiples procesos digitales asociados a los proyectos fotovoltaicos. Estos procesos

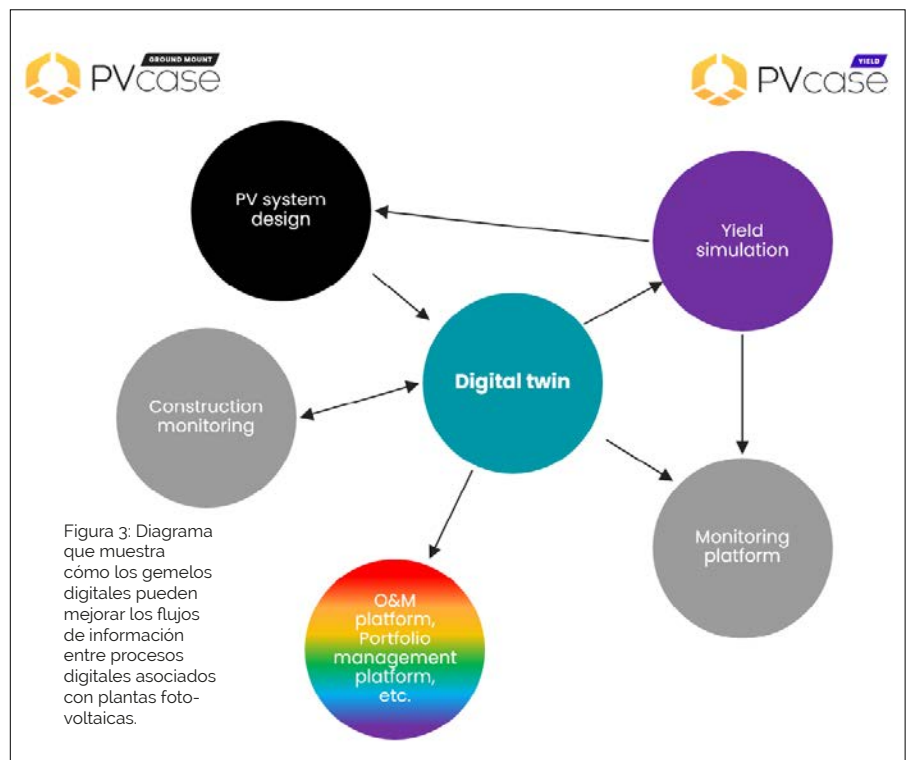


Figura 3: Diagrama que muestra cómo los gemelos digitales pueden mejorar los flujos de información entre procesos digitales asociados con plantas fotovoltaicas.

incluyen, entre otros, el diseño de sistemas fotovoltaicos, la simulación del rendimiento, la gestión del proyecto de construcción, el monitoreo de la planta, la gestión de la operación y el mantenimiento, la administración de portafolios de plantas, etc. (Figura 3).

Desde Pvcase se pretende continuar profundizando en el potencial de los gemelos digitales para aumentar la eficiencia de distintos procesos en el sector solar. En el futuro, deberán centrarse los esfuerzos en el desarrollo de un método automatizado y escalable para descubrir y digitalizar la co-

nectividad eléctrica y las características de los componentes de plantas fotovoltaicas existentes. Otra área de trabajo será la validación de la precisión del marco de simulación de rendimiento automatizado basado en gemelos digitales y su integración en servicios digitales avanzados, como un sistema de apoyo a la toma de decisiones. Además, la evaluación comparativa de la precisión y eficiencia de los diferentes gemelos digitales fotovoltaicos en las fases de supervisión e inspección podría ayudar a determinar el valor de los conceptos descritos ●



# Únete al movimiento EQUINOX

LA ÚLTIMA GENERACIÓN DE INVERSORES SOLARES



10 YEARS

0 PROBLEMAS

100% FIABLE

MÁX RENTABILIDAD

COBERTURA NACIONAL

## ¡INVERSIONANTE!

La gama de inversores solares de la serie **EQUINOX2** de Salicru, incluye equipos monofásicos, trifásicos e híbridos hasta 100 kW. Son la solución perfecta para una gran diversidad de instalaciones fotovoltaicas, siendo ideales para autoconsumo en viviendas, locales, comercios y naves industriales.

Gracias a sus reducidas dimensiones, peso y a sus accesibles conexiones nos facilitan un montaje rápido y sencillo. Además, el diseño de su carcasa de alta protección permite su instalación en interiores y exteriores.

La tecnología de última generación en simulación térmica nos posibilita obtener una elevada densidad de potencia y una mayor vida útil.

La ingeniería de sus componentes nos posiciona como los inversores con mayor rendimiento del mercado.

Y su intuitiva App **EQUINOX** (gratuita para smartphone y tablet) nos proporciona una fácil monitorización de la instalación fotovoltaica.

**INVERSIONANTE** ¿no?

¿Necesitas más motivos para unirse al movimiento Equinox?

### EQUINOX2 S/SX

Inversores solares de conexión a red monofásicos de 2 a 10 kW

### EQUINOX2 T

Inversores solares de conexión a red trifásicos de 4 a 100 kW

### EQUINOX2 HSX

Inversores solares **Híbridos** monofásicos de 3 a 8 kW

### EQUINOX2 HT

Inversores solares **Híbridos** trifásico de 4 a 12 kW





## Protección contra rayos y sobretensiones de instalaciones fotovoltaicas

La implementación de sistemas de energía fotovoltaica (FV) continúa imparable y todo indica que tal crecimiento va a continuar en los próximos años. La generación de energía mediante sistemas fotovoltaicos seguirá creciendo no sólo a nivel industrial sino también a nivel terciario y residencial. Además, los recientes acontecimientos han puesto de relieve la necesidad de tener el nivel de independencia energética más alto posible. Por tanto, actualmente, existe una apuesta firme y decidida por la eficiencia energética y las energías renovables y a su desarrollo, mejora y potenciación se han sumado también los poderes públicos aportando soporte económico y seguridad jurídica.

DEHN

### Proteger es necesario y es rentable

Las instalaciones fotovoltaicas sean industriales (plantas, riegos, bombeos...) o residenciales, están especialmente expuestas a sufrir daños como consecuencia de descargas atmosféricas y sobretensiones debido a su ubicación y a las grandes superficies que ocupan. De hecho, las compañías de seguros revelan que las sobretensiones son la segunda causa de daños en equipos electrónicos. Representan, pues, un grave peligro y pueden provocar pérdidas irreparables.

El sistema fotovoltaico será realmente rentable en tanto en cuanto se asegure su continuidad de servicio. Si, por ejemplo, el inversor de un sistema queda dañado como consecuencia de una sobretensión, se produce una pérdida de producción y se originan costes de reparación o sustitución del mismo. Dichos costes pueden llegar a ser muy elevados. Como consecuencia, entre otros efectos negativos, se retrasa el retorno de la inversión y el punto de equilibrio se aleja.

Por esta razón disponer de un sistema de protección contra sobretensiones es una decisión inteligente, además de un requerimiento exigido, cada vez con mayor frecuencia, por las entidades financieras y aseguradoras. La protección contra sobretensiones no es una medida paliativa que trata de compensar un daño ya causado (y que muchas veces es irreparable), sino que es una medida preventiva que pretende evitar que el daño se produzca.

Por lo tanto, para evitar fallos y aumentar la vida útil de nuestros equipos y el rendimien-



to de nuestra inversión es muy importante disponer de un sistema fiable y seguro de protección contra rayos y sobretensiones.

Para seleccionar e implementar las medidas de protección contra rayos y sobretensiones se debe tomar como referencia la normativa UNE EN 62305.

Una protección correcta, segura y eficaz contra rayos y sobretensiones exige la aplicación de un principio de protección integral que contemple, por un lado, la consideración de un sistema de protección externa contra rayos para proteger la instalación del impacto del mismo respetando las distancias de separación para evitar la aparición de arcos y reducir los efectos inductivos de la descarga, y, por otro lado, la instalación de descargadores tanto en las líneas de energía como en las líneas de transmisión de

datos para proteger los equipos frente a sobretensiones que puedan acceder y llegar hasta ellos por estas redes.

El objetivo es lograr un sistema equipotencial que proteja instalaciones y equipos frente a rayos y sobretensiones tanto en el caso de impactos directos de rayo como consecuencia de cualquier otro evento que genere sobretensiones que puedan afectar a su correcto funcionamiento.

### Integración, planificación y coordinación

En muchos casos, el Código Técnico de la Edificación y otras normativas nacionales e internacionales requieren la instalación de un sistema de protección contra rayos.

Por tanto, la coordinación entre los instaladores de los sistemas fotovoltaicos y quienes instalan sistemas de protección contra rayos es esencial no sólo en el caso de la

construcción de un nuevo edificio sino también en el caso de instalaciones realizadas en edificios ya construidos.

### Protección contra rayos y sobretensiones para sistemas fotovoltaicos instalados en cubierta

Las instalaciones fotovoltaicas en cubierta son cada vez más frecuentes. Debido a su ubicación, están particularmente expuestas a sufrir los efectos de descargas atmosféricas. Como quiera que el sistema fotovoltaico está conectado directamente la instalación eléctrica del edificio, una descarga de rayo puede tener graves consecuencias para las

instalaciones, equipos y personas que se encuentren en él.

La norma IEC/UNE EN 62305-2 así como el Código Técnico de la Edificación requieren que se realice un análisis de riesgo. A la hora de instalar un sistema fotovoltaico es muy importante distinguir entre edificios que tenga (o precisen) un sistema de protección externa contra rayos y edificios que no dispongan del mismo (o no lo necesiten).

### Protección externa

El sistema de puntas captadoras aisladas es la más recomendable para la protección de sistemas fotovoltaicos instalados en cubierta. Asegura que se mantenga la distancia de separación necesaria entre el sistema de protección contra rayos y la instalación fotovoltaica y reduce al mínimo la formación de sombras, asegurando, de este modo, el rendimiento del sistema.

Los sistemas de protección contra rayos deben tener muy en consideración que se mantengan las distancias de separación exi-

gidas por las normas entre los componentes del mismo y los elementos metálicos de la instalación (cables, estructuras, bandejas...). El objetivo es evitar que corrientes parciales de rayo puedan entrar en la instalación como consecuencia de un salto de chispa.

El conductor HVI facilita este objetivo pues no siempre es posible respetar las distancias requeridas. El conductor HVI, gracias a sus especiales características, ofrece un grado de aislamiento equivalente a 0,75 metros. Así, puede instalarse en el extremo, al lado o por debajo de los módulos fotovoltaicos sin apenas proyectar sombra sobre los mismos.

### Equipotencialidad

Las directrices de instalación nacionales e internacionales requieren un sistema de puesta a tierra equipotencial.

Por lo tanto, todos los elementos metálicos de una instalación sean activos o pasivos, deben estar conectados al sistema equipotencial. Así, los elementos metálicos lo estarán directamente (por ej. a través de clemas

de conexión) y los conductores activos, tanto de alimentación como de señal, lo estarán a través de los correspondientes descargadores de rayo Tipo 1.

Las clemas de puesta a tierra Dehn UNI con protección contra la corrosión son ideales para llevar a cabo la equipotencialidad de elementos y estructuras metálicas existentes en la instalación. La placa de acero inoxidable que incorpora permite conectar diferentes materiales (cobre, aluminio, acero...) sin riesgo de corrosión. Esta clema, además, facilita la conexión, segura y fiable, de los perfiles de los bastidores metálicos al sistema equipotencial de tierra.

### Protección interna

La selección de los descargadores de corrientes de rayos y sobretensiones que pudieran ser necesarios dependerá, como es lógico, de las características de la instalación a proteger y, muy especialmente, de si el edificio dispone o no de protección externa contra el rayo. Dicha protección será necesaria-

## INVERSORES PARA AUTOCONSUMO

INVERSORES STRING MULTI MPPT  
PARA SISTEMAS DE HASTA 1100VDC

**SUNGROW**  
Clean power for all



DE 2  
A 125 kW



ALTA  
EFICIENCIA



HÍBRIDOS  
Y DE RED



O&M  
INTELIGENTE



SEGURIDAD  
COMPROBADA

Distribuido por:







ria o no en función del análisis de riesgo que debe realizarse de acuerdo con la normativa vigente. En nuestro caso, de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación.

### Caso 1: Edificios que NO disponen de protección externa contra el rayo

Si el edificio no dispone de protección externa se asume que es porque no lo necesita. Si tal es el caso los descargadores a instalar en las líneas de energía, tanto el lado de alterna como el de continua, serían descargadores de sobretensiones de Tipo 2. No obstante, en el lado de alterna, es muy conveniente utilizar un descargador combinado Tipo 1+2, a instalar delante del contador, ya que ofrece una protección adicional contra corrientes de rayo que pudieran acceder por la alimentación de baja tensión.

En el caso de las líneas de transmisión de datos, bastaría también con instalar descargadores de Tipo 2

Los descargadores deben instalarse lo más cerca posible de los equipos a proteger, por ej., el inversor. Si la longitud de línea entre el punto de instalación del descargador y el equipo a proteger fuera superior a diez metros sería necesario instalar un descargador adicional.

Esta situación se daría también en el caso de que existan baterías. Si éstas se encuentran próximas al punto de instalación del descargador estarían también protegidas. En caso contrario sería preciso disponer de un descargador adicional.

### Caso 2: Edificios que SI disponen de protección externa contra el rayo

Aquí, a su vez, es preciso distinguir dos supuestos:

1. Si el sistema de protección externa está instalado respetando las preceptivas distancias de separación se instalarán descargadores de sobretensiones de Tipo 2 para proteger los módulos y el lado DC del inversor. El lado AC se protege con un descargador combinado Tipo 1+2. En ambos casos, los descargadores deberán instalarse lo más cerca posible de los equipos a proteger.

Como se ha mencionado anteriormente es básico que las distancias de separación exigidas por las normas se mantengan con objeto de evitar que corrientes parciales de rayo puedan acceder a la instalación como consecuencia de un salto de chispa.

En el caso de que físicamente no puedan respetarse puede utilizarse el conductor especial HVI.

En lo que se refiere a las líneas de transmisión de datos, bastaría también con instalar descargadores de Tipo 2

2. Si el sistema de protección externa está instalado sin las requeridas distancias de separación, los elementos metálicos deben ser conectados al sistema equipotencial de protección contra rayos a través de elementos que puedan soportar corrientes de rayo.

Los equipos de protección a instalar en las líneas de energía – tanto en el lado AC

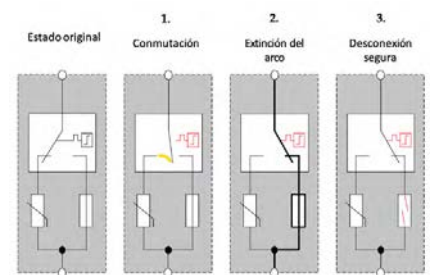
como en el lado DC – deben ser descargadores combinados Tipo 1+2

Igualmente, los descargadores a instalar en las líneas de transmisión de datos deberían ser también de Tipo 1+2.

### Tecnología SCI: una protección eficaz y segura

Las instalaciones de continua exigen equipos específicamente desarrollados para ellas.

Aplicar productos de alterna a continua no es una buena solución. Al llegar al final de su vida útil estos equipos sufren una sobrecarga que genera un arco eléctrico y el dispositivo de separación que integra debe separarlo de la red. Y esto no se garantiza en el caso de corriente continua si se utilizan descargadores convencionales de alterna.



La tecnología SCI (Short Circuit Interruption) asegura la máxima seguridad contra el riesgo de incendio. El dispositivo combinado de desconexión y cortocircuito integrado en el descargador proporciona la máxima protección incluso en caso de sobrecarga. Así se combinan de modo excelente una protección eficaz contra sobretensiones y una protección segura para las personas y contra el riesgo de incendio.

### Conclusión

En el caso de las instalaciones fotovoltaicas, tanto parques y plantas solares como instalaciones en cubierta, la protección contra rayos y sobretensiones es una cuestión de suma importancia.

Son instalaciones muy expuestas, que implican inversiones costosas y exigen continuidad de servicio.

La seguridad es algo muy serio y si se quiere hacer una protección segura y eficaz deben aplicarse las normativas con rigor y ser exigente en la selección de los protectores donde hacer descansar la seguridad, protección y disponibilidad de nuestras instalaciones y equipos ●



## La temperatura de trabajo del inversor, un factor clave

La calidad de los componentes y una disposición estratégica dentro del equipo garantizarán una buena disipación.

### DIVISIÓN SOLAR DE SALICRU

Una de las mayores preocupaciones en la proyección de cualquier equipo electrónico es un diseño térmico que mantenga los componentes dentro de los márgenes óptimos de trabajo, evitando así su envejecimiento prematuro. Los componentes que trabajan en su zona de confort son más eficientes. Un equipo mal refrigerado puede derivar en una zona de temperaturas extremas en los componentes electrónicos y, en función de su calidad, esto puede provocar diferentes problemas. Uno de ellos es la deformación de los materiales, lo que genera cambios en la forma o el tamaño del componente que pueden generar pérdida de contacto. También fallas térmicas, que ocurren cuando un componente electrónico se calienta demasiado y provoca un cortocircuito, o fatiga térmica, cuando por cambios repetidos de temperatura un componente se calienta y enfría repetidamente y sus materiales se expanden y contraen. Trabajar por encima del límite reduce significativamente la vida de las partes y, por extensión, de todo el equipo.

Cualquier dispositivo electrónico con un buen diseño debe incorporar componentes con materiales adecuados y bien dimensionados en el conjunto del equipo, además de correctamente ubicados, para evitar la acumulación de calor en un área específica. La circulación de aire debe ser continua y los sistemas de enfriamiento más comunes son ventiladores, disipadores de calor o intercambiadores.

En el caso que nos refiere, los inversores solares, como dispositivos que convierten la corriente continua generada por los paneles solares en alterna, contienen una serie de componentes que trabajan juntos para llevar a cabo esta transformación: el puente rectificador convierte la AC de entrada de la red eléctrica en DC para su procesamiento en el inversor. El filtro reduce los armónicos y el ruido en la corriente de entrada. Por otra parte, el interruptor de potencia controla el flujo de energía en el inversor, el convertidor DC-DC se utiliza para ajustar la tensión de la DC de entrada a la tensión requerida para el inversor y el convertidor DC-AC es el componente clave, porque convierte a AC la producción solar. El microcontrolador vigila el funcionamiento del inversor y realiza ajustes en tiempo real para garantizar una operación eficiente. En un equipo híbrido, el controlador de carga monitoriza la carga de la batería y ajusta su corriente en consecuencia y el transformador ajusta la tensión de salida del inversor para cumplir con los requisitos del sistema eléctrico al que está conectado.

Todos estos procesos generan un riesgo de sobrecalentamiento muy importante, especialmente el del ondulator, que realiza la mayor parte del trabajo de conversión de energía, y que disipa el residual como calor.

### Qué tener en cuenta en una instalación solar

Visto su funcionamiento, el mejor diseño de un inversor fotovoltaico es en formato horizontal, donde la superficie es la misma pero

el recorrido del aire es menor, por lo que la eficiencia de disipación es mucho mayor. Los componentes con mayor carga térmica se sitúan en la parte superior, de forma que el aire entra por la zona inferior del equipo, regulando la temperatura de los de menor calentamiento, y llegando a la zona más crítica lo suficientemente frío.

Asimismo, es conveniente elegir equipos que no rompan el puente térmico, incorporando por ejemplo un moldeo de aletas de disipación en la carcasa en vez de un disipador acoplado, siendo más eficiente. Si su estructura evita los ventiladores, no solamente se ahorra en consumo: hay menos mantenimiento y menos posibilidad de fallo.

Cuando hablamos de componentes debemos tener en cuenta cuáles son sus materiales, semiconductores de banda ancha: el carburo de silicio es de los mejores, con una banda prohibida con gran resistencia a altas temperaturas y voltajes y también una alta eficiencia de conmutación que lo hace adecuado para aplicaciones en electrónica de potencia.

Evidentemente, también es importante seleccionar el inversor adecuado para el tamaño y la capacidad del sistema fotovoltaico. Un inversor sobredimensionado en comparación con los paneles solares puede generar más calor del necesario y, por lo tanto, aumentar el riesgo de sobrecalentamiento. Con un inversor subdimensionado, trabajando en su capacidad máxima de forma continua, el sobrecalentamiento se producirá inevitablemente ●



## TOPCon con tecnología de célula tipo N: alta eficiencia, baja degradación y mejor generación en condiciones de baja irradiancia

A medida que avanza la tecnología, los paneles solares se vuelven más eficientes y potentes. Una de las tecnologías de paneles solares más innovadoras y avanzadas disponibles en la actualidad es el módulo TOPCon con tecnología de célula tipo N.

### JINKO SOLAR

La tecnología de célula tipo N ha ganado popularidad en la industria solar debido a sus altos valores de eficiencia, baja degradación y mejor generación en condiciones de baja irradiancia, siendo el módulo N-type TOPCon Tiger Neo de Jinko-Solar el mejor ejemplo de los beneficios que ofrece esta tecnología. En este artículo, analizaremos las ventajas de la tecnología de tipo N y cómo el módulo Tiger Neo de Jinko-Solar se destaca del resto.

Las ventajas más importantes de los paneles solares N-Type de Jinko Solar son 30 años de garantía de producción de energía; alta eficiencia (22%-23,23%); 0,4% en degradación anual; mejor coeficiente de bifacialidad (80±5%); y un coeficiente de temperatura más bajo (-0,29%/°C).

La tecnología tipo N se basa en el uso de obleas de silicio de tipo n, en lugar de las obleas de tipo p utilizadas en las células solares tradicionales. Esto da como resultado una mayor eficiencia de conversión de la luz solar en electricidad.

### Eficiencia y degradación

Una de las principales ventajas del módulo N-type TOPCon Tiger Neo de JinkoSolar es su alta eficiencia. La eficiencia promedio de producción de la célula TOPCon tipo N de JinkoSolar es superior al 25,1%, mientras que la eficiencia en producción del panel de Tiger Neo oscila entre el 22% y el 23,23%. Esto convierte a Tiger Neo en uno de los módulos más eficientes del mercado, proporcionando una mayor densidad de energía.

Además de la alta eficiencia, Tiger Neo también cuenta con una baja tasa de degradación de solo el 1% en el primer año y de 0,4% de degradación anual, lo que permite el garantizar un 87,4% de la potencia nominal después



de 30 años. Esto significa que el módulo puede mantener sus altos valores de eficiencia durante toda su vida útil, proporcionando una fuente de energía más fiable y estable.

### Bifacialidad

Otra ventaja de Tiger Neo es su alto factor de bifacialidad, que es la capacidad de producir energía desde la parte frontal y posterior del módulo. Tiger Neo tiene un factor de bifacialidad del 80±5%. Esto significa que este módulo puede producir más energía que los paneles solares tradicionales en entornos con alto albedo.

### Coefficiente de temperatura

Tiger Neo también ha mejorado su coeficiente de temperatura de -0,29%/°C, el más competitivo dentro de la gama TOPCon. Esto significa que la potencia de salida del módulo disminuye solo un 0,29% por cada grado que aumente de la temperatura. Este bajo coeficiente de temperatura le permite producir más energía en climas cálidos, que representan el 80% de los mercados. El co-

eficiente de temperatura es importante en los sistemas fotovoltaicos porque afecta el rendimiento y la eficiencia del sistema. Es un parámetro clave en el diseño y la optimización de los sistemas fotovoltaicos, con un impacto directo en la producción de energía.

### Geración a baja irradiancia y potencia de salida

Además, Tiger Neo muestra un gran rendimiento en condiciones de baja irradiancia. Esto significa que puede producir más energía en condiciones nubladas que las tecnologías convencionales, lo que la convierte en una fuente de energía más fiable en regiones con menor horas de recurso solar.







Finalmente, este módulo tiene una potencia de salida de potencia entre 575 W-610 W para su versión de 144 células (oblea de 182') y 605 W-630 W para la de 156 celdas. La versión de 108 células, cuya aplicación estándar es para uso residencial tiene una potencia de salida de 430 W-450 W. La alta potencia de salida de Tiger Neo, combinada con su alta eficiencia, baja degradación y producción a baja irradiancia, lo convierte en una opción atractiva para clientes residenciales, comerciales e industriales.

En conclusión, la tecnología de tipo N ofrece varias ventajas sobre las células solares tradicionales. El módulo N-type TOPCon Tiger Neo es un excelente ejemplo de los beneficios de esta tecnología. Gracias a todos los factores ya mencionados (alta eficiencia, bajos valores de degradación, alta bifacialidad, bajo coeficiente de temperatura, mejor generación en condiciones de baja irradiancia) este módulo ofrece una fuente de energía confiable y eficiente para clientes en varios sectores. La garantía de 30 años de producción y los 15 años de garantía de producto hacen de Tiger Neo la elección correcta ●





# X3-HIBRIDO G4 + BATERÍA 5.8kWh

-  16A DC entrada de corriente input current (un string): soporta panels de grandes potencias
-  200V tensión de arranque: más tiempo funcionando
-  Tiempo de conmutación < 10ms: en caso de pérdida de red
-  Soluciones en paralelo de red y aisladas de hasta 10 inversores (150kW)
-  Ampliación de almacenamiento de hasta 46.4kWh por 1 inversor
-  Gestor inteligente de cargas (vehículo eléctrico, bombas de calor etc.)



Su solución preferida de almacenamiento de energía!



[solaxpower](https://www.solaxpower.com)

[www.solaxpower.com](https://www.solaxpower.com)

[info@solaxpower.com](mailto:info@solaxpower.com)

Solar  
**Jinko**

# TIGER Neo·635W

El comienzo de una nueva era

[www.jinkosolar.eu](https://www.jinkosolar.eu)





## El mercado fotovoltaico italiano brilla más que nunca

El país mediterráneo ya ha superado los 25 GW de potencia fotovoltaica instalada. En 2022 Italia creció un 160% con respecto a 2021, con un total de 2,48 GW instalados

**ANDREA DE LUCAS**  
ENERGÉTICA

Italia es uno de los países europeos que cuenta con más horas de luz a lo largo del año. Así, no es de extrañar que su mercado fotovoltaico esté viviendo uno de los mejores momentos de su historia. Esto, junto con el contexto actual de crisis energética provocada por la invasión rusa en Ucrania, que ha acelerado todo el plan en torno a las renovables que desde el país se tenía establecido, y la necesidad de dejar atrás la dependencia del gas y de los combustibles fósiles, hace prever que el panorama no va a cambiar.

“Italia siempre ha sido un mercado que ha tenido mucha fuerza fotovoltaica, igual que

lo ha tenido España”, nos contaba Maribel Otaño, senior sales manager Europe de Solis, en la feria K.EY Energy celebrada en la ciudad italiana de Rimini el pasado mes de marzo. Aunque el país tuvo mucha fabricación de módulos entre 2008 y 2009, lo que pronosticaba el éxito del mercado fotovoltaico, éste

cayó durante varios años, y es ahora cuando está empezando a repuntar.

Actualmente, el país mediterráneo ya ha llegado a superar los 25 GW de potencia fotovoltaica instalada, y en 2022 creció un 160% con respecto a 2021, con un total de 2,48 GW instalados. De éstos, casi la mitad correspon-

CRECIMIENTO DE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN 2022: 2,48 GW NUEVOS INSTALADOS

	GW / MW	Porcentaje
Sector residencial	1,1 GW	44%
Sector industrial	678 MW	28%
Grandes plantas	571 MW	23%
Otros	131 MW	5%





# APOSTANDO POR LA CALIDAD DE SERVICIO EN SUS PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN.

ZCS Azzurro España trabaja constantemente para desarrollar un calendario de formación continuo a sus partners oficiales.

Su finalidad es simplificar y optimizar sus instalaciones para lograr satisfacer al cliente final que se decanta por equipos ZCS Azzurro.

**TELÉFONO GRATUITO SAT**  
**900.470.402**

**Disponible de lunes a viernes**  
**de 09.00 a 18.00 horas.**

**sat.azzurroes@zcscompany.com**

**zcsazzurro.com**



**Inversores fotovoltaicos de última generación**



**ZUCCHETTI**  
Centro Sistemi



GREEN  
INNOVATION

de al sector residencial (44%) ascendiendo a 1,1 GW, mientras que el sector industrial contó con 678 MW nuevos instalados en 2022 (28%), y las grandes plantas supusieron 571 MW (23%).

Una de las razones por las que el sector residencial se ha desarrollado de una manera tan vertiginosa ha sido gracias al denominado ‘Superbonus’, una ayuda implantada por el Gobierno italiano que daba hasta el 110% de la inversión si la instalación fotovoltaica de autoconsumo residencial contaba con módulos, baterías y bombas de calor. Aunque, desde el pasado mes de febrero, el Gobierno ha decidido rebajar estas ayudas del 110% al 50%.

En cuanto a esta rebaja, la asociación italiana de energía solar, Italia Solare, manifestó su comprensión de la decisión del Gobierno. Pero vio necesario encontrar soluciones adecuadas a los proyectos ya realizados y, de cara al futuro, apostar por soluciones sostenibles para el presupuesto público que aseguren beneficios duraderos para familias y empresas.

Otra de las iniciativas que se está llevando a cabo en Italia es el impulso de la agrovoltaje. Según nos explicó Riccardo Rigo, head of M&A Energy Solutions en Renantis, “En Italia, los procedimientos de autorización para edificar y construir un sistema fotovoltaico en suelo industrial o agrovoltaje pueden disfrutar de un régimen potencialmente simplificado, lo que aumenta las oportunidades y la posibilidad de incrementar la capacidad solar en todo el país”.

En la misma línea nos respondía Héctor Sánchez Ruiz, Vice President of Sales EMEA de Soltec en cuanto a los beneficios de las políticas italianas: “Hay una corriente que se está impulsando mucho que es la agrovoltaje, intentar aprovechar el doble uso del suelo, que además de para generar energía se aproveche para aportar un valor desde el punto de vista de la agricultura”.

“Para acelerar su tramitación, los desarrollos tienen más viabilidad a nivel burocrático, va más rápido el proceso de permisos y de autorizaciones en muchas regiones de Italia, cuando combinas ambas cosas y el suelo se puede utilizar para agricultura a la vez que para generar energía”, añadía Sánchez Ruiz.

## Paralelismos de los mercados fotovoltaicos de España e Italia

El desarrollo de la energía fotovoltaica en España e Italia ha tenido una evolución muy similar, aunque cada país tiene sus



peculiaridades. Ahora mismo, Italia se enfrenta a un ‘boom’ de energía solar y en un momento de explosión inicial que apenas lleva tres años, por lo que en poco tiempo tiene que construir mucho.

Tal y como nos comentaba Héctor Sánchez Ruiz de Soltec, la particularidad del mercado italiano es esta: “Hay una falta de actores y servicios, de infraestructura y del ecosistema de proveedores, de servicios para instalaciones fotovoltaicas, incluso para seguidores, y tiene que crearse muy rápido y con un volumen muy grande en poco tiempo”.

Al contrario que en España, donde la situación del mercado es más estable y contamos con más variedad de proveedores. “Ahora mismo hay una situación estresante por la necesidad y la cantidad de proyectos, hay mucha demanda pero la oferta de proveedores es relativamente pequeña”, continuó explicando Sánchez Ruiz. Asimismo, Italia necesita que se produzca una adaptación en el mercado para poder construir todos los proyectos que se demandan.

Otra exigencia en Italia que no existe en otros países, es que un ingeniero independiente de la obra debe validar el diseño estructural, sobre todo de los trackers, de acuerdo a la normativa aplicable en Italia.

“Trackeristas y fabricantes de trackers que llegan a Italia y afrontan la implantación y la ingeniería de un tracker como si estuviera en España o Portugal se va a estrellar, porque se van a encontrar que tienen que lidiar y colaborar con un ingeniero independiente que va a evaluar todo su cálculo estructural y su proyecto, y tiene que aprobarlo”, concluyó el vice president of sales EMEA de Soltec.

## La feria K.EY Energy debuta en solitario por todo lo alto

El auge de la energía solar en Italia se ha visto claramente en la feria K.EY Energy, que se celebró por primera vez separada de Ecomondo en la ciudad italiana de Rimini los días 22, 23 y 24 de marzo. En esta primera edición de la feria, organizada por la asociación Italia Solare, se han superado las expectativas, con más de 600 empresas de las cuales el 28% eran extranjeras, y con el doble de asistencia total que en ediciones anteriores.

La feria ocupó 12 pabellones que estaban organizados por secciones de los diferentes sectores. La más amplia, SEC – Solar Exhibition and Conference para la energía solar, fotovoltaica y almacenamiento; WEM – Wind Expo for Med para la eólica; HYE para la producción y el almacenamiento del hidrógeno; EEFI – Energy Efficiency Expo para la eficiencia energética; eME – eMobility Expo para la movilidad eléctrica y sostenible; y por último sustainable City para las ciudades inteligentes.

K.EY Energy reforzó temáticas como la eficiencia y la transición energéticas, y consolidó su papel como una gran red de diálogo constante entre instituciones y actores. Además, se celebró por primera vez el K.EY Energy Summit, un momento de debate público promovido por diferentes asociaciones italianas para presentar propuestas orgánicas y coordinadas al Gobierno del país.

Al mismo tiempo que K.EY Energy se celebró la tercera edición de ForumTech, un evento de formación e información de Italia Solare, que este año se centró en el papel de los sistemas de almacenamiento en el mercado de la electricidad, los retos tecnológicos para la O&M en Italia y la gestión del final de la vida útil de los módulos fotovoltaicos ●





**KEY**  
THE  
ENERGY  
TRANSITION  
EXPO

**DRIVING THE ENERGY TRANSITION.**

*#CLIMATEFRIENDS*

**28 FEBRERO  
01 MARZO  
2024**



**RECINTO FERIAL  
DE RÍMINI,  
ITALIA**



organizado por  
**ITALIAN  
EXHIBITION  
GROUP**  
Providing the future

en colaboración con



madeinitaly.gov.it

parte de



SOLICITA UN  
PRESUPUESTO



Contacto para información y entradas gratuitas: Deker - Consultores de Marketing - Javier Moreno Oto - marketing@deker.es



**Estela Álvarez Aranda**

responsable de energía del Grupo Cosentino

## “Implementar medidas de sostenibilidad es casi una obligación para las compañías si quieren mirar al futuro con garantías”

Desde sus inicios, el Grupo Cosentino ha apostado por la eficiencia energética en sus procesos industriales. Su responsable de energía, Estela Álvarez, nos ha explicado cuáles son las medidas que han ido implementando a lo largo de los años en materia de sostenibilidad, y qué proyectos tienen planificados a futuro.

**ANDREA DE LUCAS**  
ENERGÉTICA

**¿Qué es el grupo Cosentino? ¿A qué os dedicáis?**

El Grupo Cosentino es una empresa familiar almeriense, líder en la fabricación y distribución de superficie de diseño sostenible tanto para arquitectura como para hogar. Somos más de 5.000 empleados y en el 2021 facturamos más de 1.400 millones de euros, siendo más del 90% en el mercado internacional.

**Dentro de Cosentino, ¿cómo ha evolucionado la conciencia de sostenibilidad en la industria en los últimos años? ¿Cómo funciona vuestro modelo energético?**

Dentro del ADN de Cosentino está la sostenibilidad, desde el momento cero, no es algo nuevo para nosotros. Realmente desde los fundadores, estando ubicados en Almería donde el agua es un recurso muy limitado, siempre lo tuvieron muy presente. Igualmente, el producto Silestone digamos que su origen está asociado a una idea de reutilización de residuos de caldera, así que, como conclusión, esa sostenibilidad siempre ha pertenecido al ADN de Cosentino.

En cuanto a nuestro modelo energético, tenemos un modelo que se basa en un sistema de gestión de la energía que cumple con los requisitos de la norma ISO 50.001, en base al cual definimos planes de acción y de gestión de recursos energéticos, principalmente en cuatro áreas que hemos diferenciado.

La primera es la ‘compra’, que se refiere a la adquisición de esa energía, dentro de una estrategia que no solo tiene en cuenta la par-

te económica, sino también la parte de sostenibilidad, de cuál es el origen de la energía.

En segundo lugar, tenemos un bloque de ‘eficiencia energética’. Contamos con un sistema de monitorización de energía, del consumo de energía en tiempo real, en base al cual podemos medir cuál es el desempeño energético de Cosentino, y también nos permite detectar cuáles son las oportunidades de mejora, implementarlas, y ver cuál es el resultado.

Tenemos un tercer bloque muy importante, de un grupo de trabajo de energías limpias y de descarbonización, que pone el foco en la búsqueda de esas soluciones de energías limpias alternativas que son bajas en emisiones de carbono.

Por último, tenemos el bloque de autoconsumo, relacionado con todas las instalaciones de generación de energía que ya hemos puesto en marcha, o que en breve vamos a poner en marcha, y que nos permite, no solamente tener un consumo responsable de energía verde, sino también tener esa independencia del mercado energético.

**Como gran consumidor, ¿cómo están integradas las políticas de sostenibilidad, eficiencia energética y energías renovables? ¿Cuáles son vuestros objetivos a la hora de llevar a cabo este tipo de proyectos? ¿Qué papel juega la innovación y las nuevas tecnologías dentro de estos objetivos?**

Nosotros, en cuanto a las políticas, estamos certificados en las diferentes normas relativas a sostenibilidad y eficiencia energética.

Tanto la norma ISO 14.001 relacionada con la sostenibilidad, la ISO 50.001 relacionada con la gestión de energía.

Hemos sido la primera compañía a nivel mundial en certificarnos la ISO 20.400, que está relacionada con la gestión de compras de forma sostenible, y todo esto lo hacemos dentro de un sistema de gestión integrado. Este sistema nos permite tener una visión general, llevar a cabo estrategias que tienen en cuenta todos los requisitos de esas áreas, y también establecer objetivos y planes de acción desde un enfoque común. Todo esto es importante y está respaldado y apoyado por la dirección de la compañía.

Las nuevas tecnologías, además, juegan un papel importantísimo. La descarbonización en sí supone un reto increíble, y para conseguir esa descarbonización necesitamos de esas tecnologías de creatividad, para poder dar soluciones a necesidad es que hoy en día no están cubiertas. Por ejemplo, la descarbonización de procesos de alta temperatura. Para eso, creemos que es muy importante crear entornos de colaboración donde podamos poner en común experiencias, conocimientos, dificultades... y ayudarnos con todo ello a avanzar.

**Uno de los que ya habéis desarrollado, es un proyecto de recuperación de calor en vuestro parque industrial de Almería junto con Endesa X, ¿cómo funciona este proyecto y cómo ha contribuido a la empresa? ¿Ha sido una contribución positiva o negativa?**





El primer proyecto de recuperación de calor que implementamos se basaba en un mecanismo de intercambio de aire y agua. Lo que hacía era que el calor y la energía que veíamos que salía de nuestros hornos de cocción, lo recuperábamos a través de unas tuberías de agua. Básicamente, lo que hacía era que, a la salida del horno, donde había un aire a muy alta temperatura, se calentaban esas tuberías de agua, y la llevaban a otros puntos de procesos de fabricación donde también había necesidad de energía, pero con una temperatura inferior. En concreto, este proyecto lo llevaba a la zona de secaderos, y ahí esas tuberías del agua caliente calentaban el aire, y de esa forma se ha reducido considerablemente las necesidades de gas para calentar.

Este fue nuestro primer proyecto de recuperación de calor. En 2022 hemos instalado otros proyectos de recuperación, en este caso uno de nuestros atomizadores, que lo que hace es recuperar la energía de la chimenea a la salida del atomizador, y llevar esa energía al inicio del atomizador.

#### **¿Qué ha sido lo más desafiante de implementar medidas de eficiencia energética en este parque industrial de Almería?**

En Cosentino venimos trabajando de hace mucho tiempo la eficiencia energética, y cuando llegó esta crisis con los altos precios de la energía, que hemos tenido recientemente, pues ya habíamos conseguido implementar muchas de las medidas.

Hemos establecido grupos de trabajo por procesos, donde los participantes proponían qué oportunidades de mejora creían que podrían ayudarnos a ser más eficientes. De esta forma, hemos implementado recuperación de calor, hemos también sustituido algunos motores eléctricos tradicionales por otros más eficientes, hemos conseguido ahorro en cuanto al aire comprimido que usamos, hemos modificado la velocidad de nuestros motores y según el consumo hemos conseguido ahorro, hemos cambiado a luces led...

Para que nos hagamos una idea, a finales de 2022 se habrían implementado como 183 unidades de eficiencia energética, y se consiguió un ahorro de más de 18.000 MWh.

#### **¿Es rentable invertir en este tipo de proyectos? ¿Cómo inciden en el funcionamiento de la empresa?**

La respuesta es un sí rotundo. Con todos estos proyectos lo que buscamos es ser más eficientes, y al ser más eficientes estamos siendo más competitivos. Además, lo que vemos es que invertir en este tipo de proyectos lo que hace es que refuerza la imagen de Cosentino, y la aceptación por parte de nuestros clientes de nuestros productos. Cada vez son más los clientes que demandan y es un requisito indispensable la sostenibilidad. Así que sí, por supuesto que es rentable.

#### **En vuestra opinión, ¿cómo va a ser el futuro de la sostenibilidad en la industria y cómo pensáis que Cosentino puede con-**

#### **tribuir en él?**

Creemos que, en cuanto a la sostenibilidad, existe un gran reto y no es algo opcional. Para las compañías es casi una obligación que lleven a cabo sostenibilidad implementada en sus procesos, si quieren mirar al futuro con garantías.

En Cosentino, como gran empresa, lo que pensamos es que tenemos que dar ejemplo y tenemos que actuar como una cabeza tractora, no solamente nosotros implementar nuestros proyectos, sino también acompañar a toda la cadena de suministros, a nuestros proveedores, para que ellos también se sumen e implementen todos estos proyectos de eficiencia energética y sostenibilidad.

#### **¿Hay algún otro proyecto en el que la empresa esté trabajando actualmente, o lo tengáis planteado, dentro del ámbito de la sostenibilidad?**

Tenemos muchos proyectos interesantes. Hemos puesto en marcha en 2022 un huerto solar de generación de energía fotovoltaica de 20 MW, también en la actualidad estamos ampliando esa generación fotovoltaica instalando paneles en nuestras cubiertas.

Además, vamos a poner en marcha una instalación de recuperación de agua, que va a permitir recuperar aguas residuales urbanas de municipios próximos a nuestras fábricas, y darle un nuevo uso a esa agua y reutilizarla.

Y, por último, estamos llevando a cabo un proyecto pionero, en cuanto a la gestión de proveedores, relacionado con la sostenibilidad y con el ESG ●

## GENERTWIN, el proyecto que acerca la tecnología de gemelo digital energético y productivo a las industrias manufactureras

La industria manufacturera se enfrenta a una serie de retos presentes y futuros. La crisis climática, la evolución económica o los cambios sociopolíticos generan situaciones de cada vez mayor imprevisibilidad que resulta en una exposición cada vez mayor de las empresas a la incertidumbre. Como factor común a los anteriores, la energía se ha posicionado por peso propio como uno de los recursos clave, situándose en el foco de actuación prioritario en gran cantidad de plantas industriales.

### INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ENERGÍA (ITE)

Ejemplos de ello son los procesos manufactureros consumidores de gas natural (tratamientos térmicos, calentamientos, cocciones, etc.), que se han visto expuestos a una subida desmesurada de precios en los últimos años.

Estos problemas no son sino un anticipo de los posibles escenarios que se experimentarán en los próximos años, con desafíos tan importantes como la seguridad energética, la capacidad de planificación anticipada o la flexibilidad de la producción. Si a ello se añade que la industria debe mantener su competitividad y su calidad de producto, se obtiene como resultado una evolución urgente necesaria que incluso deja atrás el concepto de transición energética. El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) hace alusión a la resiliencia como concepto vertebrador de la magnitud del desafío; la sociedad y, de manera concreta, el sector industrial, debe ser capaz de adaptarse a contextos cada vez más cambiantes en ámbitos estratégicos como el energético.

### El proyecto GENERTWIN

En este contexto, surge el proyecto GENERTWIN, financiado por el Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) y liderado por el Instituto Tecnológico de la Energía (ITE), trabajando junto al Instituto de Tecnología Cerámica (ITC), el proyecto busca la implementación de un gemelo digital energético y productivo de la planta manufacturera. Este concepto de gemelo digital aúna modelos de consumo energético de la maquinaria involucrada con modelos del comportamiento productivo de la planta.

ITE es el encargado de caracterizar los procesos desde un punto de vista energético, desarrollando los modelos de consumo necesarios para la optimización de la facturación energética y su correlación con las variables productivas de planta.

### El gemelo digital como herramienta clave

Por fortuna, se dispone de distintas herramientas tecnológicas empleadas como habilitadoras para abordar los retos anteriores, siendo una de las que mayor potencial tiene el gemelo digital. Un gemelo digital no es más que un concepto referido a la copia digital o virtual que se hace de un producto, objeto o proceso físico. Esta tecnología permite replicar digitalmente la realidad física y aprovechar la potencia de las técnicas de modelado y simulación computacional de los procesos industriales en beneficio de aplicaciones como la predicción de escenarios o la detección de ineficiencias. Parámetros como el consumo energético asociado a ciertas condiciones operativas, el precio imputable a calendarios productivos concretos, o la productividad alcanzada y potencialmente alcanzable, pueden ser analizados y generados bajo diferentes condiciones de simulación con el fin de optimizar e incluso automatizar la toma de decisiones.

### Valor añadido del gemelo digital energético productivo

El valor añadido que plantea el proyecto es, precisamente, que la energía se integre como núcleo central de la lógica de funcionamiento del sistema. De esta manera, el gemelo digital proporciona capacidades ampliadas para el análisis del rendimiento energético

y productivo, tanto a nivel de componente (máquina), línea productiva o planta completa. Un ejemplo de ello es el cálculo detallado del consumo y la productividad en escenarios concretos (por ejemplo, ante una subida elevada de los precios de la energía, ante períodos de aumento de la demanda productiva o ante escenarios de averías, fallos, paradas no programadas...). Además, el hecho de trabajar en el ámbito digital permite desarrollar nuevos KPIs, que no sería posible obtener mediante medidas directas, realizar análisis específicos de datos e interacciones, e incluso experimentar con nuevas configuraciones del layout del proceso, teniendo siempre un feedback constante del consumo de energía y su correlación con la producción.

### Aplicación y conclusiones del proyecto

El proyecto, que se encuentra actualmente en fase de finalización, desarrolla dos casos de uso específicos; uno de ellos relacionado con la industria cerámica y el otro aplicado a la industria automovilística. En ambos casos el desarrollo y aplicación del gemelo digital muestra posibles ineficiencias y opciones de mejora de la productividad y el consumo energético de los procesos. No obstante, no se queda ahí, sino que el empleo de este tipo de herramientas abre las puertas a aspectos que es posible que las empresas no tengan capacidad o medios de evaluar previamente, como la integración de nuevos recursos energéticos, la optimización de la producción en base al coste energético o la optimización de procedimientos específicos que hayan sido modelados convenientemente. GENERTWIN aporta soluciones innovadoras para afrontar estos retos ●



# OPTIMIZAMOS EL CONSUMO DE VAPOR

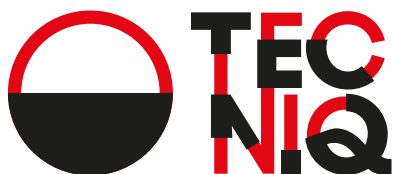
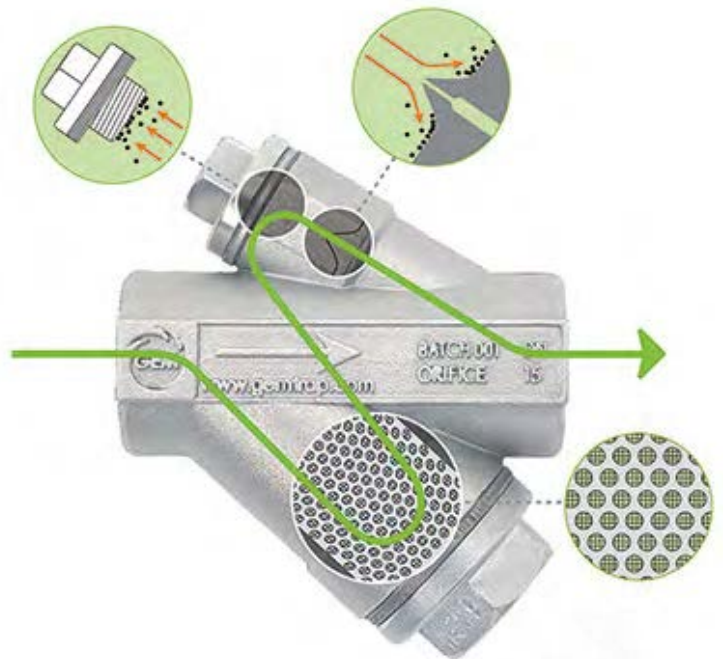
**AHORRO  
ENERGETICO  
= AHORRO  
ECONOMICO**

*¿CÓMO  
IDENTIFICAR  
Y REDUCIR  
LAS PÉRDIDAS  
DE ENERGÍA?*

## **Nuestro programa**

se basa en 4 sencillos pasos:

- 1 | AUDITORÍA** para identificar los puntos de consumo.
- 2 | ANÁLISIS** detallado.
- 3 | PROYECTO** para optimizar los recursos energéticos.
- 4 | SOLUCIÓN.** Con la actual tecnología **GEM** de **THERMAL ENERGY INTERNATIONAL INC.** ahorraremos entre el **10-30%** de la energía consumida actualmente.



[www.tecniq.cat](http://www.tecniq.cat)  
[info@tecniq.cat](mailto:info@tecniq.cat)



## i+CCM: solución inteligente para la gestión avanzada y la predicción de faltas en cuadros eléctricos

Existe una necesidad tecnológica y una oportunidad para la innovación en los centros de control de motores (CCM) mediante un modelo de mantenimiento predictivo basado en la digitalización que, a partir de la captura y gestión masivas de datos, resulte más efectivo en términos de ahorro de costes e incremento de la productividad de las instalaciones industriales.

### CLUSTER DE ENERGÍA DEL PAÍS VASCO

**E**n el contexto de la irrupción de las tecnologías TIC en la industria, los diferentes procesos de la producción, así como las relaciones entre medios tecnológicos y trabajadores, emprenden su transición hacia un futuro digital. Las aportaciones en materia de digitalización e implantación de técnicas de computación en plantas industriales que hoy en día están lejos de ser consideradas inteligentes son, por lo tanto, el camino hacia la industria 4.0.

El desarrollo en la innovación de los centros de control de motores (CCM), habitualmente empleados en instalaciones industriales para alimentar, controlar y proteger ciertos equipos trifásicos, es limitado comparado con otros equipamientos presentes en una planta industrial. No obstante, como todo activo eléctrico en uso, requieren a lo largo de su vida útil un mantenimiento y supervisión que favorezcan el óptimo funcionamiento de la instalación. Este mantenimiento y gestión de los CCM se realiza, hasta la actualidad, de manera mayormente reactiva; es decir, se limita a corregir fallos o averías, asumiendo la consiguiente pérdida de la capacidad de producción durante el periodo de reparación o sustitución. La prevención, en la práctica habitual, se limita a la ejecución de tareas rutinarias de mantenimiento, como inspecciones visuales y reapriete de conexiones. Estas tareas implican un uso de recursos y mano de obra cuya efectividad para evitar fallos y averías, al no tener en cuenta las condiciones específicas en las que opera el equipo, no está garantizada.

Es por ello que se observa una necesidad tecnológica y una oportunidad para el progreso mediante un modelo de mantenimien-



to predictivo basado en la digitalización que, a partir de la captura y gestión masivas de datos, resulte más efectivo en términos de ahorro de costes e incremento de la productividad de las instalaciones industriales.

### **i+CCM: una iniciativa en colaboración**

i+CCM es un proyecto de investigación industrial en colaboración, dinamizado por el Cluster de Energía del País Vasco e Innovasturias, en el que participan cuatro PYMEs: Equipel, empresa especializada en ingeniería y fabricación a medida de celdas de media-alta tensión, cuadros de baja tensión, etc.; Soar Ingeniería, especializada en prototipado virtual, diseño, cálculo y simulación de componentes; EIA21, ingeniería que ofrece soluciones para instalaciones industriales; y Barbara IoT, empresa tecnológica que proporciona soluciones integrales de software y hardware para la industria.

El objetivo del proyecto es investigar y desarrollar una solución para dotar de inteligencia y capacidad de interacción por medio

de IoT a los cuadros que componen un sistema eléctrico que, en última instancia, permita la gestión avanzada y la predicción de faltas en los activos. A su finalización, el proyecto habrá diseñado, construido y validado un demostrador o prototipo sobre el que ensayar el nuevo concepto en su conjunto.

El proyecto está apoyado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, dentro del programa de apoyo a las Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI) para contribuir a la mejora de la competitividad de la industria española, y por la Unión Europea, a través del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).

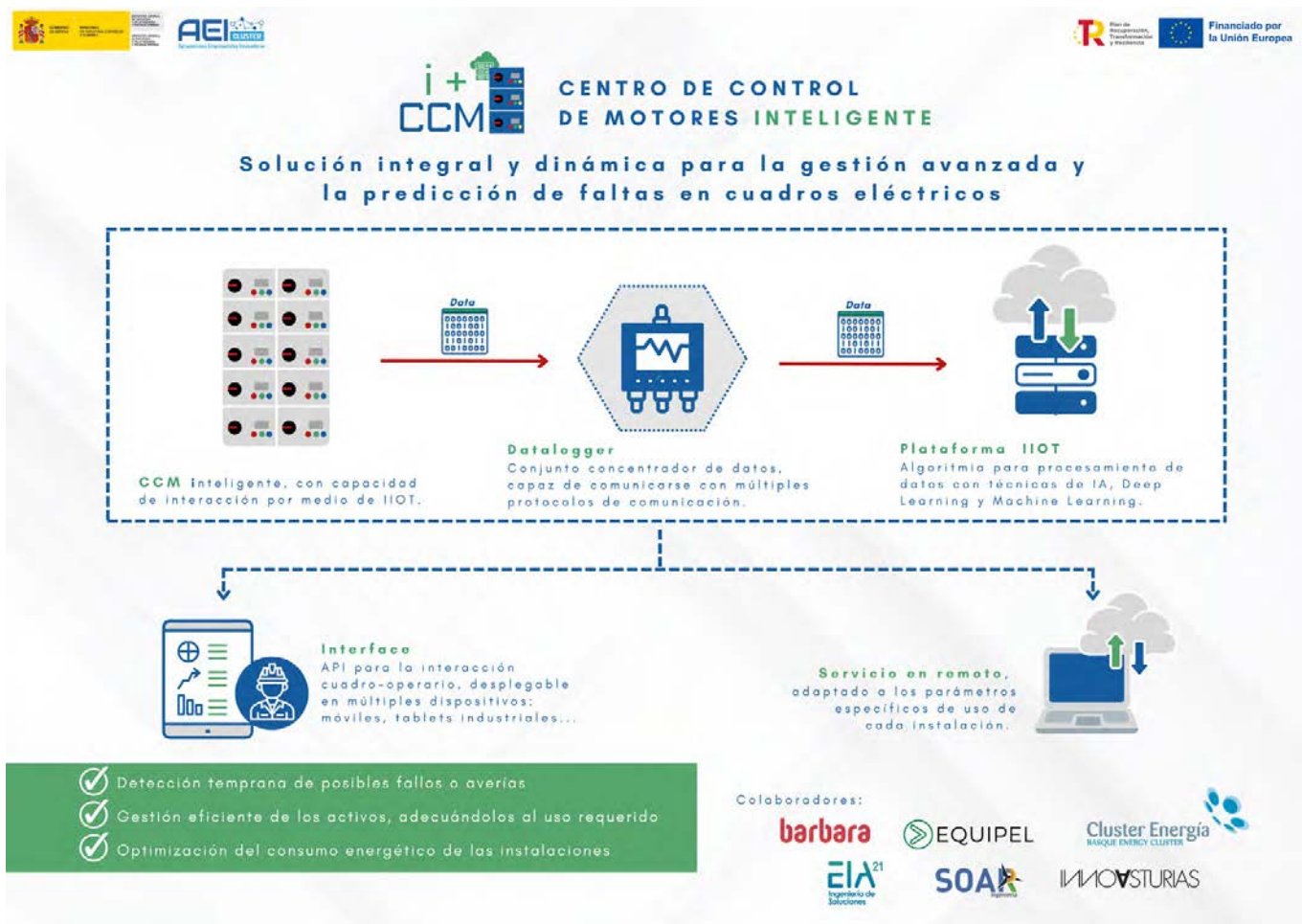
### **Apuesta por la innovación tecnológica**

i+CCM afronta las tendencias derivadas de la transformación digital del sector industrial y, sustentado en la colaboración entre PYMEs con clara vocación tecnológica, busca generar soluciones innovadoras más allá del estado del arte actual de los cuadros eléctricos.

La solución desarrollada consiste en una herramienta activa capaz de analizar, con técnicas de IA y Deep Learning, los datos de operación del equipo en tiempo real para anticipar posibles incidencias, generar alarmas que permitan evitar averías, proponer acciones sobre el sistema, etc. Para ello, se trabaja en tres fases del flujo de la información:

- La toma de datos, consistentes en parámetros eléctricos de los propios equipos, datos auxiliares tales como temperatura interior de cuadros, temperatura de equipos dinámicos dotados de rodamientos o temperatura superficial de equipos estáticos, lecturas térmicas con cámara infrarroja o de CCTV (opacidad de humos, térmicas, distancias, velocidades), vibraciones de





equipos dinámicos, parámetros de calidad eléctrica, etc.

- El procesamiento de esos datos en una plataforma desarrollada bajo el concepto de niebla (edge+nube).
- El acceso a los datos, a través de una interfaz que permita al usuario y al sistema acceder a esos datos en cualquier momento.

Con todo ello, se pretende desplegar una herramienta de gestión interoperable, abierta y no propietaria de un IIoT para equipamientos eléctricos, que constituya una solución versátil aplicable a diversos entornos industriales.

Este nuevo concepto de cuadro eléctrico requiere del desarrollo e integración de diversos componentes y subsistemas digitalmente avanzados, que el proyecto i+CCM puede abordar gracias a la combinación del conocimiento y la experiencia de las empresas que colaboran en él:

- CCM inteligente, con capacidad de interacción por medio de IIoT.
- Datalogger IIoT como conjunto concentrador de datos, capaz de comunicarse con múltiples protocolos de comunicación.

## Se pretende desplegar una herramienta de gestión interoperable, abierta y no propietaria de un IIoT para equipamientos eléctricos, que constituya una solución versátil

- Plataforma IIoT con la algoritmia para procesamiento de datos con técnicas de IA, Deep Learning y Machine Learning.
- Programa de interface (API) para la interacción cuadro-operario, desplegable en múltiples dispositivos: móviles, tablets industriales, etc.

El proyecto desarrolla un prototipo cuya capacidad de gestión avanzada y predicción de faltas se verificará mediante la realización de las pruebas de software y hardware, que permitirán validar funcionalmente el concepto.

### Impacto de las actuaciones

La transformación digital de la industria, basada en los datos, es una de las principales líneas de intervención en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), dentro de la Política Industrial España 2030.

i+CCM pretende contribuir a esta nueva industria 4.0 a través de una solución que, en última instancia, ofrece un servicio adaptado a los parámetros específicos de uso de cada instalación, aportando múltiples beneficios al usuario final: reducir al mínimo la indisposición de activos eléctricos por posibles averías, mejorar el rendimiento y la eficiencia adecuando los activos eléctricos al uso requerido, aumentar su vida útil y evitar su reemplazo prematuro, optimizar el consumo energético de las instalaciones, etc.

La digitalización industrial plantea enormes retos, pero también genera oportunidades para el desarrollo de una oferta de productos y servicios digitales de alto valor añadido. En este nuevo paradigma, el conocimiento generado por el proyecto i+CCM permitirá, sin duda, desarrollar palancas competitivas diferenciales a las PYMEs que han aunado fuerzas en él ●

## Gestión térmica en envolventes

El calentamiento y enfriamiento de componentes electrotécnicos y electrónicos sensibles es indispensable para muchos procesos industriales y de fabricación. Sin embargo, calcular la capacidad de calefacción o refrigeración requerida para una envolvente o armario de control puede llegar a ser un desafío. Stego ha desarrollado una solución para simplificar este proceso: la herramienta de cálculo de capacidad de calefacción y refrigeración.

### STEGO

**D**eterminar fácilmente la capacidad de calefacción y refrigeración. Se trata de una sencilla herramienta en línea que permite a los usuarios calcular rápida y fácilmente la capacidad de calefacción o refrigeración necesaria para su aplicación. Para usar la herramienta, los usuarios simplemente deben seguir el enlace en el sitio web de Stego <https://en.stego.de/calculation-tool> e ingresar información básica sobre su aplicación. Esto incluye las dimensiones del recinto a calentar o enfriar, la temperatura deseada, la temperatura ambiente y otros factores relevantes.

La herramienta de cálculo Stego para la capacidad de calefacción y refrigeración requerida en armarios de control y espacios de instalaciones técnicas ofrece numerosas ventajas para los usuarios. Algunos de ellos son:

#### Rápida y fácil de usar

La aplicación requiere solo unos pocos datos básicos y ofrece resultados rápidamente. Esto les ahorra tiempo y esfuerzo. Este flujo de trabajo permite seleccionar las unidades más adecuadas para su aplicación en función del cálculo.

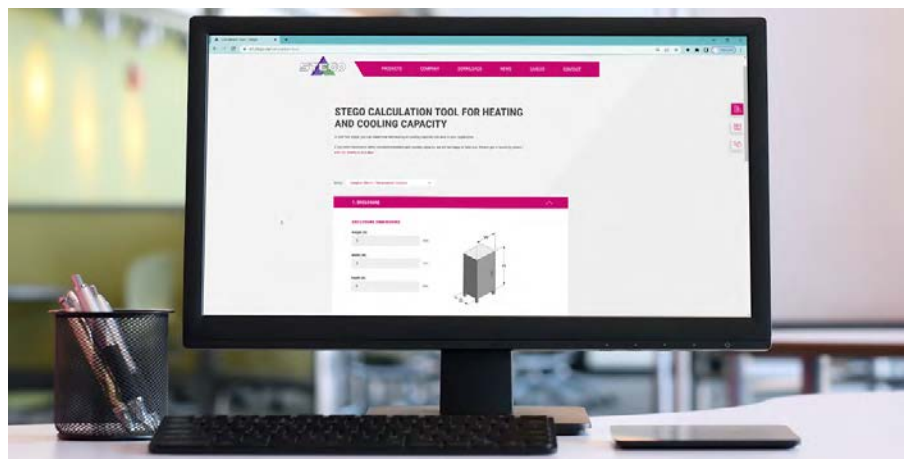
#### Reducción de errores

Al calcular automáticamente la capacidad de calefacción o refrigeración requerida, la herramienta minimiza el error humano y garantiza valores precisos.

#### Presentación clara de los resultados de los cálculos para la documentación técnica de su proyecto

Los resultados que se muestran en línea se pueden guardar como una descarga de PDF simplemente haciendo clic, sin ingresar datos personales.

La herramienta de cálculo de capacidad de calefacción y refrigeración Stego es un recurso



en línea útil para cualquier persona que necesite calefactores de recintos y ventiladores con filtro para climatizar sus aplicaciones. Es fácil de usar, reduce errores, ahorra tiempo y le aconseja los componentes Stego más adecuados para su aplicación de gestión térmica.

Por otro lado, Stego trabaja con los fabricantes de turbinas eólicas para dar forma al futuro de la producción de energía. La compañía desempeña un papel valioso en el impulso de la revolución energética. Sus soluciones de climatización garantizan el funcionamiento fiable de las instalaciones de energía eólica y las plantas de energía renovable.

#### Protección de componentes electrónicos dentro de aerogeneradores: avanzando hacia un suministro de energía climáticamente neutro

La importancia de las energías renovables está creciendo rápidamente, con países y autoridades municipales bajo una gran presión para unirse al impulso cada vez mayor hacia el desarrollo de sistemas de suministro de energía neutros para el clima. Una cosa está clara, y es que la capacidad de generación de los parques eólicos marinos y terrestres en Europa debe expandirse continuamente.

Es especialmente importante garantizar que las instalaciones de energía eólica sean a prueba de fallos, se deben evitar los tiempos

de inactividad debidos a fallos técnicos y se deben proteger los componentes electrónicos cada vez más complejos y sensibles.

#### Turbinas eólicas en funcionamiento de forma fiable y segura

Proteger las instalaciones de energía eólica de influencias externas se está convirtiendo en un tema cada vez más importante. Las turbinas eólicas están expuestas a las condiciones climáticas más duras, con constantes fluctuaciones de temperatura que provocan condensación y corrosión, corrientes de fuga y cortocircuitos. ¿Cómo se pueden evitar peligros como estos?

El clima correcto en el interior del armario de control solo se puede lograr con la ayuda de un sistema de control de temperatura y humedad. El uso de componentes de gestión térmica de alta calidad en los diversos sistemas que intervienen dentro de una turbina garantiza que pueda seguir funcionando de forma fiable durante un largo período.

Gracias a la larga y fructífera cooperación de Stego con sus clientes en el sector de la energía eólica, la empresa puede ofrecer productos robustos y personalizados para la gestión del clima del armario de control. Los productos Stego son reconocidos por ser fáciles de usar e instalar, además de ser fiables, duraderos y cumplir con altos estándares de calidad ●





## Ahorrar suficiente electricidad para impulsar todo un país

Mejorar la eficiencia energética de los motores y convertidores es una idea atractiva en principio, pero ¿qué implica en la práctica?

ABB

**E**l 1 de julio de 2023 entra en vigor la segunda fase del Reglamento (UE) 2019/1781 sobre diseño ecológico de la UE, que establece requisitos adicionales para determinados motores eléctricos. La primera fase del reglamento, que se puso en marcha en 2021, pretendía hacer más eficientes los motores eléctricos y convertidores con el objetivo de ahorrar 110 teravatios hora al año en la UE para 2030. Para poner esta cifra en contexto, esa energía ahorrada podría abastecer a toda Holanda durante un año. Es un dato vertiginoso: con solo utilizar motores y convertidores más eficientes, la UE ahorrará más energía al año que la que consume un país entero durante un año.

Ahorro de energía factible

La buena noticia es que estas mejoras en la eficiencia energética son factibles. La primera fase del reglamento sobre diseño ecológico de la UE estipulaba una clase de eficiencia energética mínima de IE3 para los motores nuevos, y de IE2 para todos los convertidores nuevos. Al tiempo que esos requisitos siguen en vigor, la segunda fase añade la norma IE4 para determinados motores con una potencia nominal de 75-200 kW. La UE es la primera región del mundo en introducir normas de eficiencia energética IE4 para algunos motores. En el mercado existen ya productos que cumplen con el nuevo regla-



**Con solo utilizar motores y convertidores más eficientes, la UE ahorrará más energía al año que la que consume un país entero durante un año**

mento desde hace muchos años, por lo que el cambio resulta sencillo técnicamente y ofrecerá a los propietarios de los motores un claro ahorro energético y menos gastos de funcionamiento.

La incorporación de convertidores para controlar la velocidad de estos motores puede aumentar aún más el ahorro de energía. De hecho, la combinación correcta de un motor de alta eficiencia con un convertidor puede reducir la factura energética hasta un

60 por ciento en comparación con un motor que funciona continuamente a plena velocidad en modo directo en línea (DOL).

### Esto no ha hecho más que empezar

Aunque la utilización de motores y convertidores más eficientes conforme a los nuevos reglamentos aporta grandes beneficios, existe aún la posibilidad de reducir todavía más el consumo energético, ya que los reglamentos especifican únicamente el nivel mínimo de eficiencia exigido. De hecho, existen motores con una eficiencia considerablemente superior al nivel mínimo que, junto con convertidores eficientes, pueden ofrecer un rendimiento aún mejor, especialmente con cargas parciales.

Aunque la normativa cubre normas de eficiencia de hasta IE4, ABB ha desarrollado motores síncronos de reluctancia (SynRM) que alcanzan un nivel de eficiencia energética de hasta IE5. Con esta clase de eficiencia energética ultra premium, se consigue hasta un 40 por ciento menos de pérdidas de energía en comparación con los motores IE3, además de consumir menos energía y producir menos emisiones de CO<sub>2</sub>. Gracias a esta y otras tecnologías, durante 2020, la base instalada de motores y convertidores altamente eficientes de ABB permitió un ahorro de 198 teravatios hora de electricidad, el equivalente a más del triple del consumo total anual de Suiza. De nuevo, se trata de un enorme ahorro de electricidad ●

## Análisis de instalaciones para implantación de sistemas de gestión de energía bajo norma ISO50001

El impacto que tiene la energía en los costes hace que, ahora más que nunca, tomemos conciencia de lo importante que es controlar qué uso le damos a la electricidad y ser mucho más eficientes en los consumos. Los sistemas de medición y control de la energía son claves para reducir costes y ser más eficientes en el consumo. Y también para detectar incidencias y problemas de calidad que afectan a la instalación.

### SACI (S.A. DE CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES)

La gestión de la energía va a mejorar la disponibilidad y fiabilidad del suministro energético. Un suministro complejo donde podemos encontrar varios tipos de carga, fuentes de energía distribuidas, instalaciones críticas, etc., que subrayan la importancia de supervisar la instalación con datos en tiempo real.

Por tanto, cobra una importancia especial tener conocimiento de la instalación y de cómo se comportan las cargas eléctricas. Con la ayuda de equipos como los analizadores de redes se obtienen los datos con los que detectar problemas en la instalación eléctrica, hacer mantenimiento preventivo, y por supuesto conocer nuestros hábitos de consumo, y costes, para mejorar en eficiencia.

Mediante el empleo de analizadores de redes, entre otros equipos necesarios, las empresas de servicios energéticos, auditorías, instaladores, etc. tienen más fácil el cumplimiento de la norma ISO 50001. Una herramienta que sirve de guía a cualquier empresa para implantar un sistema de gestión de la energía dirigido a la mejora continua del comportamiento energético, lo que se traduce en ahorro de energía y por ende, ahorro económico.

La norma establece una base técnica centrada en la revisión energética, tipo auditoría de instalaciones, y preceptos energéticos que permitan medir el ahorro energético alcanzado. El éxito de implantar un sistema de gestión de la energía ISO50001 radicará en el buen análisis del punto de partida del edificio, empresa, o industria en general, y de las herramientas con las que monitorizar, construir y automatizar las revisiones energéticas.

### Si no medimos no podemos actuar, y no podremos gestionar

En el mercado existen muchos tipos de analizadores de redes: la diferencia radica en los tipos de montaje y de instalación a la que se conectan, puertos de comunicación a utilizar para transmitir los datos medidos, la cantidad de parámetros eléctricos que miden, etc. Antes de elegir el modelo de analizador a instalar hay que conocer la instalación eléctrica (número de fases, corriente nominal, tensión, etc.). Lo más recomendable, con toda lógica, es disponer de un esquema unifilar para decidir dónde instalar el equipo: por ejemplo, en el punto de conexión con la red eléctrica, o para medir la entrada de una carga.

Gracias a los datos obtenidos con los analizadores de redes podemos determinar las mejores prácticas para reducir consumos energéticos, aumentar la calidad del sumi-

nistro eléctrico además de fomentar la eficiencia energética.

SACI ha desarrollado equipos innovadores, pensados en auditar instalaciones energéticas, como el SAM3001. Un analizador de redes compacto, que sólo ocupa 2 módulos DIN, con pantalla a color, y módulos de comunicaciones, de medida y de alimentación. Para garantizar la máxima flexibilidad dispone de varios protocolos de comunicación abiertos, diferentes tipos de sensores de corriente no siendo necesario el corte de suministro para su instalación si se usan los sensores de corriente abiertos. Dispone de un puerto serie de comunicaciones (RS485) que facilita la visualización de los datos y medidas eléctricas de la instalación, bien a través de la pantalla de display de la serie SAM3001, bien de forma remota.

El analizador de redes SAM3001 es un equipo muy capaz, compacto, de fácil instalación, que empodera a los instaladores a analizar, planificar y diseñar actuaciones conforme a la normativa ISO 50001.

Ahora es momento de hablar de la digitalización, de la eficiencia y la sostenibilidad. Y ante estos retos, SACI tiene una respuesta técnica, una solución pensada para cada ámbito de aplicación. Las soluciones de la empresa ya están presentes en todo nuestro país, en una infraestructura eléctrica que requiere la monitorización en tiempo real.

### Caso de éxito: 1400 analizadores de redes para uno de los centros de datos más grandes de Hong Kong

Los centros de datos han cobrado una importancia estratégica a nivel mundial. La ingente cantidad de información que se mueve por Internet y la digitalización de todo lo que nos rodea hacen muy necesaria la gestión óptima de estos equipamientos tecnológicos. El consumo energético que generan





los data center requiere de soluciones que optimicen los costes de electricidad, además de un mantenimiento predictivo-preventivo que asegure la máxima disponibilidad de los servidores.

Todos estos parámetros los consideró SACI en el desarrollo del equipo AHM1T-TCP, que se diseñó en exclusiva para este proyecto gracias a su capacidad innovadora y de producción, según las características que solicitaba el cliente. El equipo AHM1 modificó sus prestaciones para adaptarse a los requerimientos del proyecto.

El AHM1T-TCP adaptado para el data center de Hong Kong cuenta con 4 entradas de corriente, incluyendo la línea de neutro, con memoria para eventos y alarmas de sistema (sobretensiones, subtensiones, sobreintensidades, sobrecarga). Además, es capaz de guardar un registro histórico de 17 parámetros eléctricos programables como corrientes, tensiones, frecuencia, potencias, energía activa y reactiva, etc. El equipo utiliza el protocolo de comunicación TPC-MODBUS y la



conexión con el puerto de comunicación se realiza a través de cable ethernet, con protocolo TCP/IP.

El registro de datos permite almacenar toda la información durante un periodo de 3 años, con un intervalo de 15 minutos. Todas estas características, desarrolladas por SACI, ayudan a controlar el rendimiento

energético del centro de datos y a conocer la huella de carbono generada. Todas las especificaciones de estos analizadores hacen que además de permitir un registro exhaustivo de la información se pueda mejorar hasta en un 15% la eficiencia energética y la consiguiente reducción de costes en la instalación eléctrica ●



- Biomasa – Biogás
- Lodos Edar
- Fotovoltaica
- Gasificación de Residuos
- CO<sub>2</sub> alimentario
- Luz/Gas Pymes - Industriales
- Transporte de CO<sub>2</sub> y biomasa
- Energía sostenible

## ESPECIALISTAS EN EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA INDUSTRIALES

Tercer productor independiente de energía eléctrica y térmica para la industria.

20 años gestionando activos propios, aportando soluciones de eficiencia energética basada en el Know How del Grupo, economías de escala y acceso privilegiado a mercados energéticos.

## La importancia de una refrigeración industrial sostenible y personalizada para cada sector

Los sistemas de refrigeración son claves para garantizar unas condiciones ambientales idóneas de humedad y temperatura durante todo el proceso productivo, garantizando así tanto el correcto funcionamiento de los equipos como la seguridad y calidad de los productos.

### EIG INTEGRAL SERVICES

**E**l de refrigeración es uno de los sistemas más críticos en cualquier planta de fabricación de una empresa industrial. Y es que este proceso no solo tiene la vital función disminuir el nivel de calor de una máquina sino que, por su metodología y características propias, es uno de los procesos donde el consumo de energía y el impacto al medio ambiente son más altos.

Aunando estos dos factores, su alta importancia y un contexto en los que el consumo energético y la huella de carbono son las dos principales áreas en las que la industria busca reducir su impacto, nos encontramos en una situación en casi imposible para la misma: cómo mantener las condiciones idóneas para la producción en términos de temperatura y humedad, a la vez que tratamos de reducir dos

**Lo más importante para que una empresa pueda implementar un sistema de refrigeración lo más eficiente y eficaz posible es llevar a cabo un proyecto holístico que tenga en cuenta sus características y necesidades propias**

de las principales consecuencias de lograrlo. Para ello, primero hemos de entender mejor cómo funciona un sistema de refrigeración.

### Sistemas de refrigeración industrial, fundamentales para un correcto proceso productivo

Resumiendo su definición al mínimo, un sistema de refrigeración industrial es un proceso que realiza un intercambio calorífico entre los refrigerantes (líquidos o fluidos que

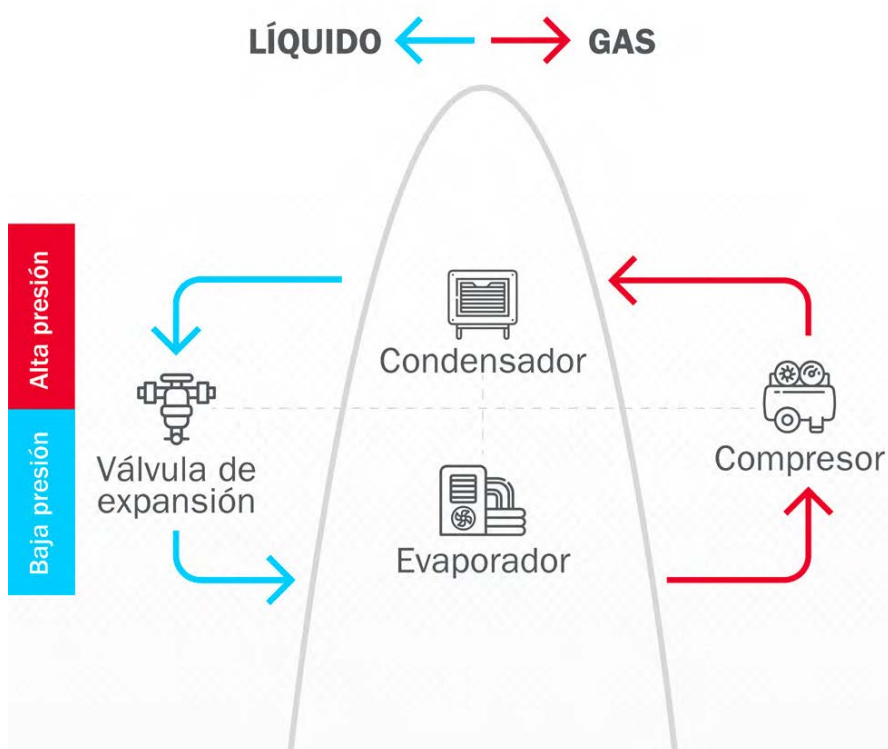
absorben el calor a bajas temperaturas) con el exterior a través de los cambios de estado del refrigerante de líquido a gas y viceversa, al circular por las diferentes etapas del circuito en el condensador y el evaporador.

Para llevar a cabo este intercambio calorífico, el sistema de refrigeración industrial necesita de un fluido que, al evaporarse, recibe el calor de su entorno. Los refrigerantes no son otra cosa que líquidos especiales con un punto de evaporación muy bajo. Una vez el refrigerante se evapora y roba el calor de su entorno, pasa por un compresor donde se eleva su temperatura y presión, que son las condiciones adecuadas para volver a ser condensado; cediendo así el calor absorbido del medio enfriando el ambiente.

Una vez condensado de nuevo, el fluido, en estado líquido, reduce su presión y se introduce de nuevo en el evaporador, comenzado de nuevo el ciclo de enfriamiento. El refrigerante actúa como medio de transporte para mover el calor del evaporador al condensador, donde es despedido a la atmósfera o al agua de enfriamiento, en el caso de sistemas enfriados por agua. Un cambio de estado líquido a vapor, y viceversa, permite al refrigerante absorber y descargar grandes cantidades de calor eficientemente.

### Sistemas de refrigeración específicos para cada sector industrial

Es un proceso necesario en casi cualquier industria, tanto en el caso de aquellas que necesitan ciertas condiciones para el correcto funcionamiento de sus equipos—industria metalúrgica, por ejemplo—, como las que ne-







cesitan controlar al máximo las condiciones ambientales en aras de garantizar la seguridad y calidad de sus productos—alimentaria y química son quizás las industrias en las que esto es más necesario. Esto hace que, aunque sean indispensable para todas y cada una de ellas, no hay un sistema de refrigeración que sea una solución universal y perfecta para todas las empresas industriales, sino que hay que entender las características intrínsecas de cada sector para buscar el sistema que mejor se adapte a sus necesidades.

### Industria alimentaria

En este tipo de industrias, los sistemas de refrigeración están centrados en mantener las condiciones ambientales necesarias para garantizar la seguridad e integridad del producto final. Desde las empresas dedicadas a tareas de conservación de alimentos, como de maduración de productos (frutas), pasando por el procesado de alimentos precocinados, industrias cárnicas, lácteos...

### Industria química

La complejidad de los procesos que se llevan a cabo en la industria química (fabricación de orgánicos, inorgánicos, pigmentos, plásticos, fibras, productos químicos) hace que estos requieran unas condiciones de temperatura y humedad no solo muy concretas, sino también distintas entre sí. Para ello, en este sector suele ser necesario el uso de gases a presión a temperaturas especiales.

### Industria petrolera

A pesar de la imagen colectiva que podemos tener de una refinería, siempre repleta de inmensas fuentes de calor y mucho vapor, el uso del frío es indispensable en los distintos

sistemas de control de presión del vapor o para cambiar relaciones de solubilidad.

### Generación de energía

La generación de energía eléctrica se hace a través de equipos de combustión interna para los que es necesario sistemas de refrigeración industrial específicos

### Industria farmacéutica

En la mayoría de laboratorios son necesarias las salas blancas, especialmente diseñadas para tener unos parámetros ambientales controlados, como son la temperatura, humedad y flujo de aire entre otros, algunos de los más importantes.

### Centros de procesos de datos

Presentes en la industria y en la mayoría de empresa, cuentan con grandes espacios cerrados para sus servidores, con una temperatura baja constante para garantizar el correcto funcionamiento de la electrónica que la compone, que por su propia actividad interna sus placas sufren importantes aumentos de temperatura que se deben estabilizar.

A rasgos generales, y aunque haya muchas variantes intermedias e, incluso, mixtas, podemos diferenciar los sistemas de refrigeración según en el contacto que el fluido tenga o no con el medio, así como el número de intercambiadores que se empleen en los mismos.

### Sistema abierto / cerrado

Mientras que en un sistema abierto el refrigerante está en contacto directo con el medio, en el cerrado ocurre lo contrario y el desplazamiento se lleva a cabo a través de un sistema de tubos.

### Sistema directo / indirecto

Mientras que en un sistema directo existe un único intercambiador de calor que disminuye la temperatura siempre que el proceso está activo, en un sistema indirecto se emplean dos intercambiadores de calor y un circuito por el cual pasa el refrigerante.

### Refrigerantes con un menor impacto medioambiental para una industria más sostenible

Aunque son indispensables para cualquier sistema de refrigeración, este tipo de fluidos presentan un problema para la industria. Y es que aquellos con un uso más extendido a lo largo de las últimas décadas cuentan con un alto factor contaminante que es totalmente incompatible con las actuales normativas de impacto medioambiental tanto a nivel estatal como europeo.

Como solución a esto, la industria está buscando maneras de seguir refrigerando sus procesos productivos de una manera más sostenible, ya sea mediante el empleo de refrigerantes que habían caído en desuso, pero que ahora están en boga por su reducido impacto, como es el CO<sub>2</sub>—por paradójico que pueda parecer—o aplicando soluciones que no eran habituales en el sector de la refrigeración industrial, como es el uso del glicol.

Sin embargo, lo más importante para que una empresa pueda implementar un sistema de refrigeración lo más eficiente y eficaz posible es llevar a cabo un proyecto holístico que tenga en cuenta sus características y necesidades propias. Un proceso en el que es fundamental contar con un socio que cuente con la experiencia, conocimientos y recursos necesarios para garantizar estos objetivos ●

## La biomasa es crucial para alcanzar el objetivo de emisiones cero en la UE y en España

El año pasado, la bioenergía aumentó su contribución al mix energético español en un 1%, lo que significa que ya aporta el 9% de la energía que consumimos, incluyendo la generación eléctrica, térmica y transporte. Esta tendencia positiva demuestra que la biomasa, en todas sus formas, contribuye firmemente a la soberanía energética de nuestro país. Sin embargo, todavía hay margen para acelerar el crecimiento de la bioenergía y su aportación de manera segura, rentable y sostenible.

### JAVIER DÍAZ

PRESIDENTE DE AVEBIOM (ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE LA BIOMASA)

La gran disponibilidad de recursos de biomasa agrícola y forestal en el país debe animar a que la industria de la biomasa se desarrolle aún más y contribuya de manera importante a la soberanía energética y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y a promover la expansión de la bioeconomía circular.

La agrobiomasa en particular deberá jugar un papel clave en la generación de energía limpia y sostenible, ya que la actividad agrícola genera cada año en España 17 millones de toneladas de materia seca de res-

tos herbáceos y leñosos, cuya valorización podría reemplazar 7 millones de toneladas de petróleo y reducir así la dependencia energética del país. También, la obligatoria gestión de los más de 50 millones de m<sup>3</sup> de residuos que generan los sectores ganadero y agroindustrial cada año puede proporcionar un volumen de gases renovables que pueden reemplazar el equivalente a 1,5 millones de toneladas de petróleo.

Empresas importantes como Estrella Galicia, García-Carrión o Nestlé ya están apostando por la valorización de biomasa de origen agrícola para mejorar su balance económico y su sostenibilidad, lo que señala el camino a seguir para otras empresas del sector agroalimentario.

Por otra parte, los tempranos incendios ocurridos esta primavera en varias zonas del país demuestran cuán importante es gestionar adecuadamente el territorio, ya que la acumulación de biomasa en los bosques aumenta el riesgo de grandes incendios, cada vez más complicados sino imposibles de contener.

Y es que en España aún se aprovecha una parte muy reducida de la biomasa forestal disponible. Según el último Inventario Forestal Nacional (IFN), las masas arboladas de España acumulan desde los años 90 del siglo pasado una media de 46 millones de metros cúbicos cada año de los que solo se aprovecha alrededor de un 40% (mientras que en Europa la media se sitúa en un 65-70%).

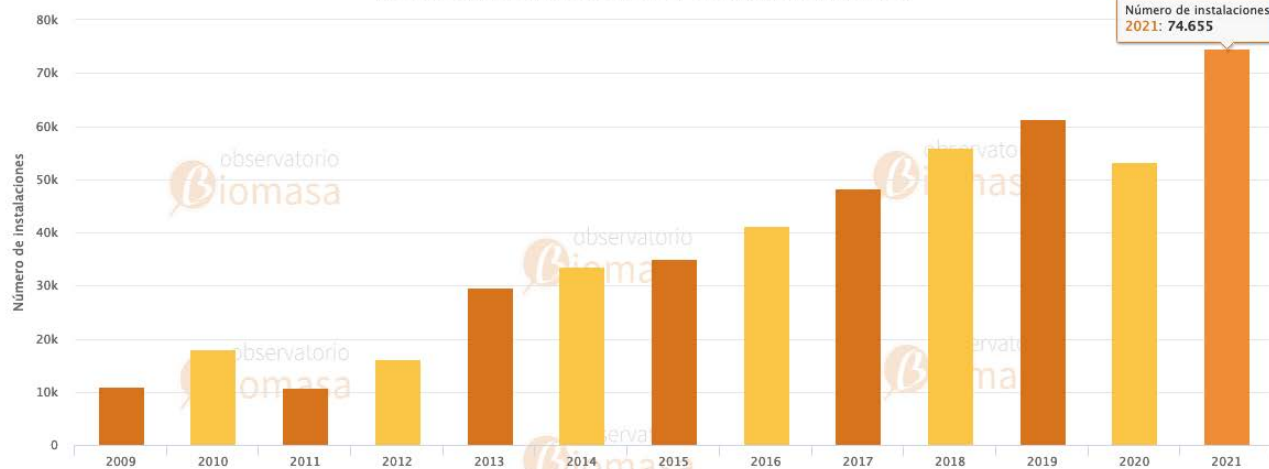
En marzo de este año, se ha producido una noticia alentadora: los órganos de la Comisión, el Consejo y el Parlamento Europeo han llegado a un acuerdo en relación a la próxima Directiva de Energías Renovables, en virtud del cual el objetivo de energías renovables se incrementará hasta un 45% para 2030, y se reconoce que la biomasa es una fuente de energía 100% renovable, lo que ratifica su papel crucial para garantizar que la UE alcance su objetivo de emisiones cero en 2050.

Así que en 2023 y en los próximos años, el uso de agrobiomasa y la gestión forestal sostenible serán dos áreas clave para que continúe el desarrollo de la bioenergía en España y aumente su contribución a una economía más sostenible y resiliente.

De acuerdo con los datos y estimaciones del Observatorio de la Biomasa, durante la mayor parte de 2022 se ha mantenido el buen ritmo de instalaciones de nuevos dispositivos de biomasa en el sector doméstico y terciario (estufas y calderas de menos de 50



Número de nuevas instalaciones de biomasa en España



Fuente: observatoriobiomasa.es

kW que utilizan pellet, astilla, hueso y otros biocombustibles, excluyendo la leña). Así, en 2021 se registraron más de 75.832 equipos y estimamos que en 2022 se instalaran entre 70.000 y 80.000 unidades más, a pesar del descenso en las ventas observado durante el último trimestre debido al aumento en los precios de los biocombustibles sólidos. El parque de equipos domésticos tecnificados con biomasa se acerca a las 600.000 unidades.

Con el descenso del precio del pellet iniciado en diciembre de 2022, esperamos que las ventas de estufas y calderas para este segmento de mercado se recuperen notablemente durante 2023. En mayo, veremos a los grandes fabricantes de equipos domésticos nacionales y europeos mostrar sus novedades en Expobiomasa.

En cuanto a la generación eléctrica con biomasa, la tercera subasta de renovables del periodo 2020-2025 ha sido una buena noticia pues entre los tres proyectos adjudicatarios obtuvieron 146 MW de potencia, 6 MW más de lo que se había previsto.

Aunque el MITECO sostiene que la biomasa es una herramienta clave para lograr una economía más circular y sostenible, solo ha previsto 380 MW para la biomasa en dicho periodo, cuando desde AVEBIOM creemos que se podría llegar a los 700 MW con plantas ubicadas en zonas apropiadas y cercanas a los recursos biomásicos disponibles.

Durante 2022, el aumento de los costes de producción y transporte afectó fuertemente al sector de los biocombustibles sólidos en España y Europa, provocando un incremen-

to en los precios de venta nunca antes visto. Sin embargo, desde noviembre, el precio del pellet de madera en fábrica ha disminuido constantemente, y en marzo de este año ya había descendido un 20%.

El final temprano de la última campaña de calefacción facilitará que la tendencia a la baja continúe al menos hasta finales del verano. Es posible que a partir de ahora el descenso de los precios sea más lento de lo que se registró durante los primeros meses de 2023 ya que los costes de producción siguen siendo altos, especialmente el de la materia prima.

En septiembre de 2022, se contabilizaron 73 fábricas de pellet, 57 centros de producción de astilla y 29 plantas productoras de hueso de aceituna. A pesar de los desafíos del año pasado, los productores de biocombustibles nacionales aseguraron el suministro de la demanda de biocombustibles a sus clientes.

En la actualidad, se están construyendo nuevas plantas de pellets en Europa, y en España hay nuevos proyectos y algunas fábricas están aumentando sus capacidades de producción para atender las necesidades de los actuales y nuevos clientes durante las próximas temporadas.

### Los gases renovables ya son realidad

En 2022, se ha presentado la Hoja de Ruta del Biogás, aunque el sector considera que se queda corta en sus objetivos ya que muchos profesionales consideran que sería posible implantar centenares de instalaciones en los próximos años para sustituir el 10% del gas que consume en España en 2030.

Nuestro país tiene un gran potencial y podría generar 45 TWh de biometano en 2030 y hasta 122 TWh en 2050, convirtiéndose en el tercer productor de Europa.

Además, la gasificación de biomasa sólida para la valorización energética de subproductos biomásicos o para obtener biochar, entre otros, es una tecnología que también tiene mucho que aportar por su capacidad para generar energía y formar parte de la bioeconomía y ciertos usos ambientales.

En este contexto, la BECCS, bioenergía con captura y almacenamiento de carbono, será cada vez más relevante para contribuir a la lucha contra el cambio climático. En nuestro entorno, la empresa Enso ha puesto en marcha la primera planta de producción de CO<sub>2</sub> con calidad alimentaria y como materia prima de E-Fuels a partir de los gases de su central eléctrica con biomasa en Garray, Soria.

### Apoyando el desarrollo de la bioenergía y la bioeconomía

Desde la asociación seguimos impulsando la expansión del sector bioenergético con los eventos clave de Expobiomasa, que se celebra del 9 al 11 de mayo de 2023; y con el Salón del Gas Renovable y el Congreso Internacional de Bioenergía, que organizamos con nuestro partner AEBIG el 3 y 4 de octubre de 2023. Y, día a día, también apoyamos la transferencia de conocimiento sobre prácticas innovadoras en bioeconomía a través de los webinars #AVEBIOM\_innova, y con nuestra participación en la red INTERCAMBIOM y en la nueva Red Europea de Bioeconomía Rural, BioRural ●



## Inteligencia artificial aplicada en calderas de biomasa

El proceso de combustión en el horno de la caldera y la recuperación de energía proveniente de la biomasa forman parte de un sistema complejo de múltiples variables físicas que se interrelacionan en diferentes escalas de tiempo, como por ejemplo la humedad y la reología de la biomasa. Esta última es determinante para alcanzar la mayor eficiencia en la conversión energética, asegurando las mínimas emisiones a la atmósfera y el mínimo consumo de biomasa.

### TERMOSUN

Desde Termosun, están convencidos de que el mejor control de una caldera de biomasa radica en la interpretación a tiempo real de la combustión en la parrilla. Por ende, la mejor metodología consiste en la captura de imagen en línea y la interpretación de los datos para ser procesados y, de esta manera, convertirlos en información que el sistema de automatización sea capaz de interpretar. Una vez interpretado este sistema podrá modificar los parámetros de operación, parámetros tales como balances de aire, agua, velocidad de avance, incluso parámetros más críticos como las paradas controladas de caldera, etc.

Por ello, es necesario optimizar el modelo de combustión de la caldera mediante métodos de inteligencia artificial, combinando instrumentos específicos como, por ejemplo, la adquisición de imagen del interior del horno, el análisis de la humedad en la entrada de combustible a la caldera etc. Esto, combinado con sistemas machine learning y big data, permiten a las calderas operar bajo procesos iterativos avanzados de forma escalable.

### Soluciones tecnológicas I+D+I

Desde Termosun, el inicio de un proyecto de I+D+I surge como respuesta a algunas preguntas como:

- ¿Qué productos son los que busca el público objetivo?
- ¿Cuál es la mejor vía para comunicarse con ellos?
- ¿Es correcto el precio de los productos o servicios?
- ¿Cuándo es el momento óptimo para hacer el mantenimiento de un equipamiento o maquinaria?



Estos son solo algunos de los interrogantes que a diario hacen a la compañía ser emprendedora en el sector energético y directivos de todo tipo de empresas industriales que buscan invertir en eficiencia y ahorro.

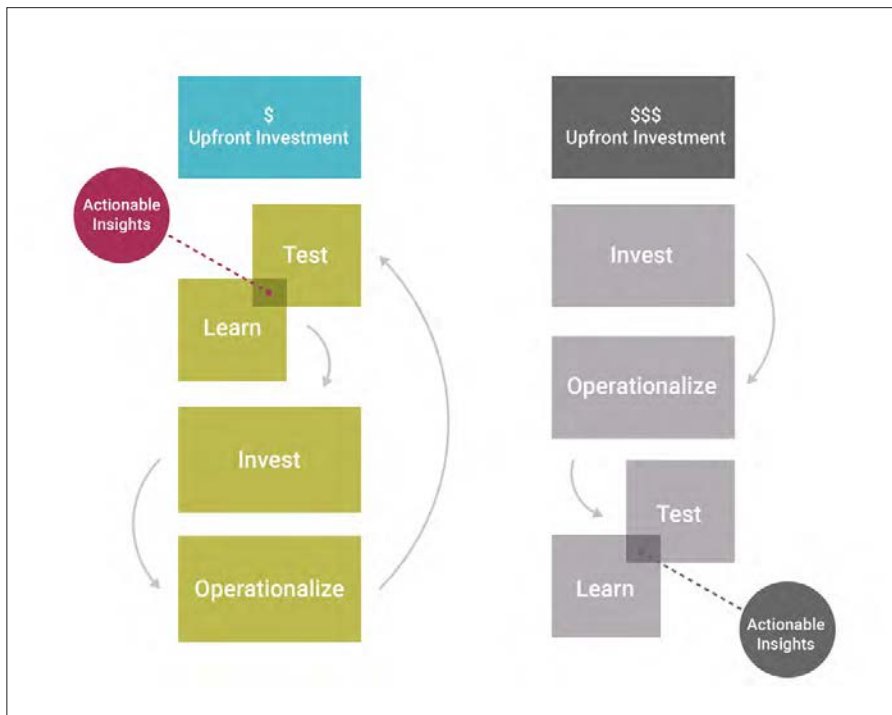
Para dar respuestas a estas preguntas se detectó la necesidad de contar con una solución como la Termosun 3BD Biomass Boiler Big Data, la cual requiere grandes cantidades de datos. En estos casos vemos con demasiada frecuencia que se proporciona tal cantidad de datos que provoca desinformación, o llega demasiado tarde para reaccionar. Otros intentan estudiar y extraer la información, pero se pierden en la telaraña de datos. Y un tercer grupo, directamente, ni lo intenta por el supuesto alto coste económico y de recursos.

Las compañías que desean ser eficientes construyendo modelos y estrategias basadas en respuestas sólidas a sus cuestio-

nes empresariales más relevantes deben enfocarse al uso de metodología 'Agile Analytics'.

Se trata de un término paraguas que engloba herramientas y técnicas que transforman la forma en que las organizaciones utilizan el big data. Es una nueva manera de abordar las fuentes de información. Traducido al español significa "analítica ágil", y como el propio nombre indica, explora datos y analiza tan solo aquellos que proporcionan información útil, de manera rápida y sencilla. Así se consigue ser eficiente.

Se distingue por buscar respuestas a preguntas del 'core business' de cada negocio, y por no acumular números y más números que muchas veces no son necesarios. De este modo, antes de desplegar el arsenal de herramientas de análisis, tenemos que plantearnos: qué necesitamos medir, qué vamos a medir y de qué manera vamos a medir.



La clave de 'Agile Analytics' es recoger los datos imprescindibles teniendo siempre presentes los objetivos de negocio.

Las organizaciones líderes reconocen que los modelos analíticos predictivos son activos empresariales fundamentales que generan respuestas que ayudan a mejorar las relaciones con los clientes y las operaciones, además de aumentar los ingresos y reducir los riesgos. Por lo tanto, es evidente que tratan de obtener los mejores modelos analíticos posibles.

Una estrategia analítica correcta entraña algo más que la mera creación de un modelo de gran capacidad predictiva; comprende la gestión holística de cada una de las fases del ciclo de vida analítico (ver figura adjunta) tanto para cada uno de los modelos como para el conjunto completo de estos.

El ciclo de vida analítico es sistemático y colaborativo por naturaleza. Las personas que participan en el proceso poseen distin-

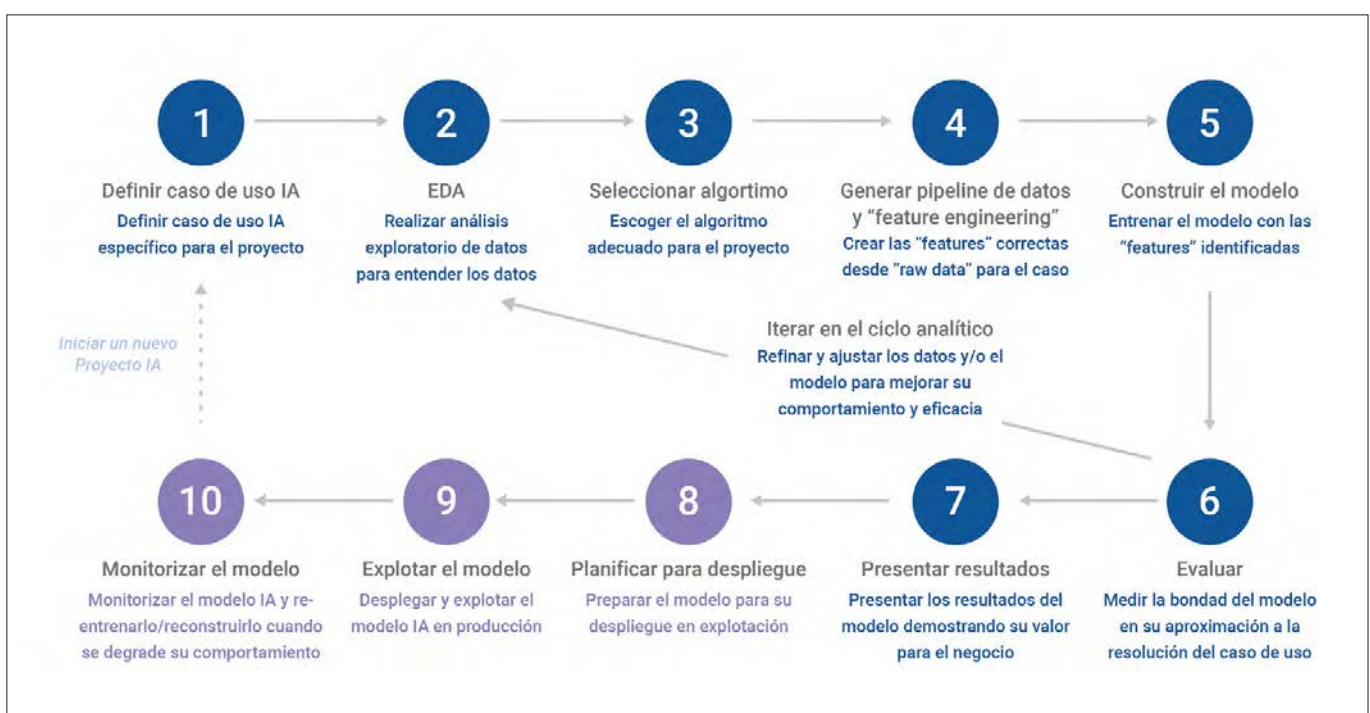
tos perfiles y habilidades, participando en varias etapas del proceso.

La solución en estudio que está desarrollando Termosun en colaboración con Pervasive e Imae, con el nombre 3BD-Biomass Boiler Big Data, pretende ofrecer al mercado de las calderas de biomasa una solución para garantizar el desempeño funcional en términos de rendimiento energético, reducción de impactos y reducción de costes de operación y mantenimiento. Todo esto mediante un modelo de conjunto para reconocer e interpretar las variables difusas como: la imagen de combustión de llama, la brasa, la medición de humedad de la biomasa, etc. Y, una vez contempladas todas estas variables, actúe en consecuencia, permitiendo a los operadores una gestión más eficiente y un escalado de información a nivel masivo de múltiples plantas, biocombustibles, situaciones climáticas, etc ●



Proyecto de investigación y desarrollo en inteligencia artificial y otras tecnologías digitales, realizado gracias al apoyo financiero de la Unión Europea, Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

**Una manera de hacer Europa**



## Los pellets de madera, una solución sostenible al alcance de la mano

A finales de 2021, el pellet de madera irrumpió en los medios generalistas nacionales incluida la televisión, que 'descubrieron' los pellets de madera para el gran público con llamativos titulares: "el oro marrón", "el boom del pellet", etc. Por fin el pellet de madera aparecía ante la opinión pública. Parecía que era una oportunidad para darse a conocer, tener una mayor presencia en la política energética nacional o ante el gran público, como ha venido ocurriendo en otros países como Francia, Alemania, Austria o Italia.

**FERNANDO HERNÁNDEZ CUADRA**  
SECRETARIO TÉCNICO DE APROPELLETS  
Y CONSULTOR ENERGÉTICO

**P**ero pronto el alza generalizada de los precios, y en especial de los energéticos, ha situado al sector, antes olvidado, en igualdad de responsabilidad ante la opinión pública que el resto de los suministros energéticos, fomentando las malas interpretaciones por desconocimiento generalizado del mercado de los pellets de madera.

Los pellets de madera siguen siendo desconocidos por parte de quienes toman las decisiones políticas y de la sociedad en su conjunto, ajenos en el tan necesario debate energético, perdiendo una gran oportunidad para satisfacer la demanda térmica en hogares e industrias de forma sostenible.

### El mercado de los pellets de madera en España

España es el décimo productor de pellets de madera de la UE, pero el segundo en número de plantas con 76, lo que lo convierte en un mercado muy atomizado. El 40% de las plantas tiene una capacidad de producción de 1 t/h o menos, que supone menos del 10% de la producción total. Mientras que más del 62% de la producción proviene de plantas con capacidades de 5t/h o más. Más del 98% de las plantas son empresas de ámbito rural, empresas familiares localizadas en municipios de menos de 5.000 habitantes.

Apropellets, que reúne a 20 plantas de producción de pellets de madera certificada de muy diversos tamaños -entre los que se encuentra los principales productores nacionales- representa algo más del 60% de la producción nacional.

Durante 2022 los miembros de Apropellets produjeron 473.000 toneladas, un crecimiento



Los pellets de madera, una solución sostenible al alcance de la mano

del 20% frente a las 394.000 toneladas producidas durante 2021, y un 33% frente a las 356.000 toneladas de 2020. Aunque ha supuesto una fuerte recuperación frente a la caída en 2020, representa un incremento del 7% frente a la producción de 2019 (441.000 toneladas), cuando hasta entonces el crecimiento anual venía siendo superior al 15%.

Con los datos de años anteriores de producción total anual de AVEBIOM ("Mapa de los Biocombustibles") y los datos de Apropellets, la producción total estimada para 2022 se situaría por encima de las 750.000 toneladas, que representaría un crecimiento anual del 17% frente a 2021, y un 5% más de las 714.000 toneladas de 2019.

La producción nacional ha venido cubriendo prácticamente la totalidad de la demanda interior, aunque la entrada de producto desde Portugal, especialmente importante desde 2017, ha mantenido el mercado de las exportaciones como parte fundamental y necesaria del sector.

Después de 2019, con las crisis de 2020, las ventas no habían dado síntomas claros de recuperación hasta 2022. Aunque gran parte se ha debido al peso del mercado exterior, que por primera vez desde 2017 tuvo un saldo po-

sitivo, superando las exportaciones en más de 85.000 toneladas a las importaciones.

La práctica totalidad de las importaciones, por encima de las 100.000 toneladas anuales desde 2017, proviene de Portugal, alcanzando las 121.000 toneladas durante 2022. Más del 94% de las exportaciones del producto nacional se distribuyen entre Francia (48%), Italia (31%), Portugal (9%) y Reino Unido (6%). Incluso parte de las exportaciones a terceros países asignadas en las estadísticas oficiales harían referencia a producto exportado por empresas de estos países pero que su destino sería mercados habituales como el italiano.

Aunque complicado, atendiendo a las producciones estimadas (AVEBIOM, Apropellets) y estadísticas de mercado exterior (EUROSTAT), la estimación de Apropellets de la demanda total interior la sitúa en algo más de 700.000 toneladas en 2022, lo que supondría que la demanda no habría crecido respecto a 2019, y permanecería prácticamente igual a la de 2021.

Antes de 2020, el crecimiento en la demanda estaba impulsado por el incremento en equipos e instalaciones. Aunque han seguido aumentando, una climatología más calurosa durante las últimas campañas en la mayor parte de España ha hecho caer la demanda de calefacción, el principal mercado de los pellets de madera.

Un nuevo condicionante que podría subestimar la demanda real de pellets de madera es la presencia cada vez mayor, y especialmente durante 2022, de pellets de madera de origen dudoso introducido en España, probablemente desde Rusia y otros países del este, con marcas y certificaciones falsificadas.

La capacidad de producción de las plantas en España está muy por encima de la producción real y demanda interior. Igualmente, la



materia prima es abundante, en un país como España, tercer país de la UE en superficie forestal.

El sector de los pellets de madera en España se nutre en un 76% de subproductos de la industria de transformación de la madera (aserrín, virutas, astillas, etc.), frente a un 24% de madera en tronco que proviene de la valorización de los subproductos de las tareas de gestión forestal.

Un abandono de las políticas forestales, en especial durante y después de la pandemia de 2020, ha provocado una caída en toda la cadena de producción forestal y maderera, que ha generado tensiones en el acceso a la materia prima de los pellets de madera y un aumento de sus costes.

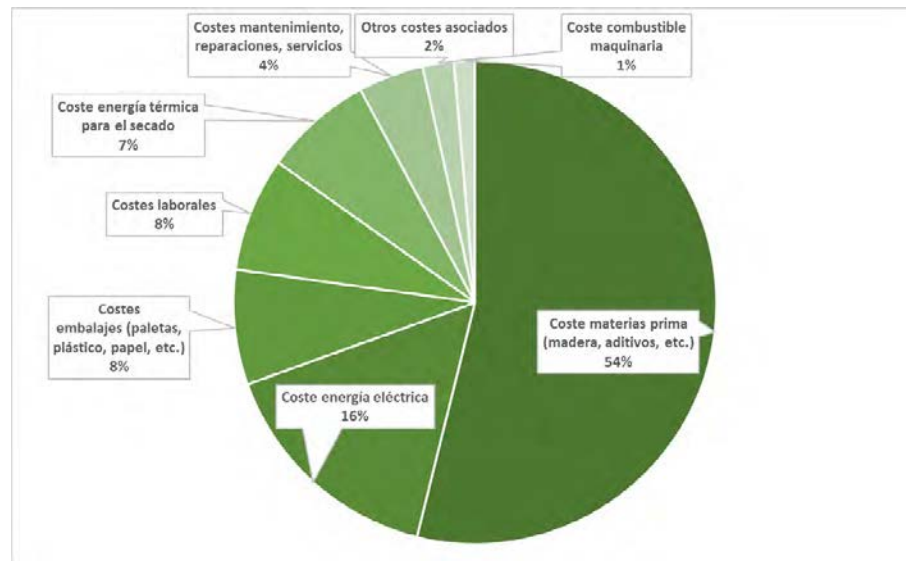
### La falta de políticas adecuadas principal responsable del incremento de los costes de producción

Más de la mitad de los costes de producción corresponde al coste de la materia prima y su aumento es una parte importante del alza de los costes que se han trasladado al precio final. Pero ha sido el crecimiento exponencial desde mediados de 2021 de los costes energéticos, la factura eléctrica, la que ha supuesto el principal problema para los productores.

El peso del coste eléctrico en la producción de pellets de madera pasó de ser un 8% a suponer el 20% de los costes brutos de producción a finales de la temporada 2021-22. Los costes totales de producción empujados además por el alza en los costes de la materia prima también comenzaron a crecer por encima del 30% a finales de dicha campaña.

A lo largo de 2022 los costes de producción han seguido elevándose, arrastrados por los precios energéticos, de materia prima, transporte y embalajes (sacos, palés, etc.). Durante la pretemporada de la campaña 2022-23, los costes habían tenido un incremento del 27% respecto al final de la campaña anterior. A principios de 2023, aunque con señales de estabilización, aun se mantenía un crecimiento en los costes del 6% respecto a la pretemporada.

Se ha escuchado de forma muy habitual en los medios que el aumento de los precios de los pellets de madera era debido a un aumento de la demanda. Una demanda que en gran parte vino ocasionada por una psicosis de los medios de comunicación, en el marco de la crisis generalizada de precios energéticos. Es cierto que la tensión se trasladó a la



Distribución de los costes de producción de pellets de madera a finales de 2022

producción, que percibía un afán de acaparar producto por parte de los clientes, justo cuando los costes de producción y la falta de materia prima hacían más complicado producir al 100% de capacidad.

Pero lo cierto es que el aumento de los precios de los pellets de madera ha sido

principalmente debido a los altos costes de producción. La prueba principal es que cuando la demanda se ha desinflado, pero los costes se han mantenido, el productor aun se ve obligado a mantener los precios, esperando recuperar algo de los costes incurridos ●



## Circularidad de la biomasa, una oportunidad para España

El sector de la biomasa está constante evolución. Los usos tradicionales —como la generación de energía eléctrica y térmica, y los biocombustibles para automoción, como el biodiésel y el bioetanol— son solo la punta del iceberg de la inmensidad de usos que puede darse a la biomasa.

**MARGARITA DE GREGORIO**  
COORDINADORA DE BIOPLAT

**E**sta biomasa, tremendamente abundante en España en forma de materia orgánica presente en los residuos y subproductos de la agricultura, los montes, las industrias agroalimentarias y forestales y los residuos urbanos, puede valorizarse mediante procesos termoquímicos y/o biológicos más o menos complejos y escalables, favoreciendo no solo su gestión y tratamiento, sino la generación de valor añadido gracias a inversiones en los territorios que llevan asociada una elevada creación (y mantenimiento) de empleo rural, además de otras importantes externalidades positivas desde el punto de vista medioambiental (evitación de incendios, de emisiones, lixiviaciones, etc.).

Y todo esto ¿cómo puede hacerse posible? Maximizando la circularidad de la biomasa mediante el cierre de ciclos productivos, fundamentalmente en los sectores primario y secundario. Aprovechando al máximo la materia orgánica existente en los flujos de residuos y de subproductos que se generan de forma continua con el doble objetivo de evitar el impacto medioambiental de los mismos, y de sustituir derivados del petróleo tanto en el ámbito energético como en el no energético.

El carbono renovable presente en la materia orgánica puede sustituir al carbono 'petrolífero' tanto en combustibles como en productos; es decir, cualquier derivado del petróleo que se utilice con fines energéticos (combustibles) u otros (químicos, materiales, cosméticos) podría tener un origen 'biobasado' si en lugar de fabricarse a partir de ese carbono fósil se fabricara a partir de carbono renovable. Y exactamente lo mismo ocurre con el metano (biometano), el hidrógeno (biohidrógeno), el metanol (biometanol), entre otros componentes químicos muy utilizados en la industria petroquímica, de los materiales, cosmética, packaging, etc. que pueden ser sustituidos por componentes de origen renovable presentes en nuestras biomásas locales.



Pero ¿hay recursos suficientes? España es el principal productor de aceite de oliva del mundo y de ganado porcino de Europa, uno de los principales exportadores de hortofrutícolas, además del tercer país europeo en superficie arbolada (solo por detrás de Suecia y Finlandia), entre otras abundantes biomásas que provienen de nuestra potente industria agroalimentaria, y toda la materia orgánica presente en los residuos municipales, que representa un 40-50% del volumen de los mismos.

Por lo que nos encontramos en una extraordinaria posición para maximizar el aprovechamiento de esta materia orgánica y contribuir a avanzar en la economía circular mediante el cierre de ciclos productivos, a la vez que se evitan importantes impactos medioambientales y se generan valiosos beneficios socioeconómicos.

Además, contamos con los científicos, tecnologías, empresas e industrias nacionales para poder hacerlo. Y los usos son múltiples, desde la generación de electricidad renovable 100% gestionable, energía térmica para edificios e industrias, biogases y biocombustibles para el transporte por carretera, marítimo y aéreo; hasta la producción de aditivos, ingredientes activos farmacéuticos y cosméticos, biofertilizantes y bioestimulantes, biochar y carbón activado, y también monómeros, polímeros y disolventes que pueden ser utilizados en la industria quími-

ca, pinturas, adhesivos, recubrimientos y todo tipo de materiales.

¿A qué estamos esperando? La circularidad de la biomasa permitirá avanzar en la lucha contra el cambio climático en numerosos ámbitos en los que resulta muy complicado hacerlo. Y será posible mediante inversiones en modelos de negocio sostenibles capaces de crear puestos de trabajo que perduran en el tiempo, con una marcada componente industrial, con capacidad de vertebrar territorios y conservar los hábitats, al favorecer la movilización de biomásas, cuya acumulación puede provocar daños enormes e irreparables, como los grandes incendios forestales que cada año arrasan nuestros montes.

El sector está listo para avanzar en la dirección marcada por la circularidad, nuevos actores están promoviendo ambiciosas iniciativas a la par que innovadoras y las administraciones públicas se están implicando. El escenario es favorable, aunque se debe adaptar el marco regulatorio fundamentalmente para favorecer el acceso a esa materia orgánica que hoy por hoy en gran medida infrutilizada, eliminar las barreras normativas existentes y establecer los mecanismos de fomento óptimos para aumentar la competitividad, lo cual -sin duda- nos permitirá contribuir significativamente a los objetivos de economía circular, energéticos, medioambientales y de reto demográfico, todos ellos estratégicos para la UE y para nuestros territorios ●





THE INTERNATIONAL  
MEETING ON  
BIOMASS TECHNOLOGIES



# Biomasa

# expo

## 9-11 MAY - 2023

### VALLADOLID - SPAIN

ORGANISER  
ORGANIZA

CO-SPONSORS  
COLABORAN

**aveBiom**  
Asociación Española  
de la Biomasa



Junta de  
Castilla y León



**Bienergy**  
EUROPE



## Biomasa eléctrica a gran escala desde Extremadura

Acciona Energía ha comenzado las obras de su cuarta planta de biomasa en Logrosán (Cáceres), con la que producirá 376 GWh/año de energía eléctrica, evitando la emisión de más de 165.000 Tm anuales de CO<sub>2</sub>.

### ACCIONA ENERGÍA

Ubicada a 10 kilómetros del núcleo urbano del municipio, la planta de biomasa de Logrosán tendrá en total 200.000 metros cuadrados de superficie.

Acciona Energía fue adjudicataria de la construcción, operación y mantenimiento de esta planta de biomasa en la tercera subasta para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables convocada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico, lo que garantiza un precio de venta de la electricidad que la planta produzca durante 20 años.

El diseño del proyecto permitirá superar con creces la rentabilidad exigida por la normativa europea de sostenibilidad.

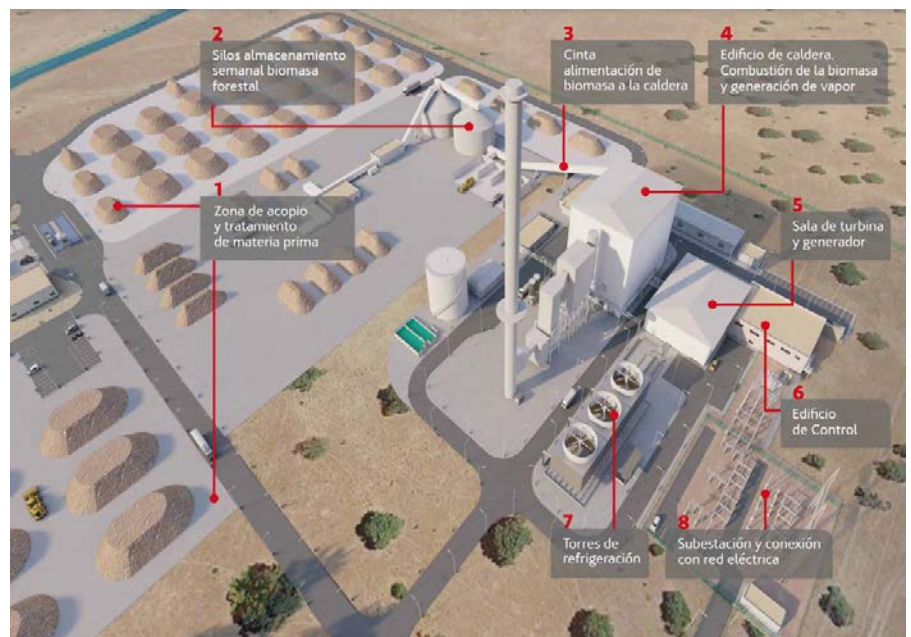
Anualmente se consumirán 270.000 Tm de biomasa certificada como sostenible, de las que un 75% será biomasa de origen forestal y un 25% residuos agrícolas leñosos, generados en un radio de 125 Km. Un modelo de gestión forestal sostenible permitirá mantener los montes limpios y reducir así el riesgo de incendios y la valorización de los residuos agrícolas dará a los agricultores una nueva alternativa para la gestión de los restos poda.

La planta contará con una zona de acopio y tratamiento de biomasa, lo que permitirá la recepción de biomasa en diferentes formatos (astillada, triturada, pre-triturada, tocón, etc.) con una capacidad de 60.000 toneladas, lo que equivale a unos dos meses de operación.

Los silos donde se almacenará la astilla una vez procesada serán de tipo vertical con una capacidad de (17.000 m<sup>3</sup>), lo que supone una autonomía de 5 días de operación.

La caracterización en continuo del combustible ligada al control de la combustión permitirá garantizar la óptima operación, maximizando la eficiencia, salvaguardando la vida de la caldera y controlando su ensuciamiento.

La caldera será de parrilla vibrante refrigerada por agua y el vapor producido a 540 °C ge-



nerará energía en el bloque de potencia con turbina de condensación.

Para el sistema de refrigeración del circuito de vapor se instalará un sistema de refrigeración mediante torre multicelda de tiro inducido y los gases de combustión serán depurados antes de su emisión a la atmósfera por la chimenea, cumpliendo así los límites reflejados en la normativa europea.

Los residuos generados en el proceso de combustión, escorias y cenizas serán valorizados al 100% en diferentes usos: agrícolas (como enmiendas y fertilizantes), construcción o recuperación de espacios degradados.

El diseño del proyecto permitirá superar con creces la rentabilidad exigida por la normativa europea de sostenibilidad.

La planta dinamizará la economía de la región, generando casi 1.400 empleos directos, indirectos e inducidos a lo largo de su ciclo de vida útil. Durante la fase de construcción, que durará 2 años, se generarán más de 400 empleos, mientras que para garantizar el suministro de la biomasa se contará con más de

200 autónomos y pymes con una retribución anual para el sector de 11 millones de euros.

El proyecto cuenta con planes de acompañamiento para supervisar la preservación y regeneración de la flora y fauna de la zona, así como con un programa de gestión del impacto social en el entorno de la planta. Entre las acciones que se llevarán a cabo se encuentra un programa de formación para fomentar la contratación de personal local, el asesoramiento y cualificación al sector agroganadero de la zona y un proyecto de emprendimiento orientado al abastecimiento de material para la planta

La gestionabilidad de la biomasa aporta carga base y da flexibilidad al sistema eléctrico, por lo que con este proyecto Acciona Energía aumenta su apuesta por la biomasa como fuente de energía limpia y autóctona que permitirá a España cumplir sus objetivos de reducción de dependencia energética y potenciar la lucha contra el cambio climático, apostando por una economía circular capaz de valorizar los residuos forestales y agrícolas ●

## La central de calor de la Txantrea tendrá capacidad para abastecer de calefacción y agua caliente a 4.500 viviendas y edificios públicos

La central y red de calor del barrio de la Txantrea, en Pamplona, es un innovador proyecto desarrollado por Engie que utiliza biomasa forestal de cercanía como fuente renovable de origen local.

### ENGIE

A través de su filial Districolor Renovable de Pamplona, la compañía resultó adjudicataria del concurso de concesión por 36 años licitado por Navasinsa (Gobierno de Navarra). La red de calor, que busca



convertirse en un proyecto referente en sostenibilidad medioambiental, se alimentará de astilla forestal y de proximidad (< 150 km) con certificación de gestión forestal sostenible. Una vez completadas las dos fases previstas, suministrará calor a 4.500 viviendas y varios edificios públicos de la capital navarra.

La primera fase del proyecto, que estará operativa a partir de septiembre de 2023, tendrá una capacidad de suministro energético a 2.000 viviendas y varios edificios públicos con 14,5 MW de producción térmica (4,5 MW caldera de biomasa). La segunda fase, prevista para 2027, ampliará el suministro energético a 4.500 viviendas con 29 MW de producción térmica, alimentada al 90% por biomasa forestal. El uso de la biomasa como combustible, una alternativa energética renovable, de proximidad y de explotación sostenible, proporcionará una calificación energética A a todos los edificios que se conecten a la red.

La tecnología seleccionada para la caldera de biomasa es del tipo parrilla móvil, que permite obtener rendimientos superiores al 90% en un amplio rango de carga. Adicionalmente se ha incluido una cámara de poscombustión Low\_NOx, un recuperador de calor de gases de escape, un filtro de partículas de hogar y un electrofiltro de partículas finas.

El sistema completo permite una combustión eficiente minimizando las cenizas, estimándose una producción inferior al 5% del combustible seco, y garantizando unas emisiones de partículas inferiores a 45 mg/Nm<sup>3</sup> y con niveles de NOx inferiores a 300 mg/Nm<sup>3</sup>.

Para garantizar en todo momento el suministro, especialmente teniendo en cuenta que se prevé el servicio a centros críticos públicos, como centros sanitarios o residencias, se ha previsto la inclusión de la generación de apoyo mediante caldera de gas natural, que permitirá continuar el suministro durante posibles interrupciones por averías, mantenimiento o causas de fuerza mayor.

En cuanto a la red, es destacable su extensión de 4,9 km que transportará la energía generada en la central hasta los puntos de intercambio en los edificios o grupos existentes. La solución técnica consiste en un trazado ramificado mediante tuberías preaisladas, enterradas en zanja única y el empleo del agua caliente como fluido caloportador con un salto térmico de 30°C para distribución del calor, con temperatura de impulsión de 95°C y 65°C de retorno.

La instalación de generación contará además de la citada caldera de 4,5 MW de biomasa con una caldera de apoyo de gas natural de 10 MW y con un depósito aislado de 1.800 m<sup>3</sup>,

que permitirá maximizar el uso de la caldera de biomasa, optimizando su funcionamiento y complementando la máxima potencia suministrable para llegar hasta los 24,5 MW en la primera fase. En la segunda fase, se duplicará el número de calderas hasta alcanzar 39 MW de potencia máxima.

La distribución de calor generado a partir de biomasa forestal implica grandes beneficios:

- Un mejor aprovechamiento del combustible
- La reducción de la dependencia energética del exterior
- La reducción en emisiones GEI (Gases de Efecto Invernadero) de hasta 7.000 toneladas de CO<sub>2</sub> por el empleo de fuentes renovables.
- Mejoras económicas y sociales por el ahorro en consumo, así como por el aprovechamiento de la masa forestal de Navarra, un motor de desarrollo del medio rural.

Entre los potenciales clientes destacan las comunidades de calor ya existentes, que ya desde los años 60 abastecían a los habitantes de este popular barrio de Pamplona mediante microrredes de calor. Esta cultura de redes de calor, tradicionalmente suministradas con combustibles fósiles, facilita la adopción del concepto de red de calor, beneficiándose en este caso de todas las mejoras medioambientales anteriormente citadas.

Asimismo, se prevé la conexión de diversos edificios públicos tanto del Gobierno de Navarra como del Ayuntamiento de Pamplona. En este sentido, el pasado 22 de marzo de 2022 se aprobó en Navarra la Ley Foral 4/2022, conocida como Ley del Cambio Climático y Transición Energética. Esta nueva regulación establece una serie de obligaciones para las administraciones públicas en cuanto a objetivos de descarbonización, para lo que este proyecto altamente especializado y adaptado puede suponer un gran aliado ●





## Nuevas baterías Azzurro ZBT HV de alta tensión

ZCS Azzurro España presenta su nueva batería Azzurro ZBT HV de alta tensión. Hablamos de módulos de baterías en torre de 5 kWh nominales, con la posibilidad de ampliar hasta cuatro módulos en monofásico y ocho módulos, dispuestos en dos torres en trifásico, llegando a potencias de almacenamiento de 20 y 40 kWh respectivamente.

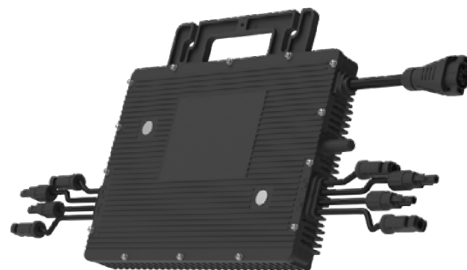
Su diseño estilizado con solo 170mm de espesor, convierte a esta batería en una solución apta para cualquier tipo de instalación en autoconsumo.

Podemos incluirlas en cualquier instalación residencial, en conjunto a su gama de inversores híbridos Azzurro 1ph HYD 5000-6000 HP. Como también, podemos disfrutar de su almacenamiento en instalaciones de autoconsumo industrial conectadas a su gama de inversores híbridos trifásicos Azzurro 3PH HYD 10000-20000.

Constan de una configuración simple, se realiza desde el display de sus inversores donde se puede seleccionar la profundidad de descarga, corriente de carga y descarga, horarios de uso (Time Off Use), etc. Adaptando así totalmente el sistema de acumulación a las necesidades de consumo.

Para facilitar su instalación, la torre de acumulación no elevará su altura en más de tres módulos, conectando el cuarto módulo asiduamente a esta torre. De esta manera, se evitan alturas que perjudiquen el trabajo del instalador en campo.

La gama de soluciones ZCS Azzurro, la encontramos en el mercado español a través de distribuidores certificados que cubren todo el territorio nacional.



## Hoymiles presenta sus microinversores trifásicos 4 en 1 para instalaciones industriales y comerciales

El fabricante de microinversores Hoymiles ha lanzado una nueva gama de microinversores trifásicos 4 en 1 al mercado, diseñados específicamente para pequeños sistemas solares industriales y comerciales. Los nuevos microinversores HMT trifásicos están disponibles con tres opciones de potencia: 1600 VA, 1800 VA y 2000 VA, lo que los hace ideales para aplicaciones industriales y comerciales.

“Estos nuevos microinversores han sido diseñados como soporte para los módulos fotovoltaicos de alta potencia, que cada vez son más populares en el mercado”, explica Steven Zhang, director de Productos de Hoymiles. “Puesto que las redes trifásicas varían según el país y la región, estos microinversores también han sido diseñados para adaptarse a una amplia gama de requisitos, haciéndolos aptos para los clientes de Hoymiles en todo el mundo”, comenta Zhang.

Estos microinversores trifásicos 4 en 1 mejoran la relación coste-eficacia para los clientes, ya que una unidad se puede conectar con hasta cuatro módulos FV. La potencia de salida máxima de hasta 2000 VA y la corriente de entrada CC máxima de hasta 16 A hace que funcionen a la perfección con los módulos FV de alta potencia 182/210 convencionales. El voltaje de entrada máximo de 65 V garantiza ampliamente la compatibilidad de los microinversores con los módulos FV, especialmente en aquellos con alto

voltaje en circuito abierto como los módulos 182 de 78 células. Esta es una actualización topológica de Hoymiles anterior al modelo de microinversor trifásico, el HMT-2250, que tenía una corriente de entrada máxima de 11,5 A y un voltaje de entrada máximo de 60 V. Las modificaciones hacen que los nuevos microinversores HMT 4 en 1 sean más estables y permiten a los clientes potenciar el rendimiento energético mientras se desperdicia menos energía.

Las mejoras cuidadosamente diseñadas también facilitan a los clientes la instalación de los microinversores. Los dos canales de entrada a cada lado de los microinversores facilitan a los clientes la organización de su sistema para poder encontrar la disposición óptima de microinversores y paneles.

Además, los microinversores cuentan con comunicación inalámbrica Sub-1G gracias a la puerta de enlace de comunicación de Hoymiles DTU (Unidad de Transferencia de Datos), haciendo que la transmisión de datos sea más estable en largas distancias.

Como todos los microinversores de Hoymiles, los nuevos microinversores trifásicos 4 en 1 incorporan un relé de protección de red para garantizar la seguridad de los usuarios. Todas estas funciones hacen que los nuevos modelos sean más versátiles, eficientes, seguros y fáciles de usar para todos los clientes de Hoymiles.

## Nuevo sistema Backup Box

La caja de conmutación Backup Box de Gave Electro, para instalaciones de autoconsumo, es la única unidad compacta que permite al inversor desconectar las cargas de la red cuando esta falla y trabajar con el respaldo de baterías sin riesgo a fallo, volviendo a su estado inicial cuando lo requiera.

El equipo de medida en el interior de la caja supervisa constantemente el suministro de energía desde la red. El inversor conoce en todo momento su estado y puede escoger mediante la Backup Box, la fuente de alimentación de las cargas. De esta forma, se garantiza la desconexión de la red cuando entra en funcionamiento la alimentación mediante las baterías de respaldo, impidiendo que exista riesgo de inyección de energía a red, según la ITC-BT-40 e ITC-BT-53.

La salida de la carga queda en todo momento protegida mediante los elementos incorporados en su interior, al ser independientes del elemento de conmutación. Esto permite a la

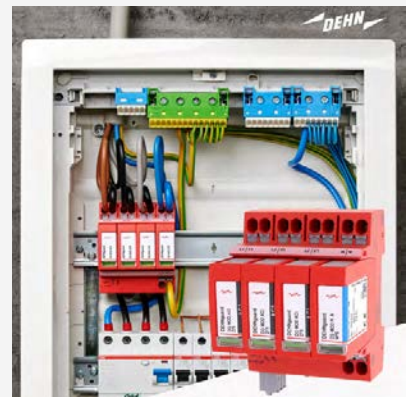


Backup Box proteger de forma constante la instalación y realizar mediante el conmutador la selección de las fuentes de alimentación de forma fiable y segura, conectando el neutro de la generación a tierra cuando actúa el respaldo, según exige la ITC-BT-53. La batería interna garantiza que la maniobra del conmutador esté siempre disponible para el inversor, pudiendo realizarse además de forma manual por el operario.

Este nuevo sistema para inversores híbridos se presentó el pasado mes de febrero en el stand de Gave en Genera.

## DEHNguard MP ACI, nueva solución para protección contra sobretensiones en instalaciones de baja tensión

DEHN presenta una nueva solución para protección contra sobretensiones en instalaciones de baja tensión. Se trata de DEHNguard MP ACI con conexionado por inserción Push in. Este equipo es un



descargador de Tipo 2+3 desarrollado con la tecnología ACI (Arc Circuit Interruption). Esta tecnología exclusiva asegura la desconexión del descargador en todos los casos; por ello, no es necesario el uso de fusibles o magnetotérmicos aguas arriba del mismo.

Además de la mayor seguridad que proporciona, el DEHNguard MP ACI aporta

grandes ventajas pues evita el coste de material auxiliar de instalación, precisa mucho menos espacio y el tiempo de montaje se reduce notablemente. La técnica de conexionado Push-in es una prestación adicional.

El DEHNguard MP ACI ofrece magníficas prestaciones y señalización a distancia del estado operativo del descargador.

## SolarEdge lanza la Serie S de optimizadores de potencia industriales

SolarEdge ha anunciado que la Serie S, su nueva generación de optimizadores de potencia, ya está disponible para pedidos en toda Europa. La nueva serie, que sustituirá gradualmente a los antiguos optimizadores de potencia de la Serie P a lo largo de 2023, es ideal para aplicaciones fotovoltaicas industriales y reduce aún más los costes de BoS, al tiempo que introduce funciones de seguridad avanzadas.

En lugar de detectar los arcos eléctricos a nivel de string después de que se produzcan, los optimizadores de potencia de

la Serie S introducen SolarEdge Sense Connect, una tecnología pionera en el sector que evita posibles arcos eléctricos a nivel del conector. Al detectar y reaccionar ante un sobrecalentamiento anormal del conector, que puede deberse a instalaciones defectuosas o al desgaste del conector, la tecnología SolarEdge Sense Connect detiene el flujo de energía antes de que pueda producirse un arco. Gracias a la visibilidad de las instalaciones a nivel de módulo, se informa a los proveedores de servicios de operación y mantenimiento (O&M)

de la ubicación exacta del conector defectuoso para que las reparaciones puedan realizarse de forma rápida y sencilla. Esto ayuda a maximizar la seguridad y el tiempo de funcionamiento del sistema y a reducir los costes de operación y mantenimiento.

El optimizador de potencia de la Serie S está diseñado para soportar módulos de alta potencia y módulos bifaciales en los que el mismatch del módulo puede ser aún mayor debido a una contribución desigual de potencia del lado posterior. Con una eficiencia máxima del 99,5 % y dos



módulos fotovoltaicos de alta potencia y corriente de entrada, la Serie S reduce el coste nivelado de la energía (LCOE) gracias a un mayor rendimiento y permite strings más largos y potentes que reducen los costes de BoS.

## El módulo Huasun Himalaya G12-132 bate otro nuevo récord en potencia de módulo: 723 W

Los módulos HJT de alta eficiencia de la serie Huasun Himalaya G12-132 han batido otro récord de potencia de módulo de 723,97 W, con una eficiencia de conversión máxima del 23,30%. Es otro avance significativo después de que la potencia del módulo Himalaya alcanzara los 715 W en enero de este año. Todo el proceso ha sido certificado por TÜV SÜD.

Estos están hechos de células solares HJT de 210 mm, que adoptan tecnología microcristalina de un solo lado que se combina con el diseño SMBB, lo que sigue mejorando la eficiencia de la célula. Durante la producción del módulo, los paneles de la serie Himalaya G12-132 se encapsulan con PIB y se integran con una película de conversión de luz, que puede maximizar la resistencia al agua y la hermeticidad de los módulos, así como reducir el daño a las células causado por la radiación ultravioleta y mejorar su absorción, por lo que los módulos pueden realizar un rendimiento más eficiente y estable.

La generación de energía anual de los módulos Himalaya G12-132 es al menos entre un 6% y un 8% más alta que otros tipos de módulos de gran tamaño, lo que puede reducir el LCOE de manera efectiva y generar mayores retornos de inversión.

## El sensor de corriente de LEM ofrece la mejor exactitud de medida de la carga para baterías Li-ion en vehículos eléctricos

Uno de los mayores retos para el sector de los VE es la necesidad de desarrollar vehículos que puedan recorrer la máxima distancia posible entre cargas, por lo que los ingenieros de diseño buscan continuamente sensores que puedan alcanzar los elevados niveles de eficiencia y exactitud que precisan.

El CAB 1500 es la novedad dentro de la serie CAB de LEM, formada por sensores para automoción que aprovechan las propiedades de la tecnología de los transductores de inducción magnética para proporcionar la elevada exactitud y el bajo offset que se requieren para contar los coulombios de manera fiable, midiendo para ello la corriente de descarga de las baterías Li-ion con el fin



medio de una interfaz CAN (controller area network) de 500 kbps.

El sensor de inducción magnética en lazo abierto CAB 1500, que cuenta con el respaldo de los 50 años de experiencia de LEM en el desarrollo de soluciones de medida eléctrica, incorpora unos mecanismos electrónicos y un software que garantizan los altos niveles de

de estimar su estado de carga. La serie CAB destaca por su cumplimiento de la norma de seguridad funcional ISO 26262 (de acuerdo con el nivel de integridad de la seguridad de automoción C) así como por su aplicación sencilla por

fiabilidad requeridos por los BMS. El sensor se puede montar sobre la barra colectora o el panel y proporciona tanto la mejor resolución, de hasta el 0,1%, junto con el offset más bajo y la máxima exactitud en este segmento del mercado.

## El Intercambiador T21 de Alfa Laval: la transferencia de calor eficiente impulsa la sostenibilidad

Una transferencia de calor eficiente puede ahorrar millones de toneladas de CO<sub>2</sub>. Con el nuevo intercambiador de calor de placas T21 de Alfa Laval, los clientes pueden impulsar su transición hacia la sostenibilidad, reduciendo el CO<sub>2</sub> y el consumo de energía.

Cuando se trata de combatir el cambio climático y cumplir los objetivos del Acuerdo de París, la eficiencia energética tiene un papel vital que desempeñar. En los próximos 20



años, el aumento de la eficiencia podría suponer más del 40% de la reducción de emisiones. Y las soluciones que permiten estas mejoras en cuestiones de eficiencia energética ya existen.

El nuevo intercambiador de calor de placas T21 de Alfa Laval aumenta la eficiencia energética en la mayoría de las industrias y se convertirá en uno de los principales impulsores dentro de la gama de intercambiadores de calor de placas. Es más compacto, más cómodo y adaptable.

Gracias a varios materiales de las placas y profundidades de prensado, ahora podemos ofrecer una transferencia de calor eficaz a un número aún mayor de industrias.



20 - 21 SEPTIEMBRE 2023

PABELLÓN 14  
IFEMA  
MADRID

# farmaforum

IX foro de la industria  
farmacéutica, biofarmacéutica  
y tecnología de laboratorio

## Labforum

CON LAS ÁREAS ESPECIALIZADAS

Health+Researchforum

Biotechforum

Innovaforum

APIsforum

Cosméticaforum

Cannabisforum

Nutraforum

PATROCINADOR PLATINO



PATROCINADOR PLATA



PATROCINADORES

AGROPharm



UDEVCar

GIFT CAMPAIGN



XONEXIO

medcann

PI INDIA

PHARMALEX

QUALIPHARMA

Stoelzie Glass Group

TECNOPRODUCTS

Trescal

VALGENESIS

valtria

INFORMACIÓN

+34 91 630 85 91 / +34 672 050 625

info@farmaforum.es

farmaforum.es

¿Interesado en estar en esta sección? / Interested in this section?: Llámenos / Call us: +34 91 630 85 91 | ala@energetica21.com  
 Módulo sencillo / Single module: 55 mm. ancho / width x 65 mm. alto / height | 700 euros - año / year  
 Módulo doble / Double module: 55 mm. ancho / width x 150 mm. alto / height | 117 mm. ancho / width x 65 mm. alto / height | 900 euros - año / year

**AQUI SU  
PUBLICIDAD**

**POR 700 €  
AÑO**



**ⓘ Fabricamos equipos para asegurar el funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas. Vigilantes de Aislamiento, Medidores de Tensión e Intensidad, Interruptores de Continua, convertidores...**

**935 790 610 - [www.proat.es](http://www.proat.es)**

**smart  
energy**

“  
La energía del futuro  
será inteligente o no  
tendremos futuro  
como especie”


**isastur**

El Grupo ISASTUR lleva más de cuatro décadas creciendo en casi 50 países gracias a la capacidad y el compromiso de 1600 profesionales. Ellos y ellas son nuestra inversión más inteligente.


[www.isastur.com](http://www.isastur.com)



**Dehn protege.**



Sistemas Fotovoltaicos




Transporte



Telecomunicaciones



Aérogeneradores



Vehículo Eléctrico



Viviendas y Edificios

Una dilatada experiencia de más de cien años y una especial atención al área de investigación y desarrollo nos permiten ofrecer un amplio programa de productos y soluciones adaptadas a las necesidades de cada tipo de aplicación.

DEHN IBÉRICA [www.dehn.es](http://www.dehn.es)

**TCA**  
Técnicas de Control y Análisis, S.A.

Regulación Electrónica de Velocidad de Motores Diésel y Gas.





Hidrógeno y Baterías.

**HORIBA**




- Sistemas de ensayo para baterías, pilas de combustible y electrolizadores PEM y SOFC.
- Medidores de consumo de H<sub>2</sub>.
- Analizadores de gases para procesos de H<sub>2</sub>.
- Analizadores de gases para aplicaciones industriales, ambientales y automoción.




Escribenos [tcabcn@tca.es](mailto:tcabcn@tca.es)  
Llámanos +34 93 409 12 80

TCA. Técnicas de Control y Análisis S.A.  
• Automoción - Industria y Medio Ambiente - Aerosoles - Control de Motores y Grupos Electrógenos - Hidrógeno y Baterías •

[www.tca.es](http://www.tca.es)

**HECISA**  
 Expertos en filtración desde 1984



C/Calidad 24. Pol. Los Olivos  
 28906 Getafe  
[www.hecisa.com](http://www.hecisa.com)

GRUPO **CARTÉS**  
 Expertos en soluciones globales desde la filtración

• EFICIENCIA, OPTIMIZACIÓN Y CONTROL DE COSTES •

**1 MILLÓN DE FILTROS EN STOCK**



HYDAC | STEP | PALL | MHRLE | ARGENT | FICHTER | E-T-N | ELMER | 3M | AMERZON | STEP | HAYWARD | ...

Madrid • Barcelona • Sevilla • A. Coruña • País Vasco • Valencia  
 902 300 360 • Industria 916 707 212 | [industria@grupocartes.es](mailto:industria@grupocartes.es) | [www.grupocartes.es](http://www.grupocartes.es)

**Luymar**  
 CLIMATIZACIÓN



La tranquilidad de tener  
**Aire limpio**



**TECNIQ**

OPTIMIZAMOS EL CONSUMO DE VAPOR



tecnología GEM de THERMAL ENERGY

**AHORRO ENERGETICO = AHORRO ECONOMICO**

[www.tecniq.cat](http://www.tecniq.cat)  
[info@tecniq.cat](mailto:info@tecniq.cat)

AQUI SU PUBLICIDAD

POR 900 € AÑO



[www.fatorgroup.com](http://www.fatorgroup.com)



**FATOR**  
TORNILLERÍA INDUSTRIAL

**Fijaciones Metálicas para Instalaciones de Energías Renovables**

Marcado CE según standard EN14399-1 para pernos de alta resistencia a la precarga

Marcado CE según standard EN15048-1 para uniones atornilladas sin precarga

**cidetec** >  
energy storage

**HACIA UN NUEVO ECOSISTEMA DE BATERÍAS**



[energystorage.cidetec.es](http://energystorage.cidetec.es)

**BRONMETAL**  
Lontana Group



Soluciones en **cobre y aluminio** para el **sector eléctrico**

[bronmetal.com](http://bronmetal.com)

**Bornay**



LA NATURALEZA TE DA LO ESENCIAL, NOSOTROS PONEMOS EL RESTO.

Bornay aprovecha los recursos que te ofrece la naturaleza para dar energía a tu hogar de manera sostenible, aportándote independencia energética y cuidando el planeta.

Súmate a la Experiencia Bornay.

Aerogeneradores y fotovoltaica  
[+34] 965 560 025 | [bornay@bornay.com](mailto:bornay@bornay.com)  
[www.bornay.com](http://www.bornay.com)



Multisistemas Energías Eficientes S. L.

**Especialistas en sistemas:**

- ✓ Fotovoltaicos con y sin acumulación
- ✓ Deshumificador solar ventilamos vivienda
- ✓ Sistemas térmicos
- ✓ Bomba de calor
- ✓ Alumbrado solar tecnología led alta eficiencia

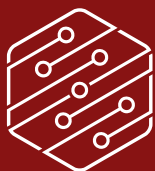


[www.multisistemase2.es](http://www.multisistemase2.es)  
[info@multisistemase2.com](mailto:info@multisistemase2.com)  
Teléfono: 670714509

TRANSICIÓN  
TRANSFORMACIÓN  
TRANSFORMACIÓN

La transformación ecológica es nuestro propósito

Resourcing the world **VEOLIA**



**EFINTEC**

Exposición y Fórum  
de las Empresas Instaladoras  
y Nuevas Tecnologías

# LA FERIA DE REFERENCIA DEL SECTOR DE LA INSTALACIÓN Y LA ENERGÍA QUE NO TE PUEDES PERDER



## RENOVANDO EL MODELO ENERGÉTICO

18 / 19 - OCTUBRE - 2023

Encuentra aquí  
toda la información  
[www.efintec.es](http://www.efintec.es)

  
**Fira Barcelona**

RECINTO MONTJUÏC · PABELLÓN 8

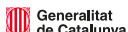
INICIATIVA DE



ORGANIZA



CON EL APOYO DE



# Sistema Híbrido Industrial Hybrid Battery Storage (HBS)

Almacenamiento de energía y protección SAI para aplicaciones comerciales e industriales



## Hybrid Battery Storage (HBS)

Sistema de almacenamiento de energía + UPS multifuncional y altamente flexible que permite satisfacer la creciente necesidad de energía al reducir el consumo eléctrico y los costos relacionados.

Cuando se combina con fuentes de energía renovable (por ejemplo, inversores solares), cada kWh producido a partir de estas fuentes se utilizará completamente para alimentar la carga conectada.

- Supresión de picos-*peak-shaving*
- Desplazamiento de la carga
- Optimización de renovables
- Aumento de la energía máxima
- Energía de reserva
- Microrredes
- Comercio de energía-gestión de las baterías
- Estabilización de la red
- Arranque autógeno
- Continuidad de alimentación (SAI)
- Alternancia de cargas
- Compensación de la potencia reactiva
- Carga de Vehículo eléctrico
- Comunidad Energética Local

División de  
Gruppo Riello Elettronica | [www.riello-elettronica.it](http://www.riello-elettronica.it)  
[www.riello-solartech.com](http://www.riello-solartech.com)

