



# ENERGÍAS RENOVABLES

213  
Julio/Agosto 2022

[www.energias-renovables.com](http://www.energias-renovables.com)

@ERenovables

## La otra energía del Sol

**Entrevista a José  
María González  
Vélez, presidente  
de Gesternova**



**La eólica *offshore*  
firma en 2021 el  
mejor año de  
su historia**



**USA, UK y España  
compiten por liderar  
la carrera global de  
las energías marinas**





# ENERGÍA CON CONCIENCIA

PARTE DE LA EXPERIENCIA BORNAY CONSISTE  
EN CREAR UN MUNDO MÁS SOSTENIBLE.  
EN ESTE SENTIDO NUESTROS PRODUCTOS  
AYUDAN A CONSERVAR MARAVILLAS COMO  
LA QUE AQUÍ TE MOSTRAMOS.

Bornay aprovecha los recursos  
que te ofrece la naturaleza para  
dar energía a tu hogar de  
manera sostenible.

El sol y el viento se convierten  
en tus mejores aliados,  
aportándote independencia  
energética y cuidando el planeta  
que heredarán los tuyos.

**Súmate a la Experiencia Bornay.**

DESDE 1970  
APORTANDO SOLUCIONES  
AL MUNDO DE LAS  
ENERGÍAS RENOVABLES



Aerogeneradores y fotovoltaica (+34) 965 560 025 | [bornay@bornay.com](mailto:bornay@bornay.com) | [www.bornay.com](http://www.bornay.com)





213

## Número 213 Julio / Agosto 2022

En portada, panel de tubos de vacío (Foto: [www.emtecenergy.co.uk](http://www.emtecenergy.co.uk))

### Se anuncian en este número

ANPIER .....	13	SALTOKI .....	15
AP SYSTEMS.....	17	SOLARWATT .....	9
BORNAY.....	2	SOLTEC .....	21
F-CELL.....	43	SUNRISE.....	29
GESTERNOVA.....	64	VICTRON .....	63
JUNKERS .....	47	WATTKRAFT .....	11
KEY ENERGY.....	35	WINDENERGY HAMBURG.....	25

### ■ PANORAMA

La actualidad en breves	6
Opinión: Pep Puig (10) / Piet Holtrop (12) / Rafael Barrera (14) /	

### ■ ENTREVISTA

José María González Vélez, presidente de Gesternova	18
---	----

### ■ EÓLICA

El año de la inflexión	22
------------------------	----

### ■ SOLAR FOTOVOLTAICA

Genera 2022: Confirmado, la fotovoltaica está en plena efervescencia	26
--	----

### ■ TERMOSOLAR

La segunda ola	30
----------------	----

(+Entrevistas a Eduardo Zarza, coordinador técnico de la Plataforma Solar de Almería; y a Miguel Frasquet, fundador y CEO de Solatom)

### ■ SOLAR TÉRMICA

Italia, Brasil y Estados Unidos lideran el avance de la solar térmica en el mundo	36
---	----

La otra energía del Sol	40
-------------------------	----

La solar térmica puede llegar a cubrir el 70% de las necesidades del hogar	44
--	----

### ■ HIDRÁULICA

El precio del agua	48
--------------------	----

### ■ ENERGÍAS DEL MAR

Europa y EEUU aceleran en la carrera global de las energías marinas	52
---	----

(+Artículo de Francisco García Lorenzo, presidente de APPA Marina)

### ■ HIDRÓGENO

f-cell, el hidrógeno y las pilas de combustible se citan en Stuttgart	56
---	----

### ■ EMPRESAS

Rolwind y la revolución verde: un impulso que va a más	58
--	----

Böllhoff, soluciones de fijación competitivas para un futuro más limpio	60
---	----





# Hablamos el lenguaje de las renovables ¿Y tú?

Anúnciate en



**ENERGÍAS  
RENOVABLES**

**220.000  
visitantes únicos  
al mes** *Datos:OJD*

El periodismo de  
las energías limpias



**ENERGÍAS  
RENOVABLES**



**RENEWABLE  
ENERGY MAGAZINE**

[www.energias-renovables.com](http://www.energias-renovables.com)

**ENERGÍAS  
RENOVABLES**  
El periodismo de las energías limpias

Agenda Cursos Empresas Empleo tVER Quiénes somos | Jueves, 02 de junio de 2022 | f in t Q Newsletters

**Inicio** Panorama Eólica Solar Autoconsumo Bioenergía Otras fuentes Eficiencia Almacenamiento Hidrógeno Movilidad Entrevistas Opinión Blogs

**Lo último**

- ¿Caben 200 aerogeneradores en un millón de kilómetros cuadrados de aguas territoriales españolas?
- Alemania certifica 3,3 millones de toneladas de pellets en 2021
- Proseguir respalda un proyecto eólico en Chile
- Hyundai invertirá 10.000 millones de dólares para movilidad sostenible en Estados Unidos
- ¿En qué aguas territoriales españolas habrá y dónde no parques eólicos marinos?
- Levantina y EIDF Solar pondrán en marcha 4,3 MW de autoconsumo en Galicia y Alicante
- El Covid y la guerra de Ucrania frenan los avances hacia el acceso universal a la energía

**Lo más leído**

**KEY ENERGY**  
8-11 NOVIEMBRE 2022  
RECINTO FERIAL DE RIMINI ITALIA  
PARTICIPA

**Conectando Strength**  
K2 conecta personas, productos y tecnología digital.

**Conectando Strength**  
K2 conecta personas, productos y tecnología digital.

**panorama**

**eólica**

¿Caben 200 aerogeneradores en un millón de kilómetros cuadrados de aguas territoriales españolas?

**bioenergía**

Alemania certifica 3,3 millones de toneladas de pellets en 2021

**movilidad**

Hyundai invertirá 10.000 millones de dólares para movilidad sostenible en Estados Unidos

**EL AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO CON MÁS VENTAJAS ES ALEMAN Y SE LLAMA SOLARWATT**

**SOLARWATT**  
energía solar fotovoltaica

**Energía Solar Fotovoltaica**  
Catálogo 2022



## SOCIOS FUNDADORES

**Pepa Mosquera y Luis Merino**

## DIRECTOR

**Luis Merino**

lmerino@energias-renovables.com

## REDACTOR JEFE

**Antonio Barrero F.**

abarrero@energias-renovables.com

## REDACCIÓN

**Celia García-Ceca Sánchez**

celia@energias-renovables.com

## DISEÑO Y MAQUETACIÓN

**Fernando de Miguel**

trazas@telefonica.net

## COLABORADORES

Paloma Asensio, Alba Luke, Anthony Luke, Javier Rico, Hannah Zsolosz

## CONSEJO ASESOR

**Mar Asunción**

*Responsable de Cambio Climático de WWF/España*

**Pablo Ayesa**

*Director general del Centro Nacional de Energías Renovables (Cener)*

**Mercedes Ballesteros**

*Directora de Energías Renovables del Ciemat (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas)*

**Rafael Benjumea**

*Presidente de la Unión Española Fotovoltaica (UNEF)*

**Luis Crespo**

*Presidente de Protermosolar*

**Javier Díaz**

*Presidente de la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom)*

**Jesús Fernández**

*Presidente de la Asociación para la Difusión del Aprovechamiento de la Biomasa en España (Adabe)*

**Oleguer Fuertes,**

*Presidente de la Asociación Solar de la Industria Térmica (ASIT)*

**Javier García Brea**

*Experto en Políticas Energéticas y presidente de N2E*

**José Luis García Ortega**

*Responsable del Área de Investigación e Incidencia y del Área de Cambio Climático y Energía de Greenpeace España*

**Santiago Gómez Ramos**

*Presidente de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA)*

**Antoni Martínez**

*Senior Advisor de InnoEnergy*

**Miguel Ángel Martínez-Aroca**

*Presidente de la Asociación Nacional de Productores de Energía Fotovoltaica (Anpier)*

**Carlos Martínez Camarero**

*Secretaría de Sostenibilidad Medioambiental de CCOO*

**Emilio Miguel Mitre**

*Director red Arquitectura*

**Joaquín Nieto**

*Director de la Oficina de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) en España*

**Pep Puig**

*Presidente de Eurosolar España*

## REDACCIÓN

Paseo de Rías Altas, 30-1 Dcha.

28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

Tel: +34 91 663 76 04

## SUSCRIPCIONES

suscripciones@energias-renovables.com

## PUBLICIDAD

+34 91 663 76 04

publicidad@energias-renovables.com

advertising@energias-renovables.com

Imprime: Aries

Depósito legal: M. 41.745 - 2001 ISSN: 1578-6951



EDITA: HAYA COMUNICACIÓN



NOSOTROS USAMOS



kilovatios verdes limpios

**Triodos Bank**

Trabajamos con Triodos Bank, el banco de las energías renovables.

# Luz tenía que ser

Con 100.000 páginas vistas en una semana, la entrevista que publicamos el mes pasado a Luz Ma para el número de junio de la revista en papel, y que subimos a la web el pasado día 24, se ha convertido en uno de los contenidos más vistos de los últimos años. Luz Ma es CEO de la compañía china Chint Energy en España, y lleva trabajando en el sector de la energía solar desde 2005, así que conoce bien el terreno que pisa.

Elegir el titular de la entrevista fue fácil: “Tardamos 200 años en construir la muralla china, podemos esperar 10 años más para poblar con energía solar las cubiertas industriales en España”. El tirón de esta combinación de palabras está fuera de toda duda a ojos de este periodista. Pero es otro tema el que me gustaría destacar.

Una de mis preguntas se refería a la guerra de Ucrania y sus efectos sobre el gas y el petróleo rusos, que hará que la apuesta por las renovables se incremente en todo el mundo. “Pero también crece –decía yo– la preocupación porque la mayor parte de la producción industrial ligada a la fotovoltaica está en China y otros países asiáticos. Y son muchos los que plantean una reindustrialización en Europa. ¿Cómo analizan esta situación?”.

Luz Ma se muestra convencida de que la situación va a cambiar: “Sin duda veremos muy pronto producciones de módulos fotovoltaicos en algunas localizaciones europeas, fruto de tres situaciones. En primer lugar, la voluntad de agilizar la logística y las operaciones de aprovisionamiento. Por otro lado, la necesidad de ofrecer mayores garantías en la estabilidad de precios. Y en tercer lugar, para reducir la dependencia de China y otros países asiáticos”.

Si algo nos puede enseñar la guerra de Ucrania es que no podemos poner todos los huevos en la misma cesta. Y cuando se trata de energía, menos aun. La dependencia que tiene el sector fotovoltaico de Asia es hoy de tal magnitud que la energía solar podría perder una de sus virtudes: su carácter autóctono. Es evidente que el Sol que sale cada día es nuestro, pero la mayoría de los módulos e inversores que utilizamos para aprovechar esa energía no lo son. Y en el caso hipotético de una crisis con esos países, el sector podría hundirse de la noche a la mañana como el plomo en el agua.

Europa parece empezar a entenderlo. En el mismo número de junio dábamos cuenta de proyectos de fábricas como la de Enel en Italia, Greenland en Sevilla o Meyer Burger en Alemania. Las propias empresas chinas podrían trasladar a Europa parte de la producción que luego venden en nuestro continente, si se negocian con ellas las condiciones adecuadas.

José Miguel Jiménez es uno de los lectores que ha leído la entrevista a Luz Ma. Luego ha subido este comentario: “Y mientras tanto una empresa española como Abengoa, líder mundial en desarrollo de energías renovables, está a punto de desvanecerse”.

Sin duda merece una reflexión. Porque más allá de las razones esgrimidas por la SEPI para no inyectar más dinero público en Abengoa, es importante asegurarnos de que, pase lo que pase, siempre seremos capaces de aprovechar la energía del Sol que sale cada día.

Hasta el mes de septiembre. ¡Feliz verano!

*Luis Merino*





## ■ Con Excepción Ibérica, 147 euros el megavatio en España; sin, 787 en Francia

El precio medio del megavatio hora en el mercado mayorista español ha quedado fijado en junio, según el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en 236,75 euros (entran ahí el precio de casación más el coste de ajuste). Pues bien, el precio medio en Alemania, 262,45 euros. En Francia, 303,56. En Italia, 320,80. Pero hay más, porque los mercados de futuros –adelanta el Ministerio– ya están reflejando “nítidamente” el efecto del Mecanismo: “en España los precios para el cuarto trimestre del año se sitúan en 147 €/MWh, mientras que en Alemania se elevan hasta los 362 €/MWh y en Francia hasta los 787 €/MWh”.

El precio medio del megavatio hora en el mercado mayorista se ha reducido un 47%. Lo dice el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, que acaba de publicar su primer balance quincenal de aplicación del denominado Mecanismo Ibérico (el tope al precio del gas al que dio luz verde la Comisión Europea para los casos español y portugués). “Desde que el Mecanismo Ibérico empezó a aplicarse, el precio medio del mercado mayorista de la electricidad –ha concretado la ministra del ramo, Teresa Ribera– se ha situado en 145 euros por megavatio hora (€/MWh), un 47% menos que los 276 €/MWh que se hubieran registrado en su ausencia”.

Según la ministra para la Transición Ecológica y vicepresidenta tercera del Gobierno, el Mecanismo Ibérico ha permitido un ahorro para los consumidores de electricidad beneficiados de “casi 250 millones de euros desde que entró en vigor el pasado 15 de junio”. Ribera ha concretado el dato en comparecencia en el Congreso de los Diputados: “si sumamos el mecanismo ibérico –ha dicho– a todas las medidas que ha venido adoptando el Gobierno, como la rebaja fiscal, la reducción de los cargos y la minoración de los beneficios extraordinarios asociados al precio del gas, las facturas de los hogares acogidos a la tarifa PVPC son casi un 30% más baratas de lo que hubieran sido sin ellas”.

El dato adelantado por la ministra en el Congreso (145 euros el megavatio hora en vez de los 276 que se hubieran registrado si no hubiera excepción ibérica) ha sido matizado en todo caso por el propio Ministerio, porque el mecanismo obliga a compensar el tope de precio, lo que eleva esos 145 euros.

Pero incluso así, el precio final es menor que si no hubiera mecanismo. “Incorporando el coste del ajuste para que operen las centrales de gas, el precio medio ha sido de 236 €/MWh, un 14% menor”, ha concretado Transición Ecológica.

Transición Ecológica destaca en su primer balance quincenal el hecho de que “el Mecanismo ha permitido, tal y como se pretendía cuando se diseñó, desacoplar los precios del gas de la electricidad: aunque la cotización del hidrocarburo sube, el precio de la electricidad tiende a la baja”.

En su primera semana de vigencia, el Mecanismo se aplicó con condiciones adversas, con una intensa ola de calor, mucha generación con gas a precios elevados y baja generación de renovables, como consecuencia de la falta de recurso eólico y el impacto de la calima en el rendimiento de la energía solar. Pero durante la segunda semana “los datos –explican desde el Ministerio– han sido muy reveladores: mientras en España el precio medio del mercado ha rondado los 130 €/MWh (215 €/MWh con ajuste), en Francia ha sido de 315 €/MWh, en Italia de 334 €/MWh y en Alemania de 287 €/MWh”.

Más aún: en estos países no se ha producido el referido desacoplamiento entre el precio del gas y el de la electricidad; tanto en Francia como en Italia o Alemania, los indicadores reflejan una evolución al alza.

De hecho –destacan en Transición Ecológica–, los mercados de futuros reflejan nítidamente el efecto del Mecanismo: “en España los precios para el cuarto trimestre del año se sitúan en 147 €/MWh, mientras que en Alemania se elevan hasta los 362 €/MWh y en Francia hasta los 787 €/MWh”.

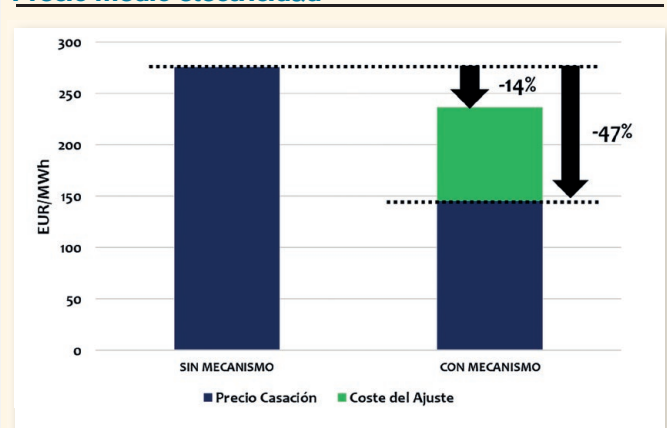
“La excepción ibérica ha demostrado ser eficaz al menos para reducir los precios del mercado mayorista y los beneficios extraordinarios de las empresas, proteger a los consumidores, reducir la factura de la luz y posibilitar un ensayo práctico que pueda aplicarse en el resto de Europa en situaciones de estrés como las actuales para desacoplar el mercado eléctrico de los precios altos del gas”, ha dicho la vicepresidenta Ribera en sede parlamentaria al adelantar algunos de los datos del primer balance quincenal relativo a la aplicación de la excepción ibérica.

### ESTOS SON LOS DATOS DEL MINISTERIO

#### 1. Precio del mercado mayorista

- Desde el 15 hasta el 30 de junio, el precio medio de la electricidad en el mercado mayorista en España se ha situado en 145,5 €/MWh.
- Durante el mismo periodo (15 al 30 de junio), el coste medio del ajuste del mecanismo ha ascendido a 91,2 €/MWh.
- Por tanto, el precio final de la electricidad considerando la suma del precio medio diario de la electricidad en el mercado diario y el coste del ajuste entre el 15 y el 30 de junio se ha situado en 236,8 €/MWh.
- En ausencia del mecanismo, el precio de la electricidad en el mercado mayorista español se estima que rondaría un valor cercano a los 275,89 €/MWh.
- Es decir, en lo que llevamos de aplicación del mecanismo ibérico (15–30 de junio) el precio de la electricidad en el mercado mayorista se ha reducido un 47% en comparación con un escenario sin mecanismo. Si se incorpora el coste del ajuste del mecanismo, está reducción se cifra en un –14%.

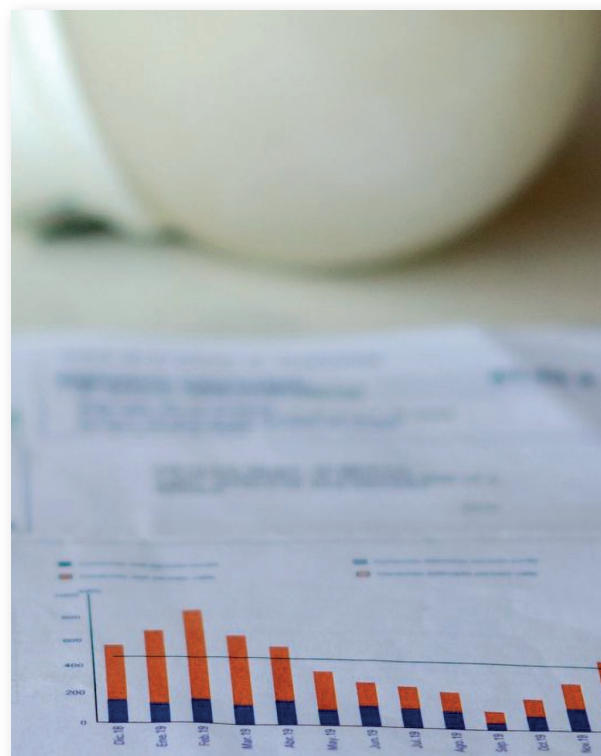
### Precio medio electricidad





## Tabla de precios de la última quincena de junio

	España				Francia	Italia	Alemania
	Precio casación	Coste del Ajuste	Precio + Coste Ajuste	Precio sin Mecanismo			
15 de junio	165,59	59,68	225,27	238,32	233,26	249,95	211,83
16 de junio	170,81	92,84	263,65	275,43	272,85	276,74	201,97
17 de junio	177,9	99,37	277,27	299,61	303,54	327,49	255,43
18 de junio	146,54	75,67	222,21	273,21	280,15	294,76	195,40
19 de junio	122,61	70,06	192,67	243,21	165,43	256,38	154,65
20 de junio	157,48	106,81	264,29	283,59	303,95	308,89	267,37
21 de junio	148,03	127,58	275,61	286,21	354,03	342,52	288,59
22 de junio	152,75	132,12	284,87	296,19	383,14	368,07	323,34
23 de junio	149,86	128,42	278,28	290,26	352,56	363,66	295,08
24 de junio	137,59	97,25	234,84	282,35	302,60	318,34	274,30
25 de junio	128,7	89,15	217,85	271,95	258,43	305,15	240,39
26 de junio	117,94	60,44	178,38	252,56	249,07	286,15	201,67
27 de junio	143,27	58,11	201,38	280,80	334,25	347,72	316,65
28 de junio	144,66	115,28	259,94	299,21	366,40	386,46	331,52
29 de junio	132,74	85,81 <sup>2</sup>	218,55	270,96	335,24	335,95	315,54
30 de junio	132,13	60,88 <sup>2</sup>	193,01	270,37	362,06	364,65	325,48
Media (Junio)	145,54	91,22	236,75	275,89	303,56	320,80	262,45
1-14 junio	197,2				185,4	214,7	167,3
15-30 junio	145,5	91,2	236,8	275,9	303,6	320,8	262,5

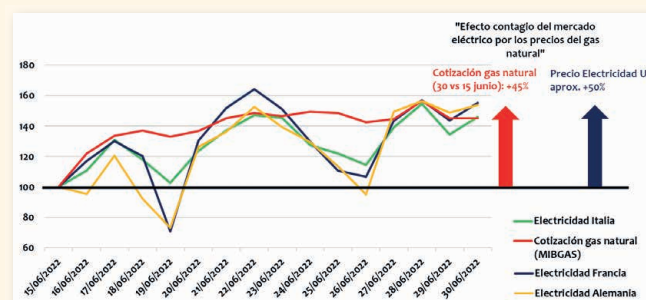


## 2. Comparativa Europea

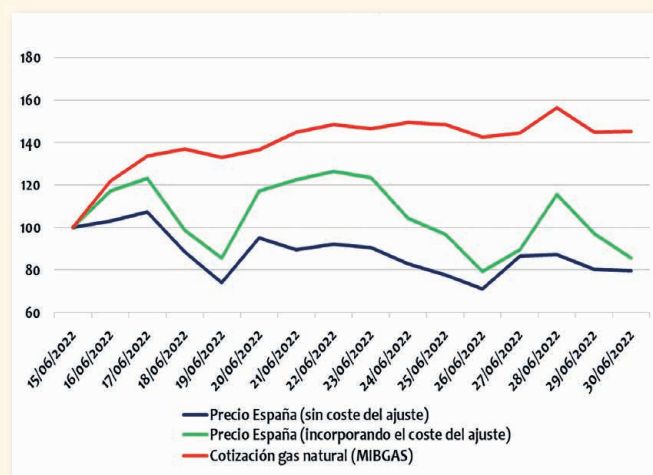
- Durante el periodo de aplicación del mecanismo, el precio de referencia del gas natural se ha incrementado en 45 puntos (+45%) pasando de 80 €/MWh (15 de junio) a 116,03 €/MWh (30 de junio).
- Durante el mismo periodo, el precio de la electricidad en el mercado mayorista en España se ha reducido un -20% pasando de 165,59 €/MWh (15 de junio) a 132,13 €/MWh (30 de junio).
- Teniendo en cuenta el coste del ajuste, el precio final (casación y coste del ajuste) desciende en un -14% desde 225,27 €/MWh (15 de junio) a 193,01 €/MWh (30 de junio).
- Estas tendencias contrapuestas –explican desde Transición Ecológica– ponen de manifiesto la eficacia del mecanismo para desacoplar los precios de la electricidad del mercado mayorista respecto a la cotización del gas natural (Mibgas).

- En los principales países de la Unión Europea, en ausencia del mecanismo se ha producido, un incremento del precio de la electricidad en consonancia con la subida de la cotización del gas natural en los mercados europeos (+45%) entre el 15 y el 30 de junio de 2022.  
a) Francia: +55%    b) Italia: +46%    c) Alemania: +54%

## Evolución precio del gas (MIBGAS) y electricidad en Francia, Italia y Alemania (Base100=15 Junio)



## Evolución precio del gas y electricidad en España (Base100=15 Junio)



- A consecuencia del “efecto desacoplamiento” del mercado eléctrico español, desde la segunda quincena –señala el Ministerio– España se beneficia de precios de la electricidad (con/sin coste del ajuste) “significativamente inferiores respecto a los registrados entre los homólogos europeos”.
- En concreto, el precio medio de casación registrado en España entre 15 y 30 de junio de 2022, es un -45%/-55% inferior que en Alemania, Francia o Italia. Una diferencia que se traduce en un diferencial de precios entre el mercado mayorista en España frente Alemania, Francia e Italia del entorno de -120 y -160 €/MWh.
- Considerando también coste del ajuste, la diferencia del precio final de España respecto a otros países oscila entre -26 y -84 €/MWh.

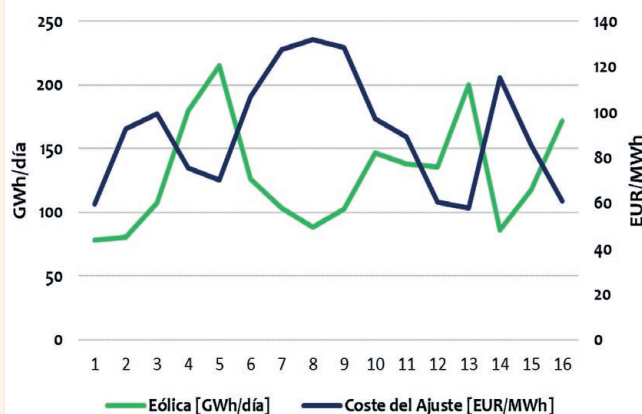




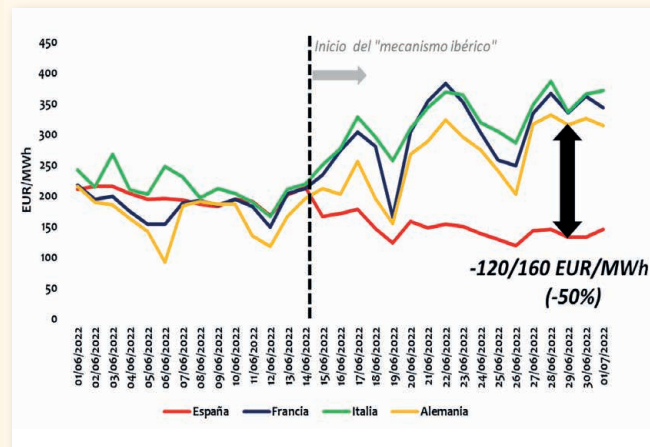
## Evolución de los costes

	Coste del Ajuste	Precio de referencia gas natural	Ciclo Combinado [GWh/día]	Eólica [GWh/día]
15/06/2022	59,68	80	320,98	78,19
16/06/2022	92,84	97,54	346,31	80,62
17/06/2022	99,37	106,94	275,56	107,38
18/06/2022	75,67	109,67	143,00	179,66
19/06/2022	70,06	106,33	71,68	215,05
20/06/2022	106,81	109,36	229,12	125,94
21/06/2022	127,58	116	282,05	103,74
22/06/2022	132,12	118,89	310,16	88,40
23/06/2022	128,42	117,22	288,82	102,65
24/06/2022	97,25	119,62	146,52	146,87
25/06/2022	89,15	118,79	128,57	137,68
26/06/2022	60,44	114,04	50,15	135,80
27/06/2022	58,11	115,64	61,53	200,07
28/06/2022	115,28	125	224,86	86,28
29/06/2022	85,81	116,02	160,29	117,84
30/06/2022	60,88	116,03	102,79	171,73

## Evolución coste del ajuste / eólica



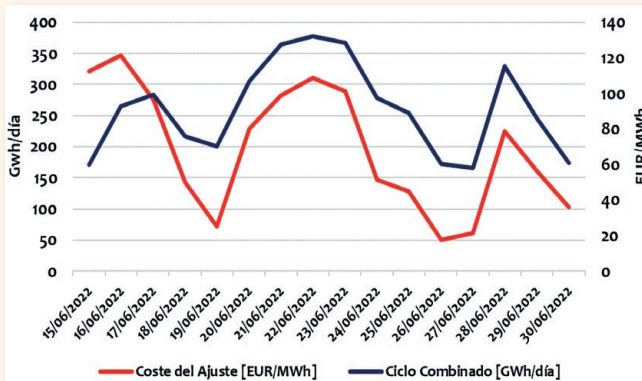
## Evolución precio de la electricidad en los principales mercados mayoristas de la Unión Europea



### 3. Evolución coste del ajuste

- La evolución coste del ajuste durante los primeros días de aplicación del mecanismo ha estado marcado por la evolución de la programación generación de ciclo combinado (valor necesario para el cálculo del ajuste) y la disponibilidad de generación eólica.
- Como muestran la tabla y las gráficas de la derecha la menor programación diaria base de funcionamiento de eólica (cubierta con mayor participación de ciclo combinado) explica inversamente el incremento del coste del ajuste.
- Durante el periodo de aplicación del mecanismo, el precio de referencia del gas natural se ha incrementado en un +45% pasando de 80 €/MWh (15 de junio) a 116,03 €/MWh (30 de junio).

## Evolución coste del ajuste / ciclo combinado



■ Más información:

→ [www.miteco.gob.es](http://www.miteco.gob.es)



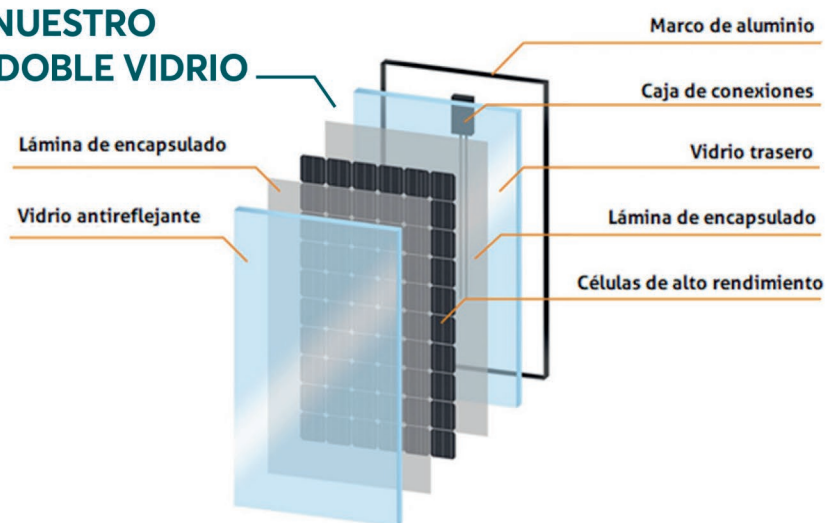
## El autoconsumo fotovoltaico con más ventajas es alemán y se llama Solarwatt

- 30 AÑOS DE GARANTÍA TOTAL EN TUS PANELES. SIN LETRA PEQUEÑA.
- PRODUCE MÁS ENERGÍA PORQUE SE DEGRADA LA MITAD QUE LOS PANELES CONVENCIONALES.
- INVERSIÓN CON RIESGO CERO.
- INSTALACIÓN A LA MEDIDA. NI MÁS NI MENOS QUE LO IDEAL PARA TU CASA.



TU INSTALACIÓN TE PROPORCIONARÁ UN 50% MÁS DE  
AUTOCONSUMO GRACIAS A LA GESTIÓN INTELIGENTE  
DEL SISTEMA ENERGYMANAGER

### El secreto: NUESTRO PANEL DE DOBLE VIDRIO



SOMOS EL ÚNICO  
FABRICANTE QUE  
TE ASEGURA LA  
INSTALACIÓN A  
TODO RIESGO  
GRATUITAMENTE LOS  
5 PRIMEROS AÑOS.  
TRANQUILIDAD 100%.

c/ Real, 12-B. Villanueva de la Cañada | Tfno. 917 236 854  
[www.solarwatt.es](http://www.solarwatt.es) | [info.spain@solarwatt.com](mailto:info.spain@solarwatt.com)





**Pep Puig**  
Presidente de Eurosolar  
España  
→ pep.puigiboix@gmail.com

## Los edificios, un eslabón 'olvidado' de la Transición Energética

**S**e ha hablado y debatido en torno a la tan necesaria generación de energía a partir de la captación de la energía contenida en los flujos biosféricos (Sol y viento), pero también de los flujos litosféricos (calor del subsuelo), pues las sociedades deben abandonar, con urgencia, su adicción a la quema de materiales fósiles para disponer de energía, si lo que queremos es evitar la desestabilización del clima.

Pero hay un aspecto del todo olvidado cuando se habla y se debate sobre la Transición Energética: los edificios. Los espacios construidos son los lugares donde se utiliza buena parte de la energía que se genera, ya que sirve para el abastecimiento de todo tipo de servicios: calor, frío, luz, fuerza motriz, accionamiento de todo tipo de maquinaria...

Hasta hace poco no se prestaba atención al hecho de que la demanda de energía de un edificio (especialmente para confort térmico) dependiera directamente de su orientación, de sus aberturas, de su nivel de aislamiento, pues se daba por sentado que una cosa es la técnica constructiva (arquitectos) y la otra la técnica para el abastecimiento de servicios (ingenieros), y que ambas no tenían nada que ver, ni relación alguna.

Tampoco se tenía en consideración que cuando las personas usamos los espacios edificados estamos emitiendo calor (energía térmica), como también lo hacen los diversos artilugios que hay en los edificios cuando están en funcionamiento. Y esta energía no suele considerarse a la hora de diseñar los edificios.

Hasta ahora nunca se ha considerado que los espacios construidos deban formar parte de la infraestructura del sistema energético. Empieza a ser hora de considerarlos como lo que son: parte esencial de los sistemas energéticos, pues es justamente en el interior de los edificios donde se crea la demanda que debe cubrirse con la generación. Hasta que no se consideren así, difícilmente haremos vía por el camino hacia sociedades energéticamente sostenibles.

El problema que hoy padecemos no es la capacidad de generación de energía a partir de la captación de la energía de nuestro entorno. Disponemos de tecnología para proveernos de energía (eléctrica y térmica) captando la que nos envía el Sol (directa o indirectamente) o aprovechando la del subsuelo. Pero todavía hoy, el sistema que tenemos lo hace de forma muy derrochadora, pues demasiadas veces se genera en exceso, pues se debe proveer incluso la que se desperdicia, en edificios térmicamente muy poco eficientes y en artefactos derrochadores de la energía que requieren para proporcionar el servicio que dan.

Casi nunca suele verse que en las acciones que se proponen, cuando las hay, para hacer frente a la emergencia climática, se consideren los espacios ya construidos (sobre todo los existentes, que se edificaron de cualquier modo, sin consideración energética alguna) como una prioridad para bajar, de forma muy considerable, la casi siempre creciente demanda de energía y, por tanto, las emisiones.

Empieza a ser hora de que las administraciones creen los marcos, y destinen recursos de todo tipo y en grandes cantidades, para hacer realidad programas de rehabilitación energética de los edificios existentes y para materializar que las nuevas edificaciones cumplan escrupulosamente las directivas europeas, que mandan, desde el 1 de enero de 2021, que las nuevas edificaciones sean de demanda de energía prácticamente 'nula' (para los edificios públicos desde el 1 de enero de 2019), lo que quiere decir que deban proveerse de energía a partir de la que captan en el lugar donde se sitúan, y que, en balance anual, no deban ser provistas a través de las redes (sean eléctricas o de gas fósil). El gobierno español y los autonómicos, ¿velan porque sea así?

La rehabilitación energética de los edificios existentes no sólo contribuye a la reducción de las emisiones, sino que también contribuye a combatir la lacra de la precariedad energética causada, en buena parte, por las malas condiciones de muchos edificios existentes.

**Es justamente en el interior de los edificios donde se crea la demanda que debe cubrirse con la generación. Hasta que no se consideren así, difícilmente haremos vía por el camino hacia sociedades energéticamente sostenibles**

## Endesa e Iberdrola compiten en la carrera del reciclaje de palas

**L**a carrera del reciclaje de palas está lanzada en España. Endesa, PreZero España y Reciclaia Composite anunciaron en enero un acuerdo para poner en marcha "la primera planta de reciclaje de palas eólicas de la Península Ibérica". Las empresas cuentan en esa iniciativa, que van a desarrollar en León, con el apoyo de GE Renewable Energy y su filial LM Wind Power. Pues bien, ahora son Iberdrola y la constructora FCC las que anuncian "la primera planta de reciclaje de palas de aerogeneradores a escala industrial de Europa".

La nueva iniciativa, que será ejecutada en Navarra, cuenta con el apoyo de Siemens Gamesa, que Iberdrola asegura tendrá un papel fundamental en este proyecto, tanto por su conocimiento y experiencia en el reciclaje de palas como por su penetración en España, donde sus aerogeneradores (los aeros SG instalados en el país) suman más potencia que los de todos los demás fabricantes juntos.

En España hay más de 1.260 parques eólicos (casi el 10% de ellos tiene ya más de 20 años, lapso considerado como el de la "vida de diseño de un parque eólico"). 7.500 aerogeneradores (de los más de 20.000 que se reparten por todo el país) fueron instalados antes de 2005 y, por lo tanto, tienen 17 años o más, es decir, que enfilan la recta final de su vida o directamente ya han alcanzado ese final.

Pues bien, habida cuenta de todo ello, y según la Asociación Empresarial Eólica, el volumen de palas con potencial de ser desmanteladas (por repotenciación y fin de vida), entre 2021 y 2025, podría alcanzar las 145.000 toneladas. La AEE estima que, en un escenario donde se impulse la repotenciación, se requerirá el reciclaje de 29.095 toneladas de palas por año en este quinquenio. El Ministerio ha anunciado ayudas para que el sector eólico alcance "al menos" una capacidad anual de reciclaje de 19.000 toneladas de palas. ■



## Von der Leyen: “¡enhorabuena a España!” y 12.000 millones de euros

La Comisión Europea (CE) ha dado luz verde al segundo pago del fondo de recuperación NextGeneration tras verificar que España “mantiene un ritmo continuado de reformas en ámbitos políticos clave, como el mercado de trabajo y la sostenibilidad de las finanzas públicas”. Lo ha dicho la presidenta de la CE, Ursula von der Leyen, que ha añadido un explícito: “así pues, ¡enhorabuena a España!”. La Comisión habilita de ese modo la entrega de 12.000 millones de euros tras confirmar “los importantes avances que está realizando España –explican desde la CE– en la aplicación de su ambicioso plan de recuperación y resiliencia”.

España presentó a la Comisión el pasado 30 de abril una solicitud de pago basada en la consecución de 40 hitos y objetivos establecidos en la denominada Decisión de Ejecución del Consejo para el segundo tramo (hitos y objetivos entre los que se incluyen inversiones y reformas en los ámbitos de la transición ecológica y justa, el mercado laboral, las pensiones, las profesiones reguladas, la conectividad digital y la I+D).

Y la Comisión Europea acaba de aprobar, hace apenas unas semanas, una evaluación preliminar positiva de esa segunda solicitud de pago: 12.000 millones de euros en subvenciones en el marco del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR), el instrumento clave del plan NextGeneration.

La CE ha dado luz verde a esos 12.000 millones de euros porque las autoridades españolas –explica la propia Comisión– han acompañado la solicitud de “pruebas detalladas y exhaustivas que demostraban el cumplimiento de los 40 hitos y objetivos”.

El plan de recuperación y resiliencia de España abarca medidas de inversión y reforma divididas en treinta apartados temáticos. El plan –recuerdan desde la Comisión– contará con el apoyo de 69.500 millones de euros en subvenciones, de los cuales el 13% (9.000 millones de euros) ya fueron entregados a España en concepto de prefinanciación el 17 de agosto de 2021. Además, el 27 de diciembre de 2021 se desembolsó a España un primer pago por valor de 10.000 millones de euros. Los pagos con cargo al MRR –insiste la Comi-

sión– se basan en los resultados y dependen de que los Estados miembros efectúen las inversiones y reformas expuestas en sus planes de recuperación y resiliencia. La CE considera que España ha hecho los deberes y da por eso luz verde a esos 12.000 millones de euros adicionales.

La Comisión ha enviado ahora su evaluación preliminar positiva del cumplimiento por parte de España de los hitos y objetivos necesarios para este pago al Comité Económico y Financiero (CEF) del Consejo, pidiendo su dictamen. El dictamen del CEF, que debe emitirse en un plazo máximo de cuatro semanas, debe tenerse en cuenta en la evaluación de la Comisión. Tras el dictamen del CEF, la Comisión adoptará la decisión final sobre el desembolso de la contribución financiera, de conformidad con el procedimiento de examen, mediante un procedimiento de comité de comitología. Tras la adopción de la Decisión por la Comisión, podrá desembolsarse la suma a España.

### Más información:

→ [ec.europa.eu/commission](https://ec.europa.eu/commission)



# ENERGÍA INTELIGENTE PARA UNA VIDA MEJOR



Huawei Residential Smart PV Solution

Wattkraft Iberia







**Piet Holtrop**  
Abogado, fundador de  
Holtrop S.L.P. Transaction  
& Business Law  
→ [pietholtrop@holtropslp.com](mailto:pietholtrop@holtropslp.com)

## Hamlet confundido

**S**er una comunidad de energías renovables, o no serlo. Desde que se ha incluido como nuevo sujeto del sistema eléctrico, en la letra j del artículo 6 de la Ley del Sector Eléctrico, todos quieren apuntarse a las Comunidades de Energías Renovables, y todos quieren serlo.

Hay quienes opinan que todo debe valer, y otros que vaticinan más recelo, y el debate se centra en su carácter abierto.

La ley los define como abiertas, y lo hace porque la Directiva Europea de Energías Renovables (UE) 2018/2001, obliga a ello. Pero hay límites, y la propia normativa define algunos. Su participación está abierta a PYMES, por ejemplo, pero no a empresas que no sean PYMES. Está claro entonces que su carácter abierto no es absoluto, en el sentido de que cualquiera pueda participar. También está claro

que esto no gusta a quién se ve excluido por este motivo.

Me recuerda un poco al debate sobre el sujeto agregador, donde algunas comercializadoras opinaban que deberían ser ellas esta figura. Era un argumento que para mí no tenía mucho sentido, porque las comercializadoras no necesitaban ser otro sujeto más del sistema para poder agregar demanda. La idea detrás de la agregadora como sujeto del sistema era justamente que otros también podían hacerlo, sin necesidad de ser comercializadora. Más pluriformidad de sujetos, parecía ser la idea.

Las Comunidades de Energías Renovables se confunden a menudo con el autoconsumo compartido, son un binomio, pero no sinónimos. Lo último puede ser un instrumento para lo anterior, y operar en modo Comunidad de Energías Renovables, pero también puede operar en un esquema comercial diferente, participando quién quiera, también empresas no PYMES. Lo que ocurre es, este esquema diferente, y ciertamente más abierto aún, no puede llamarse Comunidad de Energías Renovables, y ser sujeto del sistema eléctrico como tal.

Hay lugar para todos, pero no hace falta que todos seamos todo, o todos exactamente iguales, porque no lo somos.

Otro aspecto del carácter abierto es la forma legal de la entidad que lo constituye. Aquí hay opiniones variadas también, algunas de ellas más restrictivas de lo necesario, en mi opinión.

Las Comunidades de Energías Renovables ya existían cuando nació la Directiva de Renovables, y es por este motivo que la redacción de su definición es muy abierta. Por ejemplo, y sobre todo en los países nórdicos de la Unión y en el Reino Unido, las Fundaciones son comunes.

En España, suele verse la cooperativa como forma idónea para una Comunidad de Energías Renovables, y tiene mucho sentido, en la mayoría de los casos. Es así cuando son iniciativas ciudadanas, con un afán mutualista, reportando los beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus socios. Las fundaciones, en cambio, pueden ser más adecuadas cuando se trata de reportar estos beneficios a las zonas locales donde operan, en vez de sus socios o miembros. Obviamente, como la entidad tiene que ser efectivamente controlada por miembros de su proximidad geográfica, que es la zona donde operan, de manera indirecta también se benefician. Los dos objetivos son diferentes, y ambos están avalados por la Directiva.

La fundación puede ser efectivamente controlada por estas personas “miembros” y sus estatutos pueden definir criterios objetivos para que sean de unas categorías determinadas, coherentes con la directiva.

Su carácter abierto no significa que no pueda tener carácter propio, y tenga que tener un espíritu siempre asambleario como entidad en sí. Puede ser una forma muy adecuada para incluir municipios, y administraciones públicas, por su capacidad de generar confianza y expectativas muy definidas.

La pendiente reglamentación de las Comunidades de Energías Renovables no necesita definir su entidad, sino facilitar las actividades que tiene derecho a desarrollar. Necesitamos darles la bienvenida abierta a las Comunidades de Energías Renovables, con el máximo respeto a su arraigo en la multiculturalidad europea.

**Necesitamos darles la bienvenida abierta a las Comunidades de Energías Renovables, con el máximo respeto a su arraigo en la multiculturalidad europea**

## REE publica el Informe de Energías Renovables 2021

**E**spaña es el segundo país europeo que más energía eléctrica generó en 2021 con el viento y el Sol, solo por detrás de Alemania, según datos de Entso-E, que es la Red Europea de Gestores de Redes de Transporte de Electricidad. Eólica y Fotovoltaica produjeron aquí el año pasado 86 gigavatios hora, más (mucho más) que todas las centrales nucleares españolas juntas (54 GWh). Lo dice el Informe de Energías Renovables 2021 que acaba de publicar Red Eléctrica, por sexto año consecutivo, y que recoge el comportamiento de estas tecnologías en nuestro país.

Entre los muchos datos que incluye ese documento, uno destaca por encima de todos. Nunca antes las fuentes renovables generaron tanta electricidad en España como lo han hecho en 2021, cuando hasta el 48,4% de la demanda peninsular ha sido atendida por ellas. La producción eólica ha crecido en un 10% con respecto a su registro 2020; la fotovoltaica, un 37%. Más del 10% de la electricidad ha sido de origen solar.

El año pasado el parque renovable de generación creció en 4.300 megavatios, según el informe. Ese crecimiento y unas condiciones meteorológicas propicias han hecho posible otro hito histórico: 2021 ha registrado “el mínimo histórico de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente asociadas a la generación eléctrica nacional: 35,9 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, un 0,6 % menos que en 2020 y un 67,7% por debajo de las emisiones contabilizadas en el año 2007”. Y un último dato también recién publicado por REE: la demanda peninsular 2021 de energía eléctrica ha sido la más baja de los últimos diez años si exceptuamos 2020, el año del Covid. Más aún: la demanda de energía eléctrica peninsular registrada en España en 2021 ha estado por debajo de la demanda de 2005: 242.402 gigavatios el año pasado, cerca de 250.000 en el curso 05.

**Informes del sistema:**

→ [www.sistemaelectrico-ree.es](http://www.sistemaelectrico-ree.es)



# PRESENTE Y FUTURO DE LA FOTOVOLTAICA



## RECORRIDO DEL CAMINO DEL SOL 2022

**MURCIA 27 de abril**  
**ALBACETE 3 de mayo**  
**ZARAGOZA 10 de mayo**  
**LOGROÑO 11 de mayo**  
**TAFALLA 12 de mayo**  
**VALENCIA 23 de mayo**  
**TARRAGONA 24 de mayo**  
**LLEIDA 25 de mayo**  
**BARCELONA 26 de mayo**  
**SALAMANCA 6 de junio**  
**ZAMORA 7 de junio**

**VALLADOLID 8 de junio**  
**SANTIAGO DE COMPOSTELA 9 de junio**  
**ALICANTE 14 de junio**  
**CASTELLÓN 15 de junio**  
**VITORIA-GASTEIZ 4 de octubre**  
**SANTANDER 5 de octubre**  
**GIJÓN 6 de octubre**  
**MÉRIDA 18 de octubre**  
**MÁLAGA 19 de octubre**  
**ALMERÍA, 20 de octubre**  
**MADRID 17-18-19 de NOVIEMBRE**

## Información e inscripción

Entrada libre hasta completar aforos, previa inscripción en:

<https://caminodelsol.org>  
<https://anpier.org>





Rafael Barrera  
Director de Anpier  
→ rafael.barrera@anpier.org  
→ @Barrera\_Rafa\_

## Transición energética: si no es social, no es justa

La transición energética –la progresiva sustitución de las energías de origen fósil por instalaciones locales de generación eléctrica renovable– es un proceso que ha de completarse, como tarde, en el año 2050. Es la aspiración de la Unión Europea y de España.

Si bien queda definido el objetivo y el horizonte temporal –cero emisiones en el año 2050– es importante recordar cuándo y quiénes lo iniciaron, puesto que el origen parece difuso. Nuestra Ley de cambio climático y transición energética acaba de cumplir un año (21 de mayo de 2021), pero, aunque estamos todavía en una fase inicial, no olvidemos que los primeros pasos se dieron en los años 2007–2009.

En la fotovoltaica ese primer hito se logró gracias al esfuerzo de 65.000 familias productoras que fueron llamadas por el Estado español. Gracias a ello ahora tenemos la posibilidad de avanzar en la generación limpia, en sus diferentes modalidades: autoconsumos, comunidades energéticas y plantas para venta de energía eléctrica a través de las redes de distribución y transporte.

Al concepto “transición energética” se le añade, con todo el sentido, un adjetivo esencial: “justa”. Para evitar el sesgo que, en ocasiones, adquieren las palabras en el terreno de la corrección política, debemos asumir que lo “social”, tal y como define el Diccionario de la RAE, es lo relativo a la sociedad, entendida como el “conjunto de personas, pueblos o naciones que conviven bajo normas comunes”. En este sentido, todo marco regulatorio habría de ser social y aspirar al interés general, siendo, de esta manera: “justo”, vocablo que para el DRAE significa “aquello que debe hacerse según derecho o razón”. Para el jurista clásico Domitio Ulpiano (siglo I), la “justicia” es la “continua y perpetua voluntad de dar a cada cual lo que le corresponde”.

En este punto, es preciso hacer una doble reflexión que, desgraciadamente, nos llevará a pensar que la actual transición energética no es social y, por lo tanto, tampoco es justa. La Comisión Europea propone situar a la ciudadanía en el centro de la transición energética, la Directiva de fomento de energías renovables exige que los Estados miembros garanticen a los consumidores el derecho a producir, consumir, almacenar y vender su propia energía. Propuestas reiteradas por la Administración del Estado español; sin embargo, lo que se dispone no se compadece con lo que se propone, y lo que nos ofrecen es un remedo de verificación parcial de estos postulados tan solemnes.

Se viene a identificar ciudadano con consumidor –actor pasivo– y solo se le abre la oportunidad de autoconsumos, que son ahorros, o comunidades energéticas, sin ánimo de lucro. Los ciudadanos son también autónomos y pymes a los que se les debe dar la oportunidad de participar del negocio de la generación, utilizando nuestro territorio, nuestro sol y nuestras redes. El gran mercado de la energía eléctrica, al que españoles y pymes vierten miles de millones de euros al año, y que en un futuro próximo crecerá de manera exponencial por la electrificación de los consumos y las exportaciones al resto del continente, podría nutrir con esos descomunales aportes dinerarios, nuestros tejidos productivos locales. Cuestión ésta que no ocurrirá, para nuestra desgracia.

Por otro lado, a los que fueron verdaderos pioneros, a las 65.000 familias fotovoltaicas, lejos de reconocerles su trascendental labor, se les aplican abusivos recortes retroactivos a través de un estafalario sistema retributivo. Solo los inversores internacionales, que tuvieron la fortuna de poder acudir al órgano de resolución de conflictos del Banco Mundial, el CIADI, están alcanzado justicia, y verán compensados los quebrantos que soportan por una errática gestión regulatoria, que debe ser enmendada, compensando, al menos en igual medida, a nuestros pioneros fotovoltaicos.

No apreciamos esa “voluntad de otorgar a cada uno lo que le corresponde”: ni a los pioneros se les repara el daño, ni a los ciudadanos se les ofrece un acceso pleno a la generación de electricidad; por lo cual, Ulpiano coincidirá, esta transición energética –al menos de momento– no es justa. En manos del Gobierno queda enmendar esta deriva.

No apreciamos esa  
“voluntad de otorgar  
a cada uno lo que le  
corresponde”: ni a los  
pioneros se les repara el  
daño, ni a los ciudadanos  
se les ofrece un acceso  
pleno a la generación de  
electricidad

## El “no” al autoconsumo de Badajoz, Parla, Algeciras y León

Una instalación para autoconsumo (unas placas solares sobre el tejado de casa) puede suponer para su propietario un 30, un 40, un 50 ó un 60% de ahorro en la factura de la luz. Dependerá del número de horas de Sol (de la localización geográfica), del número de paneles y de los patrones de consumo de la familia usuaria en cuestión, pero en cualquier caso el ahorro será considerable, y/o mayor aún, si tenemos en cuenta este escenario concreto de “rally de precios” en el que llevamos inmersos ya casi un año.

Pues bien, la Fundación Renovables acaba de presentar la última edición de su informe «Incentivos fiscales para instalaciones de autoconsumo fotovoltaico en municipios con más de 10.000 habitantes», informe (patrocinado por Otovo) en el que la FR recorre 760 municipios, los que tienen más de 10.000 habitantes (y que, entre todos, suman 26.837.334). ¿Resultados de su análisis? (1) Poco más de la mitad (el 55%) de los municipios (415, ó el 71% de la población) ofrece bonificaciones en el Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI) para las instalaciones de autoconsumo. (2) El 59% de los municipios ofrece bonificaciones sobre el ICIO, Impuesto de Construcciones, Instalaciones y Obras. (3) 292 municipios (19.653.962 habitantes) incentivan tanto el IBI como el ICIO. Y (4) solo hay cuatro municipios con más de 100.000 habitantes que no bonifican por mor del autoconsumo ni el IBI ni el ICIO. Son Badajoz (150.000 habitantes, municipio gobernado por Ciudadanos), Parla (131.000, PSOE), Algeciras (123.000, PP) y León (121.000 habitantes, PSOE).

### Más información:

→ fundacionrenovables.org



## Adiós, amigo Evaristo

Por **Alberto Ceña**, secretario general de la Asociación de Empresas de Mantenimiento de Energías Renovables

**E**l pasado martes 14 de junio recibí un WhatsApp donde se me informaba de la muerte de Evaristo Santos por infarto de miocardio. Salía solo de Genera y pude desahogar el profundo dolor que me causó esta amarga noticia. Hacia una semana que habíamos comido juntos, como solíamos hacer periódicamente, y aunque le había visto degradarse en los últimos meses, ni por asomo podía imaginarme este desenlace.

### Adiós, amigo Evaristo

Siempre admiré a Evaristo, un hombre hecho a sí mismo, quien a partir del bobinado de pequeños motores (cuando era todavía bachiller), montó su taller de reparación de motores y generadores que con el tiempo se convirtió en un referente en nuestro país. Admiré también su empuje e ideas para entrar en un sector nuevo como la energía eólica, en un ámbito tan complicado como es la reparación de generadores eléctricos, cuya importancia no siempre es reconocida. Comentaba con cierta sorna cómo no dejaba entrar en su taller a los

que él llamaba “pollitos”: jóvenes auditores enviados por algunos clientes, a los que no estaba dispuesto a enseñar gratis.

Nuestra amistad, rara avis en el ámbito profesional, se cimentó también por nuestra condición de sorianos, unidos además por el hilo fluvial del Duero, y guardo, ahora con más motivo, alguna baraja, insignia o llavero del Numancia que me regaló, aunque mi fervor futbolero era más limitado que el suyo. Jugaba mejor al mus que yo, lo cual nos permitió ganarles alguna partida a algunos colegas de grandes empresas, con algo más postureo que el tándem soriano.

También tengo que agradecer a Evaristo que me enseñó a admirar a la gente de oficio, los que han aprendido sobre el terreno con la experiencia; especialmente en un momento en el que nuestro sector se ha convertido en un universo financiero, donde se ha perdido el contenido técnico y donde algunos agentes pueden ganar en un mes, lo que esta gente de oficio no ganará en toda su vida profesional. Desde en-

tonces, me he convertido en un firme defensor de la Formación Profesional, lo que recuerdo en muchos de mis artículos o, por ejemplo, como un elemento clave de las ferias ExpoFimer.

Con todo, lo que más admiré en Evaristo es que era una gran persona. Siempre me apoyó en mis iniciativas asociativas, sea AEE o Aemer, y en enseñarme algunos rudimentos técnicos que a los ingenieros teóricos siempre nos faltaron. Tenía siempre ganas de seguir avanzando en nuevos negocios, por ejemplo, consolidarse en la reparación de multiplicadoras, lo que por desgracia ahora no podrá cumplir.

Que los vientos que mueven nuestros molinos te sean favorables, querido amigo Evaristo, y que te permitan alcanzar un destino feliz, cualquier que sea este.



## UNA ENERGÍA TAN SEGURA COMO LA SOLAR NECESITA UN DISTRIBUIDOR TAN FIABLE COMO **SALTOKI**.

- ALTA DISPONIBILIDAD EN STOCK
- SUMINISTRO INMEDIATO
- SOLO PRIMERAS MARCAS





# ■ Una gigafactoría de baterías para vehículo eléctrico de mil millones de euros en Extremadura



Venergy+ se ha presentado al programa de la cadena de valor del vehículo eléctrico del Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica del Vehículo Eléctrico y Conectado (Perte VEC). El consorcio incluye 12 empresas de 10 comunidades autónomas españolas, que se prevé movilicen una inversión de 1.000 millones de euros. Según sus impulsores, el proyecto creará “3.000 nuevos empleos verdes de alto valor añadido cuando esté plenamente operativo en 2025”.

La gigafábrica de última generación que Envision AESC planea abrir en Navalmoral de la Mata suministrará celdas, módulos y paquetes de baterías de alto rendimiento con mayor autonomía y densidad energética. La instalación se alimentará con un 100% de energía verde suministrada por fuentes locales.

De igual modo, el Perte VEC contribuirá, si finalmente es adjudicado a Envision, a la financiación de la gigafactoría, que incluirá “la última tecnología de celdas de batería” y ofrecerá una densidad energética “óptima, con una mayor autonomía, durabilidad y eficiencia”.

El crecimiento de la demanda –aventuran desde Envision– podría suponer un aumento en la inversión y un incremento de la capacidad (hasta 30 GWh) en la gigafábrica en el horizonte 2030.

## ASOCIACIÓN ESTRATÉGICA

El presidente del grupo Envision España, José Domínguez Abascal, ha afirmado que Envision está “muy agradecida” al Gobierno de España y a la Junta de Extremadura por el nivel de apoyo que han mostrado para llegar a este “importante punto”.

“Aplaudimos esta asociación estratégica duradera y la ambición y cooperación compartidas, que perdurarán mientras desarrollamos juntos este proyecto y otros más”, ha indicado.

Abascal ha asegurado que la nueva gigafábrica prevista y el “ecosistema de apoyo” impulsarán una mayor inversión en la cadena de suministro local “y en las oportunidades de todo el ciclo de vida de las baterías, los sistemas de energía renovable y las soluciones digitales”.

Según el presidente del grupo Envision España, que fue secretario de estado de Energía en el primer Gobierno Sánchez, la compañía asiática, en el marco de esta iniciativa, “está conectando a las empresas tradicionales más grandes con las pymes y las startups”.

Venergy+ cuenta con 12 socios y 16 proyectos primarios que abarcan 10 comunidades autónomas españolas. Entre los socios del consorcio se encuentran el Grupo Envision, el Grupo Acciona (Acciona Generación Renovables y Acciona Silence), Teknia Ampuero, Centro Tecnológico de Automoción de Galicia (CTAG), Aresar, Liux, Qalma, Glavista, Cable Energía y Kapture.

El proyecto se desarrollará en las comunidades autónomas de País Vasco, Castilla-La Mancha, Comunidad Valenciana, Cataluña, Extremadura, Cantabria, Comunidad de Madrid, Navarra, Galicia y Andalucía.

## EÓLICA

Envision diseña, comercializa y opera turbinas eólicas inteligentes a través de Envision Energy, baterías impulsadas por AIoT a través de Envision AESC (AIoT: artificial intelligence of things) y el mayor sistema operativo de AIoT del mundo a través de Envision Digital.

También es propietaria del equipo Envision Racing Formula E Team. Envision promueve la energía eólica y solar como el “nuevo carbón”, las baterías y los combustibles de hidrógeno como el “nuevo petróleo” y la red AIoT como la “nueva red” para crear un mundo con cero emisiones de carbono.

Envision AESC cuenta con 10 plantas de producción en Japón, Estados Unidos, Reino Unido, China y Francia.

La nueva gigafábrica de Envision AESC en España se suma a la confirmación a sus planes para construir gigafábricas en Estados Unidos, Francia, Japón y Reino Unido. Envision aspira a tener una capacidad global de más de 300 GWh en 2030, alimentada por energía neta cero.

Envision AESC se define como “una empresa líder mundial en tecnología de baterías comprometida con la investigación, el desarrollo, el diseño, la fabricación y la comercialización de baterías de alta potencia y baterías de almacenamiento de energía”. ■

**E**l grupo chino Envision AESC quiere desarrollar un “ecosistema de baterías integrado” con el que impulsar la movilidad eléctrica en España. La iniciativa de la compañía asiática incluye la construcción de una gigafactoría en Navalmoral de la Mata (Cáceres), que propiciará la creación de 3.000 empleos a partir de 2025. El proyecto, denominado VEnergy+, reúne a agentes de los sectores de la fabricación de baterías, la producción de energías renovables y el desarrollo de soluciones digitales (entre ellos se encuentra Acciona).

La primera fase del proyecto de baterías tendrá una capacidad inicial de diez gigavatios hora (10 GWh), pero el objetivo es alcanzar los 30 GWh. La fábrica de Navalmoral de la Mata se alimentará con energías renovables suministradas por la planta fotovoltaica existente in situ, que es de Acciona. El Grupo Envision ha explicado que su propósito es acelerar la descarbonización y la renovación industrial de España, el segundo productor europeo de vehículos. La multinacional asiática ha revelado que ha mantenido negociaciones con el Gobierno de España durante varios meses, agradece el apoyo que el Ejecutivo y la Junta de Extremadura han brindado a este proyecto y ha anunciado que juntos trabajarán para posicionar a España como líder europeo en la fabricación de baterías de cero emisiones para vehículos eléctricos.

El proyecto Venergy+ propone concretamente el desarrollo y fabricación de baterías desde una planta de cero emisiones. Las baterías serían extraíbles y adaptadas para, entre otros, camiones pesados, furgonetas, vehículos eléctricos para entregas de última milla y vehículos eléctricos ligeros de dos ruedas.



# QT2

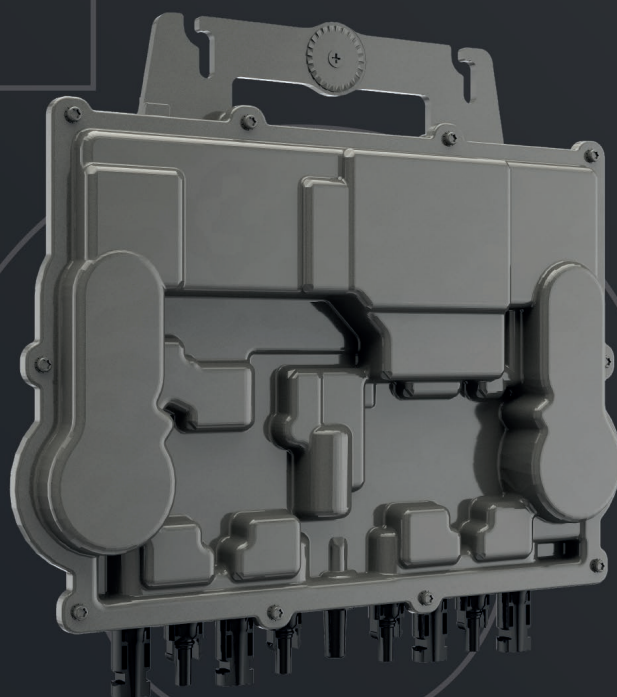
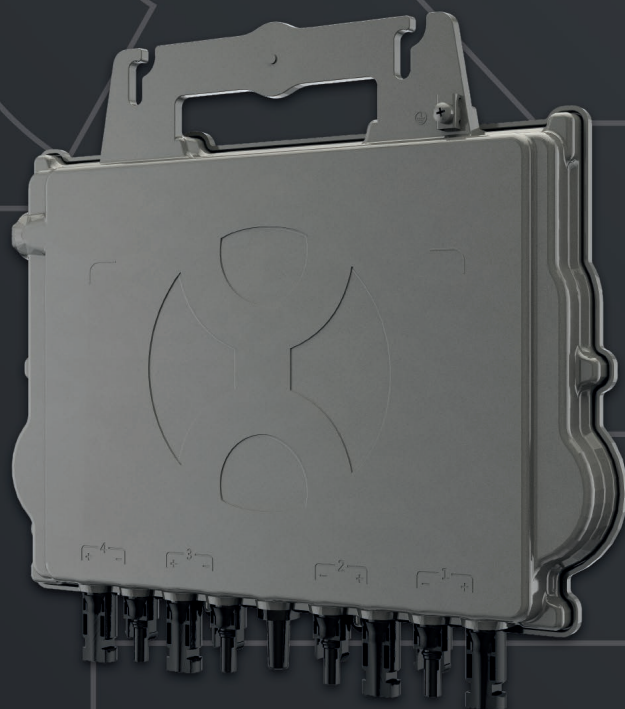
PRÓXIMAMENTE

## EL MÁS PODEROSO QUAD MICROINVERSOR TRIFÁSICO

- ✓ Diseñado para la conexión a la red trifásica
- ✓ 4 canales de entrada de bajo voltaje DC
- ✓ Hasta 4 módulos en un inversor
- ✓ Potencia máxima de salida AC continua 2000VA
- ✓ Relé de protección de seguridad incorporado
- ✓ Factor de potencia de salida ajustable
- ✓ Salida trifásica equilibrada
- ✓ Comunicación encriptada ZigBee

— 2000 VA

— NATIVO TRIFÁSICO







E N T R E V I S T A

# José María González Vélez

Presidente de Gesternova

## *“Estamos subvencionando la energía a los franceses”*

**Hace unos días, los presidentes de Gesternova y Caja Rural de Jaén firmaban un acuerdo para impulsar el desarrollo de instalaciones solares fotovoltaicas, tanto individuales como colectivas, en esta provincia andaluza, y con ello favorecer el autoconsumo, el ahorro y la eficiencia energética. Se trata de una de las últimas actuaciones de Gesternova, compañía pionera en la comercialización de energía exclusivamente renovable en España, que preside José María González Vélez, conocedor como pocos del sector energético y de los cambios que éste está experimentando en los últimos años.**

Pepa Mosquera

### ■ España ya cuenta con el beneplácito de Europa para topar el precio del gas. ¿Cree que con ello se logrará poner freno al precio de la energía?

■ Entiendo a la ministra (Teresa Ribera, al frente del Miteco), la conozco hace mucho y es una persona muy capaz, a la que le está tocando lidiar con situaciones excepcionales. Es difícil, sin duda, encontrar soluciones buenas. El problema es que las soluciones que han adoptado, a mi juicio, no lo son. Por diferentes motivos. El primero es que, si creemos en el mercado, tenemos que aceptar las condiciones del mercado. Lo que no vale es estar en el mercado pero intervenir para que dé los resultados que yo quiera. Eso deja de ser mercado. Yo no juzgo si es bueno este mercado o no lo es. Antes, el tema de la energía en España estaba intervenido; es decir, no estaba sujeto al mercado. Pero ahora sí. Sin embargo, ahora se ha intervenido el mercado para España y Portugal. ¿Cuál es la consecuencia? Pues que un día, con los precios a los que está el gas, se puede lograr bajar un 15% el precio de la electricidad. Sin embargo, quizá al día siguiente suba un 30%. Por tanto, esta no es una solución que se pueda mantener, no puede ser definitiva.

### ■ ¿Qué alternativa plantea Vd?

■ Lo primero es preguntarse qué ocurre con la intervención del precio del gas. El usuario español tiene que soportar la parte correspondiente del precio del gas topado en la energía eléctrica que adquiere el sistema francés. Se puede calcular en 3,5 MM de euros diario. Es decir, estamos subvencionando al sistema francés, al marroquí y en menor medida al portugués que también tiene topado el precio del gas. Ellos nos están comprando energía a precio más barato del que les cuesta allí generarla y esto no favorece al consumidor español. Imagina que hoy el mercado es capaz de cerrar a 152 euros el MWh, pero en Francia, el precio, gracias a la nuclear “tan baratísima”, se cierra a 334 el MWh (datos de OMIE correspondientes al 28 de junio), más del doble. Francia se está hartando a comprar energía a España a mitad de lo que allí le cuesta. Siguiendo con el mismo ejemplo, aquí se cierra el mercado a 152 euros, pero luego el consumidor español tiene que pagar lo que nos cuesta de verdad el gas (cuyo precio se ha topado), que está siendo de alrededor de 80-90 euros por megavatio. Por tanto, el precio real

para el consumidor español es de 152 euros más esos 80 o 90 euros; y también paga la parte proporcional de la energía eléctrica que ha comprado el sistema francés, que no paga el precio del gas.

### ■ ¿Francia puede comprar energía libremente a España? ¿No se trata de energía que aquí no se consume?

■ Francia, o cualquier otro país o agente que participe en el mercado, puede comprarnos cuanta energía quiera y quepa en la red. No se trata de energía “sobrante”. Estamos, por tanto, subvencionando la energía a los franceses. Y a los marroquíes y a los andorranos, pero eso es menos importante, el tirón importante son los franceses. En otros momentos, somos nosotros los que importamos energía de Francia, pero ahora son ellos lo que lo hacen, porque les sale muchísimo más barato que la que ellos producen.

### ■ Así que no cree que el tope al precio del gas suponga beneficio alguno

■ Topar el gas puede suponer una rebaja, pongamos, de 20 euros en el coste del MWh de la electricidad, pero al día siguiente es posible que esos 20 euros se vean muy menguados por lo que sube el mercado por las circunstancias del propio mercado. Por tanto, no es una solución. La solución es avanzar hacia las renovables, pero tenemos que tener claro cuándo va a ser posible sustituir totalmente las energías fósiles por las renovables. Mientras tanto, hay que aprender a convivir con las fósiles. Es imprescindible electrificar la economía todo lo más posible, descarbonizar y dejar de depender de las fósiles, pero al ritmo que se pueda.

### ■ ¿Y eso no da alas a las energías fósiles para seguir perpetuándose más de lo esperable?

■ No lo veo así. Los productores de energías fósiles saben que se va a dejar de utilizar gas y petróleo, así que no hacen inversiones ni nuevas prospecciones, se limitan a administrar lo que tienen. Y lo que tienen es, prácticamente, una cantidad fija. Por contarlo de una manera simple: si yo tengo mil litros de vino y me dicen que no me van a comprar más, no elaboro más vino, pero trato de vender al mejor precio el que ya tengo porque me está aumentando la demanda. Y así hasta que se me acabe el vino.



■ **¿Siguen teniendo validez las reglas con las que se rige el mercado eléctrico en Europa? ¿No habría que cambiarlas?**

■ Para mí el mercado eléctrico europeo es perfectamente válido. Otra cuestión es que haya circunstancias que agravan los precios de la energía, como la invasión de Ucrania por parte de Rusia o la pandemia, que provocó que se pararan las inversiones y que luego la demanda haya subido como la gaseosa y estemos ahora pagando las consecuencias. Ya he dicho al principio de la entrevista que las circunstancias que estamos viviendo no son nada fáciles, a mí no me gustaría encontrarme en la tesitura de tener que tomar estas decisiones, pero los mercados son marginalistas en todo el mundo. No solo para la electricidad sino para todo. Coca-cola, por ejemplo, compra limones al precio marginal de los limones. Otra cosa es buscar acuerdos de compra a 20 años para lograr así el mejor precio. Y aquí no se ha hecho eso. No se ha potenciado suficientemente el mercado a plazo y no se ha establecido un sistema de garantías posibles para favorecer ese mercado.

En las subastas se debería haber tomado el precio de adjudicación para aportar esa energía a ese precio al sistema y que no fuera un suelo que garantizara un mínimo de ingresos al promotor. Ese precio debería haber sido aprovechado para la entrada de esa energía al sistema.

■ **¿Deben mantenerse en el mercado productos de primera necesidad, como la energía?**

■ Según la mayoría de los economistas, esta es la forma más eficiente de establecer los precios. El mercado lo que tiene que hacer es ser cuanto más puro mejor. Por ejemplo, no es mercado si un actor nuevo no tiene posibilidad de incorporarse a ese mercado. El mercado tiene que tener unas normas que hay que respetar. En España, hasta el año 97, nos movíamos por tarifas, cada año se establecían, pero estamos en Europa y debemos seguir las reglas del mercado europeo. Lo que sí podemos hacer son contratos de compra-venta a largo plazo, lo que permite al productor de una materia —ya sean limones, cobre o energía— programar sus inversiones a largo plazo y buscar la mayor rentabilidad. Esa es la única medida que hay para aplanar los mercados. El gobierno lo que tiene que hacer es facilitar la regulación que permita que yo, empresario, pueda comprar energía a 10 o 15 años, por ejemplo, y no me coman mi balance las garantías que se me exijan. Se puede crear una cámara de compensación (o llámalo como quieras) que me permita tener menos garantías de las que me exigen. Nosotros (Gesternova) tenemos alguna decena de millón en garantías de efectivo por las compras que tenemos a plazo. Eso nos ahoga, nos pone en dificultades para poder crecer más.

■ **¿Está afectando todo este revuelo a las comercializadoras independientes, como la que Vd preside?**

■ Nos afecta, pero aún nos afecta más otra historia. En un artículo que publiqué hace algunos meses sobre los beneficios caídos del



*“El usuario español tiene que soportar la parte correspondiente del precio del gas topado en la energía eléctrica que adquiere el sistema francés. Se puede calcular en 3,5 MM de euros diario. Es decir, estamos subvencionando al sistema francés, al marroquí y en menor medida al portugués que también tiene topado el precio del gas”*

cielo, decía que si le hubieran dejado el BOE a cualquier ejecutivo de las grandes energéticas, no se hubiera atrevido a tanto. No entiendo que en un gobierno en el que participa Podemos todas las medidas que se han tomado hayan sido para beneficiar a las grandes compañías y en perjuicio de las comercializadoras libres. Hay pruebas evidentes de ello. Lógicamente, las distribuidoras, que tenían el 100% del mercado, cuando arribamos comercializadoras libres tenían que perder cuota de mercado, y así ha ocurrido en el caso de todas. Hasta octubre del año pasado. A partir de entonces, están recuperando poder de mercado, lo que significa que las medidas tomadas por el Gobierno en realidad les favorecen a ellas y no a las comercializadoras independientes.



*“Lo que yo promuevo es el autoconsumo rural colectivo, instalaciones pequeñas y que el beneficiado directo sea el consumidor, que va a tener descuentos importantes en la factura de la luz. No de un 90% como dicen algunas publicidades falsas, pero sí descuentos asegurados de un 20%”*

#### ■ Pues vaya panorama...

■ Esta es la realidad. ¿Por qué te crees que Ignacio Sánchez-Galán (presidente de Iberdrola) llamó tontos a sus clientes acogidos a PVPC? Porque con el PVPC tiene un margen estrechísimo pero las comercializadoras de referencia, propiedad de las distribuidoras y generadoras tradicionales, pueden ofrecer energía a menos de 70€ MWh porque la otra posibilidad es ingresar hasta el precio final de casación al sistema. Lógicamente prefieren destinarla a aumentar y mantener su clientela. Y tienen un margen mucho mayor, porque compiten con las comercializadoras independientes que no tienen generación y que compran la energía en el mercado a 250€ MWh, por ejemplo. Eso es lo que ha conseguido la regulación del Gobierno con todas sus medidas incompletas, tomadas con celeridad y sin medir sus consecuencias. La realidad es incuestionable. Ellas crecen y las independientes pierden clientes o cierran. Nosotros, que hemos llevado de siempre una política muy conservadora (si no fuera porque es fósil, diríamos que íbamos en diésel), hemos podido cerrar el ejercicio con una cuenta de resultados positiva, pero una parte importante gracias a nuestra gestión de mercado y de nuestra mesa de *trading*.

#### ■ ¿Las renovables podrían ya atender todas las necesidades energéticas que estamos demandando?

■ No. Solo con renovables no podemos cubrirlas. Estamos funcionando a tope y cubrimos, aproximadamente, el cuarenta y tantos por ciento del sistema. Por tanto, no queda otro remedio que mantener de momento a las fósiles. Lo que no podemos hacer es quedarnos sin electricidad, ni en tu casa ni en las industrias. Ahora bien, existen medidas que nos ayudan a avanzar en ese camino, y para ello tenemos el autoconsumo, que es la forma más inmediata de lograr que una cantidad importante de personas pueda generar y gestionar su propia energía y deprimir el precio del mercado.

#### ■ ¿Y se está favoreciendo de verdad el autoconsumo?

■ La verdad es que no del todo. Seguimos teniendo barreras burocráticas tremendas. Te pongo un ejemplo: en Fuente del Saz (municipio de Madrid cercano al aeropuerto de Barajas) donde hemos propuesto una instalación, ésta lleva seis meses pendiente de la licencia del Ayuntamiento porque el técnico responsable de ello ha pedido a la Agencia de Seguridad Aérea que emita un informe para ver si las placas solares son peligrosas para la aviación! Infumable. Pero los ayuntamientos tienen potestad para hacer estas cosas. Por supuesto que hay muchos otros municipios en los que esto no ocurre, pero sí que pasa porque la ley lo permite. Otro ejemplo

lo tenemos en El Escorial (Madrid) donde Patrimonio tiene que autorizar si puedes poner o no placas. No en el Palacio sino en tu casa. En este caso, el técnico del Ayuntamiento sí que ha dado el visto bueno a la instalación, pero Patrimonio, que se reúne cuatro veces al año y no tiene metodología para resolver estas peticiones, lo tiene paralizado. No hay una norma de grado superior a la que se pueda recurrir para resolver estas situaciones. Y no te digo si quieres hacer una instalación de autoconsumo en un polígono industrial con vertido de excedentes. Ahí tienes todas las papeletas de encontrarte con todo tipo de retrasos y obstáculos, incluido que la distribuidora te diga que no hay capacidad para verter.

La propia Administración también pone impedimentos. ¿Por qué si tu tienes una caravana te puedes poner 1 kW y no tienes que pedir permiso a nadie pero yo en mi casa, si me quiero poner 2 o 3 kW, sin vertido a red, tengo que hacer un proyecto y soportar un montón de burocracia? ¿Acaso para enchufar el microondas tengo que pedir permiso? Pues esto es lo mismo. El autoconsumo debería plantearse como un tema de interés nacional. Si la Administración lo favorece de verdad, ya verás como se hace un millón de instalaciones de 2 o 3 kW en las casas sin vertido a la red, que es lo que puede complicar la vida al gestor de la red. Otro sinsentido es la obligación de que haya una distancia menor de 500 metros para el autoconsumo colectivo rural.

#### ■ ¿Qué le parece la figura de las comunidades energéticas?

■ Me parece interesante para algunos casos, pero no para todos. Por ejemplo, es muy difícil poner de acuerdo a los habitantes de un pueblo para lograr montar una comunidad energética y cumplir el coeficiente 1 (que la generación sea igual al consumo, con compromisos anuales). La comercializadora puede asumir el riesgo de conseguir un cliente o mil, no necesita formar una comunidad energética, pues hacer una generación local, pequeña, para dar energía a los habitantes de ese municipio. Ahora mismo hay una gran contestación social a los grandes parques eólicos y solares, porque el habitante del municipio al que le están ocupando las tierras, aunque no sean propias pero sí en las que trabaja, ve amenazada su fuente de trabajo y su vida. Lo que yo promuevo es el autoconsumo rural colectivo, instalaciones pequeñas y que el beneficiado directo sea el consumidor, que va a tener descuentos importantes en la factura de la luz. No de un 90% como dicen algunas publicidades falsas, pero sí descuentos asegurados de un 20%.

#### ■ Gesternova está promoviendo ya este tipo de instalaciones. ¿Qué tal acogida están teniendo?

■ Muy buena. Estamos promoviendo el autoconsumo rural colectivo en localidades de menos de 5.000 habitantes, donde la incidencia social es muy elevada. Lo que planteamos es hacer una planta de generación en el municipio, que la puede hacer Gesternova o el ayuntamiento a través de una cooperativa, por ejemplo, o que sea el propio consistorio el que la pague... La primera planta de este tipo que vamos terminar tiene unos 70 kW y está en Urriés, un pueblo zaragozano de 250 habitantes. Será propiedad de Ayuntamiento y generará energía a menos de 40 € MWh hasta su amortización en menos de 10 años. Si el ayuntamiento ofrece a sus vecinos, por mediación de Gesternova, energía a ese precio, tendrán un beneficio muy considerable que ayudará, sin duda, no solo a fijar población, sino a atraerla. En Lerma (Burgos) vamos a instalar otro megavatio destinado al autoconsumo para los habitantes del pueblo que lo quieran. La diferencia de este modelo con el de una comunidad energética es que cualquiera que no esté conforme se puede dar de baja cuando quiera, sin penalización, y en una comunidad energética no es así. ■



# SFONE SINGLE-AXIS TRACKER

The 1P Tracker by Soltec

[soltec.com](http://soltec.com)

PATENT PENDING



**Soltec**



# El año de la inflexión

*La industria eólica marina global ha firmado en 2021 el mejor año de toda su historia, con un registro top: 21.100 megavatios de nueva potencia instalada en las aguas (nunca antes doce meses dieron tiempo para instalar tanto megavatio mar adentro). El dato acaba de hacerlo público el Consejo Global de la Energía Eólica (Global Wind Energy Council, GWEC), que ha publicado su Informe Eólica Marina 2022 (Global Offshore Wind Report 2022) en el marco de la Conferencia de Naciones Unidas sobre los Océanos que acaba de acoger Lisboa.*

Antonio Barrero F.

La eólica marina firma su mejor registro histórico y se prepara para una “nueva era de crecimiento”. En esos términos ha presentado GWEC, el Consejo Global de la Energía Eólica, su balance *offshore* 2022, que recoge todos los datos fundamentales (en clave eólica marina) del año 2021, ejercicio durante el cual el sector ha conectado a la red nada más y nada menos que 21.100 megavatios de nueva potencia *offshore*, el triple que en 2020 (nunca antes el sector instaló tanta potencia mar adentro en doce meses como lo ha hecho en 2021). Pero es solo el principio, porque, según el informe de GWEC, todas las previsiones apuntan a que 2022 volverá a ser un año top a escala mundial: “a record-breaking year for offshore wind growth globally”. Más aún: según el *Informe Eólica Marina 2022*, el sector ya está preparándose para una nueva era: “preparing for a new era of dramatic growth”. Lo está haciendo, para empezar (pero no solo), animado por los compromisos anunciados por gobiernos de todas las latitudes: Estados Unidos, Vietnam, Colombia o Dinamarca han elevado a lo largo de los últimos meses sus ambiciones eólicas marinas en el marco de la lucha contra el cambio climático y, así mismo, impelidos por mor de la “nueva” gran amenaza para la seguridad internacional: la dependencia energética de naciones inestables.

Sea el motor de esa ambición lo uno (el cambio climático), sea lo otro (el gas de Putin), lo cierto es que la creciente

ambición (creciente en todas las latitudes) resulta inequívoca. ¿Por ejemplo? Dinamarca, Bélgica, Holanda y Alemania acaban de fijar en los 150.000 megavatios su Objetivo Eólico Marino 2050. Objetivo conjunto, compromiso por escrito en la Declaración de Esbjerg, que suscribieron hace solo unas semanas el canciller alemán, Olaf Scholz; el primer ministro belga, Alexander De Croo; su homóloga danesa, Mette Frederiksen; y el primer ministro holandés, Mark Rutte, en presencia de la presidenta de la Comisión Europea, Ursula von der Leyen, en el Puerto de Esbjerg (Dinamarca).

## ■ ¿Más casos?

El Informe 2022 de GWEC cita los de Reino Unido, Vietnam, Colombia o Brasil, entre otros. El gobierno británico, por ejemplo, ha elevado un 20% su Objetivo *offshore* 2030, que ayer estaba fijado en los 40.000 megavatios, y hoy lo está en los 50.000 MW.

En Colombia, la recientemente publicada *Hoja de Ruta de Energía Eólica Costa Afuera* concreta en 50.000 megas el potencial eólico marino del país. GWEC cita en su informe el primer gran proyecto a la vista:

el desarrollador Copenhagen Infrastructure Partners y Alumbrado Público de Barranquilla han suscrito un memorándum de entendimiento para ejecutar un parque en el Caribe colombiano de 350 MW que ha de suministrar electricidad para la producción de amoníaco verde.

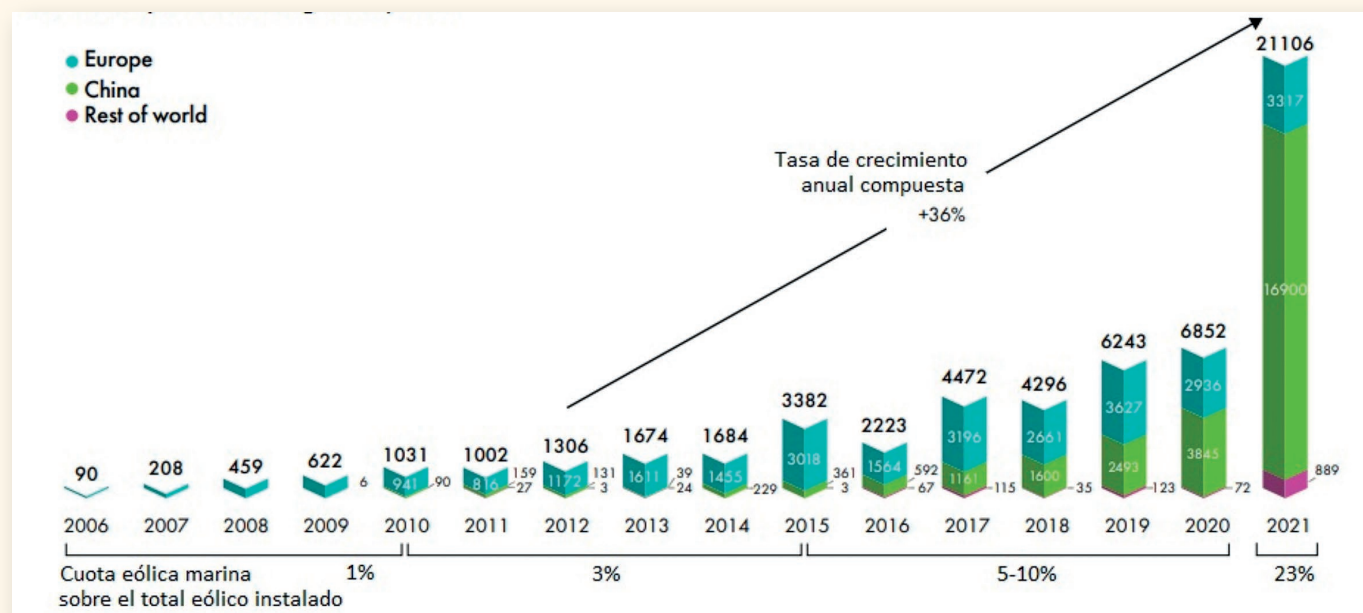
Vietnam —destaca así mismo el informe de GWEC— también ha incrementado su ambición marina en su Plan de Desarrollo 8. Lo ha hecho tras la Cumbre del Clima (CoP26) de Glasgow, que tuvo lugar el pasado mes de noviembre. El objetivo eólico marino fijado en el primer borrador de ese Plan era 2.000 megavatios. El último borrador conocido, fechado en abril, multiplica ese guarismo por 3,5, hasta los 7.000 megavatios en aguas vietnamitas.

En el Norte de América, los objetivos fijados por los diferentes estados de Estados Unidos se han incrementado en total en los últimos doce meses —apuntan desde GWEC— en un 28,6%, hasta rondar, en la fecha de la publicación de este informe, los 50.000 megavatios.

El doble, cien mil megas, se encuentran en lista de espera en el Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). Los proyectos registrados suman ahora mismo esa cantidad (100.000 MW) a la espera de la evaluación ambiental de la administración brasileña, que avanza por otro lado —explica el informe GWEC— en la regulación del sector, concretamente en la normativa que



## Potencia eólica marina instalada en el lapso 2006–2021 (en Megavatios, MW)



debe afinar antes de finales de año mediante el desarrollo del Decreto 10,946/2022.

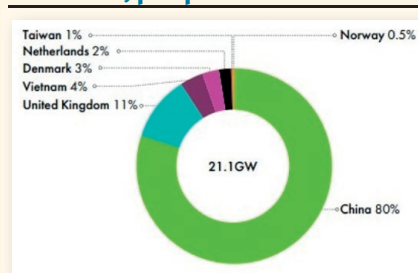
Australia es otro foco de desarrollo marino. La isla continente acaba de incrementar su ambición climática-energética. El nuevo gobierno laborista, recién salido de las urnas, ha elevado sus objetivos de reducción de emisiones desde el -26% que tenía fijado su antecesor hasta el actual -43% para el año 2030 y ha adelantado quince años el cero neto en ceodós (a 2035, cuando antes estaba fijado en 2050). Destaca en el país especialmente el caso del gobierno de la provincia-estado de Victoria, que ha establecido un objetivo eólico marino de 9.000 megavatios para 2040, con el ánimo de tener operativa la primera instalación en 2028. El procedimiento de concesión de espacio marino australiano para los futuribles desarrolladores ya está en marcha. Así las cosas, no es de extrañar que GWEC haya elevado también sus previsiones para 2030 en 45.300 megavatios, un 16,7% por encima de las publicadas hace un año.

### ■ Los horizontes

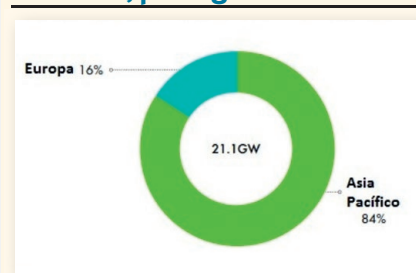
El Informe Eólica Marina Global 2022 estima que los objetivos gubernamentales sumados a día de hoy, a escala global, deben conducir al mundo hasta los 370.000 megavatios de potencia marina en 2031, horizonte muy próximo al fijado (380.000 MW) en el Pacto por la Energía Eólica Marina (Global Offshore Wind Energy Compact) suscrito en septiembre de 2021 por el propio Consejo y la Agencia Internacional de las Energías Renovables.

Para materializar ese objetivo –explican desde GWEC– resulta en todo caso absolu-

### Nueva potencia eólica marina instalada, por países



### Nueva potencia eólica marina instalada, por regiones



tamente imprescindible un marco propiciatorio. Un marco que, según el Consejo Global de la Energía Eólica, pasa por (1) asegurar que las concesiones de espacio marítimo en el que ejecutar las instalaciones se aprueban en tiempo y forma, al ritmo necesario; y (2) asegurar que los procedimientos son lo suficientemente ágiles (para que la velocidad de cruce sea la necesaria para alcanzar ese objetivo) y que los procesos son “más eficientes”: por ejemplo, las administraciones deben cerciorarse de que las subastas han sido diseñadas de modo tal que alumbren precios que reconozcan no solo el valor económico del kilovatio hora generado, sino también el valor social y ambiental de la eólica marina.

En ese sentido, y según GWEC, es así mismo “esencial” que gobiernos y sector privado trabajen codo con codo al objeto de “asegurar la existencia de una cadena de suministro global que funcione adecuadamente y que sea capaz de escalar su tamaño rápidamente, a lo largo de esta década, para atender como es debido el crecimiento que viene”. Ahora mismo –alerta el Consejo Global–, la salud de la cadena de suministro se

enfrenta al riesgo de la inflación: la subida de los precios de las materias primas, los suministros y la logística. Y lo hace además en un momento muy delicado, que conjuga dos tendencias antagónicas: (1) de desplome de precios (la competencia en el sector es brutal y algunos precios salidos de algunas subastas han resultado muy bajos, según muchos actores del sector) y (2) de alza como nunca de la demanda.

### ■ Los riesgos

Según GWEC, la inacción puede poner en peligro la oportunidad que tiene la eólica marina de impulsar la transición energética a gran escala, creando a la vez empleo a escala local, dinamizando las economías nacionales y reduciendo a la par los precios de la energía, a la vez que se erige en garante del suministro. La propia industria reconoce que se encuentra “en un punto de inflexión crítico”. Lo ha dicho, en el marco de la presentación del Informe *Eólica Marina 2022*, Ulrik Stridbæk, vicepresidente y director de Asuntos Regulatorios de Ørsted, uno de los gigantes del sector *offshore*: “la industria eó-





lica marina global se encuentra en un punto de inflexión crítico. Por una parte, reconocemos que las ambiciones políticas han crecido exponencialmente. Pero, por otra parte, la industria está haciendo frente a costes crecientes y disrupciones en la cadena de suministro que ponen en riesgo su capacidad a largo plazo de materializar esos objetivos. La publicación del Informe *Eólica Marina Global 2022* marca el momento, crucial, en el que debemos hacer balance y comenzar a debatir sobre cómo abordar esos retos y habilitar las inversiones necesarias para que la eólica marina desempeñe su rol en el mantenimiento de la temperatura global por debajo del +1,5°C”.

### ■ Los datos

El año 2021 ha sido un año de inflexión. El sector ha conectado a la red más potencia que nunca antes: hasta 21.100 megavatios marinos han sido enchufados, el triple que apenas un año antes. Así, a finales del curso había en las aguas marinas del mundo 56.000 megavatios de potencia eólica instalada (el 7% del total de la potencia eólica global reside ahora en el mar). China ha sido, por cuarto año consecutivo, la locomotora eólica marina del mundo (el 80% de la potencia conectada lo ha sido en sus aguas, casi diecisiete gigavatios). Europa ha instalado algo más de tres gigas (3.000 megavatios): Reino Unido, 2.300 MW; Dinamarca, 605 megas; Países Bajos (392) y Noruega (3,6).

Por naciones, Vietnam ha destacado en Asia por una actividad frenética. Hasta 779 megavatios ha instalado la pequeña nación del sureste asiático en aguas intermareales (aguas situadas entre los límites de la bajamar y la pleamar). Casi tanto megavatio (779) como los instalados en tierra firme en 2021 en toda España, que es la quinta potencia eólica del mundo (el año pasado fueron insta-



lados aquí 842 megas). Así, y de la mano de China, Vietnam, Taiwán (109 MW conectados en 2021) y de alguna otra nación de aquel continente, GWEC estima que a finales de 2022 la región Asia-Pacífico adelantará a Europa, por primera vez en la historia, en potencia instalada acumulada.

Pero el año 2021 no solo ha sido año de inflexión en términos cuantitativos o geográficos. También lo ha sido en términos cualitativos. Según el Global Wind Energy Council, la tecnología eólica marina flotante ha atravesado en este año el umbral de la “fase demostrativa” para adentrarse al fin en la “fase precomercial”. Hasta 57 megavatios de potencia flotante han sido instalados en todo el mundo en 2021 (ahora mismo hay operativos un total de 121 megas flotantes acumulados). En este caso además hay otra circunstancia singular: Europa (y no Asia) es la que lidera la eólica flotante. 48 de los 57 megas conectados lo han sido en aguas británicas. A ellos se han sumado (en 2021) 5,5 en China y 3,6 en Noruega.

Pero el Informe *Eólica Marina Global 2022* no solo fotografía en tiempo presente al sector. También incluye previsiones a diez años vista. En concreto, estima que en el año 2031 podría haber en el mundo

—como apuntábamos antes— unos 315.000 megavatios más de los que hay ahora, de modo que a principios de la próxima década estaríamos en el entorno, como se dijo, de los 370.000 (370 gigavatios, GW). Para ello haría falta que el sector instalara más del doble (unos 54,9 GW) de lo que está instalando ahora mismo (21,1).

Y ahí la eólica marina flotante, que está ya a punto de caramelo en cuanto a evolución y desarrollo, podría aportar ese plus de aceleración. En ese sentido, GWEC ha elevado sus previsiones de eólica flotante a 2030 en un 14% (con respecto a las que había hecho hace solo un año) a la luz de los objetivos crecientes de eólica flotante anunciados en Reino Unido y a la luz, también, del desarrollo acelerado que están experimentando varios proyectos flotantes en Europa, Asia y el norte de América (regiones que han elevado entre todas la cartera flotante de futuribles a los 120 gigas). Más en concreto, el Consejo considera “probable” que se construyan casi diecinueve gigavatios en todo el mundo de aquí a 2030, de los cuales once gigas (11 GW) estarían en aguas europeas, 5,5 en aguas asiáticas y el resto, frente a las costas del norte de América.

### ■ Setecientos gigavatios

Más aún: la división de Inteligencia para los Mercados de GWEC tiene identificados proyectos por valor de 700.000 megavatios (700 gigas) en todo el mundo “en diferentes estados de desarrollo” (120 de ellos, como se dijo, son flotantes).

Por fin, el informe aporta la última hora del sector: ahora mismo hay —según datos GWEC— hasta 23.000 megavatios de potencia eólica marina “en construcción”. Europa es en tiempo presente el mercado más dinámico, con una cuota del 49,5% sobre el total. A continuación vendría Asia, con un 46,4%, y por fin, América, con el 4,1%. Por naciones, China encabeza el escalafón, con 7,8 gigas “en construcción”; seguida por el Reino Unido (5,6), Países Bajos (2,3), Taiwán (2,1), Francia (1,4) y Alemania (1,1).

Global Wind Energy Council (Consejo Global de la Energía Eólica) se define como una “organización que representa al sector eólico al completo”. El Consejo Global de la Energía Eólica presume de contar, entre sus más de 1.500 miembros, con “compañías, organizaciones e instituciones de más de ochenta países, incluyendo fabricantes, desarrolladores, suministradores de componentes, institutos de investigación, asociaciones eólicas y de energías renovables nacionales, suministradores de electricidad y compañías financieras y aseguradoras”.

### ■ Más información:

→ [gvec.net](https://gvec.net)

### Ben Backwell, director ejecutivo de GWEC

«2021 ha sido un año asombroso para el sector eólico marino. Gobiernos de todo el mundo reconocen ya la oportunidad única que supone el desarrollo de la eólica marina para lograr una energía limpia, asequible y garante de la seguridad de suministro que, además, impulsa el desarrollo industrial y la creación de empleo. Ahora lo que necesitamos es trabajar rápidamente en la implementación de objetivos y ambiciones, a la vez que desarrollamos una cadena de suministro robusta y preparada para este crecimiento que viene.

Al mismo tiempo, la industria eólica necesita asumir su rol de custodio clave de los ecosistemas oceánicos, en tanto en cuanto se va a convertir en una de las más importantes industrias marinas del mundo. Debemos trabajar con los agentes y las comunidades del medio marino para asegurar que el crecimiento se produce en el marco de una cooperación y de una planificación holísticas que aseguren los más elevados niveles de armonía con los objetivos de protección de la biodiversidad y conservación. Estoy seguro de que si trabajamos juntos podremos desarrollar un sistema energético seguro capaz de entregar electricidad a la par que ayuda al mundo a alcanzar el cero neto en ceodós»





# WindEnergy Hamburg

The global on & offshore event

27 ————— 30  
September 2022

**H<sub>2</sub> EXPO &  
CONFERENCE**

Held in parallel  
with WindEnergy  
Hamburg

## Exploring new horizons: It's time to put climate first!

Be sure to take part in the world's biggest and most important business platform for the onshore and offshore wind industry!

- Meet up with 1,400 exhibitors from over 100 countries in 10 halls
- Add key decision makers from the industry to your network
- Visit the first-rate conference programme on 4 stages in the halls free of charge



[windenergyhamburg.com](https://windenergyhamburg.com)

Organised by:



In cooperation with:



Global Partner:



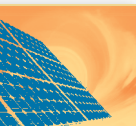
European Partner:



Partners:







SOLAR FOTOVOLTAICA

Más de 25 mil visitantes en la 25ª edición de Genera

# Confirmado: la fotovoltaica está en plena efervescencia

*Los datos lo demuestran: el mayor crecimiento de expositores en la Feria Internacional de Energía y Medio Ambiente, Genera 2022, se ha producido en el área de solar fotovoltaica, con un 70,5 % más que la edición anterior. Y también los hechos: el presidente del Gobierno, Pedro Sánchez, ha sido el encargado de inaugurar oficialmente la feria. La vicepresidenta tercera y ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Teresa Ribera, que acompañó al presidente, ha aprovechado la ocasión para presentar el Informe sobre el Estado Global de las Energías Renovables 2022 (Global Status Report, GSR) de REN21. En su 25ª edición, la feria de las renovables ha reunido a más de 25.000 personas, un 7% más que en la convocatoria de 2021 celebrada en noviembre. Pero Ifema no “cierra” por mucho tiempo. La próxima edición de Genera se celebrará del 21 al 23 de febrero del 2023.*

Celia García-Ceca

**L**a Feria Internacional de Energía y Medio Ambiente, Genera 2022, ha vuelto a celebrarse siete meses después, con la fotovoltaica a mil. Y es que los datos lo confirman: el mayor creci-

miento de expositores se ha producido en el área de Solar Fotovoltaica, con un 70,5 % más que la edición anterior. En su 25ª edición ha reunido a más participantes que en la convocatoria de 2021. En total más de

25.000 personas (visitantes, expositores...), es decir, un 7% más, han paseado por los pasillos del pabellón 10 del Recinto Ferial de Ifema Madrid, procedentes de 19 países. Desglosando el número total han sido 257 las empresas expositoras (un 29,6% más que en 2021), de las cuales 59 eran extranjeras (un total de 19 países han pasado por Genera 2022). En este punto, el 7,1% de los visitantes han sido extranjeros, procedentes de 61 países: Portugal (35%); Alemania (9%) o Francia (9%), fueron algunos de ellos. Por su parte, la participación de expositores también ha crecido cerca de ocho puntos, pasando de representar el 16% del total en 2021 al 24% en 2022. En esta 25 edición se han incorporado nuevos expositores de Canadá, República Checa, Chile, Lituania y Turquía. La participación de empresas expositoras que más creció fue, además de la de España, la de China y Alemania, según los datos facilitados por Ifema Madrid. En general, otros dos datos que destacan desde Ifema es que un 35% de los profesionales que han pasado por



Genera 2022 tienen mandos directivos y que un 6,4 % de los visitantes están vinculados a la investigación y desarrollo en sus empresas.

El evento de referencia para las renovables, especialmente el de la fotovoltaica durante las últimas ediciones, se ha desarrollado hace apenas unas semanas, del 14 al 16 de junio. Un evento que volverá a reunir al sector en unos meses, los días 21, 22 y 23 de febrero de 2023. En total, en apenas 16 meses, se habrán celebrado tres ediciones de Genera. Esta edición, que ha contado con todas las tecnologías como es habitual (eólica, termosolar, energías del mar, solar térmica, hidrógeno, biometano), ha tenido un gran protagonista: el autoconsumo y las comunidades energéticas. Pero también se ha colado en todas las conversaciones el problema (o reto) derivado del mismo: la falta de mano de obra cualificada, es decir, faltan instaladores. A esto se suma la falta de suministro de componentes para un sector, el fotovoltaico, que tiene vendida toda la producción hasta finales de año.

## ■ Inauguración institucional

La energía solar fotovoltaica es la que más potencia instaló en toda su historia durante el año pasado : 31,8 gigavatios. La efervescencia de esta tecnología, y la ebullición de todas las renovables, es una realidad y así se ha demostrado en la inauguración oficial de Genera 2022, la Feria Internacional de Energía y Medio Ambiente: el Presidente del Gobierno, Pedro Sánchez, ha sido el encargado de inaugurar oficialmente la feria, acompañado de la vicepresidenta tercera y ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Teresa Ribera. Ella se ha encargado de presentar el Informe sobre el Estado Global de las Energías Renovables 2022 (Global Status Report, GSR) de REN21, que pasa por ser el documento sobre renovables más importante a nivel mundial, ya que examina cada año el avance de la transición energética a escala global. "El mundo ha perdido una oportunidad histórica para una recuperación basada en energías limpias, pese al aumento récord de las energías renovables durante el pasado 2021", es el mensaje de alerta que deja el informe. Otros datos significativos del estudio es que se pone de manifiesto que, en 2021, la proporción de las energías renovables en el consumo global de energía se estancó y las tasas de incremento, tanto del consumo de energía total, como del uso de combustibles fósiles, superaron el crecimiento de las renovables. También se señala que la invasión de Ucrania por parte de Rusia ha agravado profundamente la crisis energética global iniciada en 2021, con un aumento de los precios del gas natural de un 350% en la segunda mitad del año.



*Pedro Sánchez, presidente del Gobierno, junto a Teresa Ribera, vicepresidenta y ministra para la Transición Ecológica, en la inauguración de Genera 2022*

## Las jornadas

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), ha tenido un año más un papel protagonista en la agenda de jornadas y encuentros de profesionales. En la 25ª edición, el IDAE ha configurado un espacio de análisis y debate de primer nivel sobre la transición energética; y ha presentado el 'Informe sobre el Estado Global de las Energías Renovables 2022' –realizado por REN21–, y la próxima Conferencia Internacional de Energías Renovables (Spirec), que tendrá lugar en las instalaciones de la Institución Ferial Madrileña, del 21 al 23 de febrero de 2023, coincidiendo con la celebración de Genera.

Por su parte, las principales asociaciones del sector también han tenido su hueco en el programa de Jornadas Técnicas, en donde se abordaron cuestiones como la incorporación activa de nuevos actores (enfoque sistémico para abordar el cambio climático y la descarbonización); las comunidades energéticas locales (eficiencia, sostenibilidad); el ámbito rural (desarrollo económico y social); las novedades en normativas aplicadas al sector; la importancia del ahorro energético y la eficiencia; la necesidad de comunicar mejor (comunicación social y energía), y el liderazgo del país en el campo de las energías renovables, el talento en el sector, la calidad en los procesos y el avance en tecnologías.

Por tecnologías:

- **La Asociación Empresarial Eólica (AEE):** las oportunidades que se le presentan a España con los nuevos proyectos de eólica marina, o las aplicaciones de la eólica distribuida –en colaboración con la plataforma tecnológica del sector eólico (Reoltec)–, han sido las jornadas más destacadas.

- **La Asociación de la Industria Solar Térmica (ASIT):** ha celebrado su Asamblea el 15 de junio, en donde se expusieron las novedades del sector y las ayudas existentes, y se presentaron las Guías sobre Solar Térmica en procesos industriales y Rehabilitación de Instalaciones Solares Térmicas que se están desarrollando.

- **El Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT):** junto a la Asociación Española para la Promoción de la Industria Termo solar (Protermosolar) y la Plataforma Tecnológica de la Energía Solar de Concentración (Solarconcentra), han celebrado la jornada 'Las Centrales Termo solares y la descarbonización del sector eléctrico español'.

- **La Asociación de Empresas de Eficiencia Energética (A3E):** 'Integración de Energías Renovables en Proyectos de Eficiencia Energética' ha sido la jornada donde se analizaron diferentes aspectos como los consumos (demanda), la gestión y/o utilización de los excedentes para almacenamiento, recarga de vehículo eléctrico, etc... antes y después de implantar el autoconsumo fotovoltaico.

- **La Unión Española Fotovoltaica (UNEf):** ha contado con un espacio propio en el Foro Genera Solar, con una jornada centrada en el autoconsumo y otra jornada sobre desarrollo de plantas solares con principios de sostenibilidad social y ambiental.





Ante el escenario planteado, la vicepresidenta ha querido recordar en Genera el compromiso del Gobierno con el despliegue de las renovables: “la transición energética es nuestra directriz. Permitirá nuevos modelos económicos y formas de organización in-

novadoras, transformar las cadenas de valor, redistribuir el poder económico y modelar nuevas formas de gobernanza enfocadas en las personas. Con inversiones tecnológicas adecuadas, las renovables son las únicas fuentes de energía que ofrece a todos los países del mundo la oportunidad de gozar de mayor autonomía y seguridad energética”. ■

## DOS VISIONES DIFERENTES

Para conocer la opinión y experiencia de algunos protagonistas, de empresas que estuvieron en el Pabellón de Ifema durante los tres días que duró la 25ª edición de Genera 2022, Energías Renovables ha preguntado sobre tres temas diferentes a Yingli Solar y a Fronius. Estas son las preguntas:

- 1. Hace apenas unas semanas que se ha celebrado la 25ª edición de la Feria Genera. Un evento que cada vez reúne más expositores, visitantes y expertos en el Recinto Ifema. ¿Cómo habéis vivido estos días?
- 2. Una feria que llega en plena ebullición de la tecnología fotovoltaica. En Energías Renovables titulábamos nuestro número pasado como “La fotovoltaica se pone a mil”. ¿Está realmente el sector a mil? ¿Qué le espera?
- 3. En noviembre se celebró Genera, en junio se ha vuelto a celebrar, e Ifema volverá en febrero a reunir a todo el sector. ¿Qué os parece que se celebren tres ferias en apenas 16 meses?

### Yingli Solar



- Estos días se viven con gran intensidad, grandes expectativas y muchas ganas. Intensidad porque la feria se ha convertido en un referente en el sector, por lo tanto, existe una gran afluencia de público especializado por lo que el trabajo es muy intenso; tanto a nivel comercial, como a nivel técnico. Con grandes expectativas al tener la posibilidad de interactuar de tú a tú con los principales actores del sector, así como también conocer nuevos contactos y establecer nuevas relaciones. Y por último con muchas ganas, con muchas ganas de volver a vernos las caras, de interactuar frente a frente con viejos compañeros y amigos, así como también con nuevos y antiguos clientes, principalmente tras los años tan duros que lamentablemente nos ha tocado vivir.
- El sector está a mil, así lo dicen los ratios de crecimiento actual y las expectativas de crecimiento futuro. Se refleja en la gran demanda de los componentes de las instalaciones, así como también en la demanda de profesionales del sector, que lamentablemente y como está pasando en otros sectores, escasean. En toda esta revolución de la fotovoltaica, el mercado español entendemos que es clave, por ello es importante apostar firmemente por él. Y la feria de Genera es un muy buen escaparate para ello.
- Desde Yingli Solar defienden que debería de existir un lapso de tiempo mayor entre la celebración de las ferias, la tecnología cambia muy rápido pero no tanto. La feria no debería convertirse únicamente en un lugar de encuentro entre profesionales, sino que debería de ser un referente con respecto a innovación, nuevos desarrollos, etc. Además, hay que tener en cuenta que, entre la celebración de estas tres ferias de Genera en 16 meses, se intercala la celebración de Intersolar Múnich, que tiene también mucha repercusión.

#### ■ Más información:

→ <https://lm8solar.com/paneles-solares/yingli-solar/>

### Fronius



- Como era de esperar, han sido unos días muy intensos, con un ritmo frenético de atención a todos los visitantes que acudieron a nuestro stand, ya sea para reunirse con nosotros para hablar sobre sus proyectos y necesidades, o simplemente para informarse sobre nuestros nuevos productos y soluciones. En cualquier caso, tras haber participado en las últimas 14 ediciones de Genera de manera consecutiva, todo el equipo Fronius estamos más que preparados para dar lo mejor de nosotros y recibir a nuestros partners llenos de energía positiva.
- Efectivamente es así. Podría decirse que hemos pasado de cero a mil en un corto periodo de tiempo, y eso conlleva irremediablemente superar una serie de retos que tenemos por delante. El primero de ellos es ser capaces de ecualizar la oferta con la demanda, ya que actualmente las capacidades de abastecer las necesidades del sector están siendo limitadas, no sólo por los fabricantes y la crisis de componentes y de materias primas en la cadena suministros que subyace tras ellos (como podría ser nuestro caso), sino también por el déficit de profesionales que existe en este momento. La fotovoltaica, y particularmente el autoconsumo FV, tiene un futuro brillante por delante, por lo que quizá debamos reflexionar y soltar un poco el acelerador para poder crecer de manera sostenible, salvaguardando la calidad y la profesionalidad del sector.
- En los tiempos que corren, todo puede cambiar muy rápido y conviene estar al día en cuanto a nuevos desarrollos y soluciones tecnológicas. Además, no olvidemos que al ritmo en el que está creciendo el sector, posiblemente en unos meses, existan muchos nuevos profesionales que visiten Genera por primera vez en su vida. Por tanto, será positivo poder volver a encontrarnos de nuevo en la edición de Febrero.

#### ■ Más información:

→ [www.fronius.com/es-es/spain](http://www.fronius.com/es-es/spain)





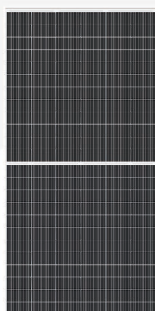
► *Creando un futuro sostenible*



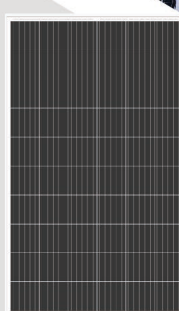
Distribuidor en España:

**Bornay** 

P.I. Riu, Cno. del Riu, s/n  
03420 Castalla, Alicante  
Tel. 965 560 025  
bornay@bornay.com  
[www.bornay.com](http://www.bornay.com)



SR-M672HL Mono PERC  
400-410 W



SR-M660L Mono PERC  
315-325 W





TERMOSOLAR

# La segunda ola

*La Plataforma Solar de Almería, el centro público de I+D especializado en concentración solar más importante del planeta, empezó a ver la luz a finales de los setenta. Allí surgiría, allí aprendería, a partir de mediados de los ochenta (una vez puesta en marcha la PSA), la primera gran generación de investigadores españoles de lo termosolar, la que hizo posible el milagro de la generación de electricidad a partir de la concentración solar. La segunda generación, la segunda ola, viene ahora.*

Antonio Barrero F.

La termosolar es una tecnología que sirve para producir electricidad. No hay nación sobre la faz de la Tierra que tenga más potencia termosolar instalada que España. Somos líderes indiscutibles gracias, entre otras cosas, a la Plataforma Solar de Almería, un centro de investigación y desarrollo único en el mundo (por trayectoria y currículo), que enfila ya el medio siglo de actividad. Pero la termosolar no solo es capaz de generar electricidad. También puede producir calor, útil para centenares de procesos industriales: sector alimentario, papeler, textil, químico... Calor solar que se postula como sustituto del gas natural (o del diésel) con el que hoy las empresas de esos sectores hacen funcionar sus procesos. De ello, de cómo la I+D más vanguardista nos ha llevado hasta aquí (cómo nos ha llevado a la producción termosolar de electricidad y cómo nos está llevando a la de calor para procesos industriales); de las soluciones que ya son en tiempo presente (junto a estas líneas cartografiamos la termosolar made in Spain a día de hoy); y de lo que está por venir (de la inminente eclosión comercial en España de esta tecnología como productora de calor, véase tabla adjunta) nos hablan en las páginas que siguen las que son probablemente las dos voces clave de la termosolar española, el coordinador técnico, responsable de I+D, de la Plataforma Solar de Almería, Eduardo Zarza, y el fundador de Solatom, Miguel Frasquet. Dos generaciones que han hecho posible que hoy España esté lanzando la segunda ola de la termosolar.

## Instalaciones industriales que emplean calor producido mediante tecnologías de concentración solar en sus procesos productivos



## Proyectos aprobados por IDAE que van a recibir ayudas UE

Andalucía (resolución definitiva)				
Compañía	Localidad	Tipo	Potencia	
Engie Servicios Energetico	Sevilla	ESE - Ind. Cervecería	30,3 MW	
CSIN	Córdoba	ESE - Ind. Acetuna	623 kW	
CSIN	Almería	ESE - Lavandería	591 kW	
CSIN	Cádiz	ESE - Lavandería	591 kW	
CSIN	Huelva	ESE - Lavandería	554 kW	
Jalsosa	Granada	Ind. Química	1019 kW	
TOTAL:				33,37 MW
Castilla La Mancha (resolución definitiva)				
Compañía	Localidad	Tipo	Potencia	
Cárnicas Tello	Toledo	Ind. Cárnica	1077 kW	
Recursos de la Biomasa SA	Cuenca		1288 kW	
TOTAL:				2365 kW
Extremadura (resolución definitiva)				
Compañía	Localidad	Tipo	Potencia	
DIAM Corchos	Badajoz	Ind. Corcho	1185 kW	
TOTAL:				1185 kW
Comunidad Valenciana (resolución definitiva)				
Compañía	Localidad	Tipo	Potencia	
Indertec	Valencia	ESE - Residuos	1068 kW	
CSIN	Castellón	Ind. Petro química	1023 kW	
CSIN	Valencia	Ind. Alimentación	2136 kW	
TOTAL:				4227 kW
Madrid (resolución definitiva)				
Compañía	Localidad	Tipo	Potencia	
Sat Los Combos	Móstoles	Ind. Láctea	143,6 kW	
Covex Sa	Madrid	Ind. Química	39 kW	
Fund. Carmen Pardo Valcarlos	Madrid	Residencia	89 kW	
DISA Serv. Energ.	Madrid	ESE	28,7 kW	
URANO & GEA INVERSIONES	Madrid	Ind. Ganadera	35,9 kW	
TOTAL:				336 kW
Castilla y León (resolución provisional)				
Compañía	Localidad	Tipo	Potencia	
As. mensajeros de la paz	León	Residencia	143 kW	
Ayuntamiento Salamanca	Salamanca	Edif. Público	79 kW	
Ayt. De Sardon De Los Frailes	Salamanca	Edif. Público	36 kW	
Ayuntamiento Salamanca	Salamanca	Edif. Público	125 kW	
Ayuntamiento Salamanca	Salamanca	Edif. Público	79 kW	
Ayuntamiento Salamanca	Salamanca	Edif. Público	179 kW	
Dehesa Grande SA	Salamanca	Ind. Cárnica	161 kW	
Ayuntamiento Salamanca	Salamanca	Edif. Público	79 kW	
Fontecruz Inversiones	Ávila	Hotel	125 kW	
TOTAL:				1,06 MW

En conjunto, los 17 proyectos con "resolución definitiva" (41,88 megavatios de potencia entre todos) van a verse beneficiados por una ayuda total (Fondos Feder) de 18.871.191 euros. Las instalaciones deberán encontrarse completamente finalizadas antes del 30 de junio de 2023)



# Eduardo Zarza

Coordinador técnico de la Plataforma Solar de Almería

*“Si España es líder en generación de electricidad, con poco esfuerzo podrá ser líder también en calor industrial”*



## ■ ¿Cómo llega Eduardo Zarza a la termosolar?

■ Yo llegué a la termosolar en el año 85, cuando terminé los estudios en la Escuela de Ingenieros de Sevilla. Fui uno de los investigadores que llegaron a la Plataforma Solar de Almería [PSA] de la mano del catedrático Valeriano Ruiz. Él tenía una cátedra de Termodinámica en Sevilla y tenía relación con lo que entonces se estaba haciendo aquí, en Almería. Esto todavía no era Plataforma Solar. La PSA se creó en el año 86. En el 85, cuando yo llegué, lo que había aquí era un proyecto internacional (el proyecto Small Solar Power Systems, SSPS), que estaba en ese momento en la fase de evaluación. Yo vine aquí para sustituir a un miembro del equipo de evaluación de ese proyecto, que concluía en diciembre del 85. Llegué el 2 de septiembre del 85 y... bueno, llevo aquí ya 37 años.

## ■ El joven Zarza llega a Almería, a un proyecto europeo que está a punto de concluir, en el 85 y... luego nace la Plataforma Solar.

■ Sí, luego se crea la PSA, en el 86, cuando la propiedad de las instalaciones del proyecto internacional SSPS le es transferida al Gobierno de España. A mí, tras concluir el proyecto, en diciembre del 85, me ofrecen quedarme con un contrato temporal de tres meses, luego con otro contrato de tres meses más, y otro de cuatro... hasta que se va consolidando la PSA, consigo un contrato de funcionario mediante una oposición... y hasta hoy.

## ■ Bueno, ¿y qué es hoy, casi 40 años después, la PSA?

■ Pues ahora mismo es el mayor centro público de I+D en termosolar de concentración del mundo.

## ■ Bien, vamos ya al presente más inmediato. He leído en su perfil de LinkedIn que Red Eléctrica está ordenando parar a las centrales termosolares y que, con la que está cayendo (los precios del gas por las nubes), no acaba usted de entenderlo...

■ De verdad que no lo entiendo. Es asombroso que se den órdenes de parada a centrales termosolares y a plantas fotovoltaicas y se mantengan varios gigavatios de ciclo combinado en funcionamiento. El gas vale ahora mismo una barbaridad, y está distorsionando los precios, ¿y usted da orden de parada a termosolar y fotovoltaica durante muchísimas horas a lo largo del día y mantiene funcionando varios gigavatios de ciclos combinados? No lo entiendo. Y esto viene ocurriendo desde hace ya muchas semanas. Yo estoy en contacto con las centrales termosolares, y son ellas las que me lo comentan y las que me dan los datos. Viernes, 24 de junio, perfil de la producción térmica de ese día: en las horas centrales del día, a mediodía, a la una, a las tres de la tarde, a las cuatro, la producción que había era de 1,1,

1,2 gigavatios de termosolar, cuando la península estaba despejada y se podían estar produciendo más de 2 [en España hay 2,3 gigavatios de potencia termosolar]. Bueno, pues resulta que a esas horas había plantas que habían recibido la consigna de Red Eléctrica de parar y no producir. Y creo que lo mismo ocurre con la fotovoltaica. Ese día el máximo de generación fotovoltaica está en 11.000 megavatios, cuando en España hay más de 16.000, y España estaba despejada. Y, mientras, a esas mismas horas, había cuatro, casi cinco gigavatios de ciclo combinado. ¿Esto qué explicación tiene?

## ■ El doctor es usted. Así que mejor lo pregunto yo. ¿Qué explicación tiene esto? ¿Tiene explicación técnica?

■ Yo no la conozco. Por eso puse un post en linkedin preguntando si alguien puede explicar esto. Y yo creo que alguien de Red Eléctrica debería explicarlo. Porque de verdad que me gustaría conocer el por qué, para no pensar mal. Porque es que no lo saben tampoco las centrales: a las centrales a las que se les manda parar no les dan mayor explicación; simplemente se les dice que tienen que parar a tal hora, o no producir durante un determinado periodo de tiempo, aunque haya una radiación solar excelente, y punto.

## ■ Bueno, vamos a la generación de calor, que era y es el leit motiv de este encuentro. ¿Por qué la termosolar aún no ha tenido, como productora de calor, el éxito que ya tiene como generadora de electricidad?

■ El problema ha sido que hasta ahora la atención del sector industrial ha estado focalizada en la generación eléctrica. Porque en España hubo un Real Decreto, el 661, del año 2007, que daba una prima generosa. Y la industria focalizó ahí su interés, porque fue donde primeramente vio un nicho de actividad rentable. La PSA misma, nuestra actividad de I+D, todos los proyectos en los que estábamos metidos entonces, estaban en un 95% dirigidos a la generación de electricidad. Participamos en el desarrollo de varios captadores cilindroparabólicos y heliostatos; en el de muchos componentes... Porque la industria estaba interesada en ese nicho, y porque nosotros tenemos muy claro que lo primero es ayudar a la industria. Tenemos ideas propias, por descontado, ideas que también intentamos desarrollar, pero no ponemos nuestras ideas por delante de las de la industria. Lo primero es poder darle apoyo a la industria. Por eso hay ahora un tejido industrial en España, todo un grupo de empresas que, cuando salió el RD 661/2007, inmediatamente se lanzó a la promoción de centrales termosolares. Porque ya conocían la tecnología; porque, en la mayoría de los casos, llevaba ya trabajando con nosotros muchos años en termosolar para generación de electricidad.





## ■ ¿Algún ejemplo concreto?

■ Pues, por poner un ejemplo... el primer proyecto que hice fue un captador cilindroparabólico con Abengoa en la PSA en el año 87. Luego vendrían Iberdrola, Endesa, INITEC, a principios de los noventa, Unión Fenosa. Desde el principio hemos tenido muy claro que lo mejor para que haya una transferencia eficaz del know how y de los resultados de la investigación es involucrar en el propio proyecto al sector industrial. Es la mejor manera de garantizar que esos resultados tengan luego una aplicación. ¿Otro ejemplo? Pues iniciativas propias, como el proyecto DISS [DIrect Solar Steam], promovido por el DLR [centro alemán de I+D] y por el Ciemat. Recuerdo que fuimos en busca de empresas alemanas, como Schlaich Bergemann und Partner (SBP), que es probablemente la empresa alemana más activa en este sector termosolar. Fuimos incluso a Siemens. Es decir, que montábamos consorcios en los que intentábamos involucrar a la industria para que hubiera una transferencia de conocimientos y del resultado de la investigación. Y yo creo que uno de los motivos por los que España es hoy en día una potencia a nivel mundial en estas tecnologías es porque ya entonces aquí se trabajaba de esa manera en proyectos de I+D, mucho antes de que esto fuera rentable o atractivo comercialmente. Ya digo: desde el año 87 vengo haciendo aquí proyectos, en la PSA, cuando no se tenía todavía ni idea de cuándo podría ser esto comercialmente interesante.

## ■ ¿Y lo de producir calor?

■ Ahí voy. Lo que quiero dejar claro es que, en todo momento, hemos intentado involucrar al sector industrial. Y lo que nos pedía ese sector, lo que nos ha pedido durante muchos años, eran... soluciones para la generación de electricidad. No nos pedían respuestas para calor de proceso. ¿Qué ocurre? Pues que, a medida que la industria va siendo más autosuficiente, más autónoma, demanda de nosotros menos soluciones para las centrales termosolares... y empieza a aparecer este otro segmento, el de calor de proceso. Porque hay industrias que ven que aquí también puede haber un nicho de mercado interesante. Y así es. Lo hay. Porque un 76% del consumo industrial a nivel mundial es en forma de calor. Y hay empresas que empiezan a desarrollar, a explorar, concentradores solares para dar calor a la industria, 200°C, 300°C. Y nosotros empezamos también a tirar de ese sector, a motivarles y a acompañarles en ese esfuerzo de I+D.

De ahí la charla que di en la feria de Genera a finales de 2021. La idea era y es motivar al sector industrial y plantearles: señores, que la generación de electricidad está muy bien, pero que... ya que tenemos un cierto nivel tecnológico, ¿por qué no miramos también ahora a este sector, el del consumo térmico industrial, que es enorme? ¿Por qué no mirar ahora también aquí, donde hay un nicho de mercado importante? Clientes potenciales incluso entre las pymes. Porque una pyme no puede meterse a desarrollar una central termosolar para generación de electricidad, porque hablamos de proyectos de 300, 400, 500 millones de euros. Pero una pyme sí que puede desarrollar un proyecto de 800.000 euros, de un millón de euros, de 400.000 euros, que son proyectos típicos de calor de proceso. Y por eso estamos convencidos de que ese nicho de mercado hay que atacarlo, y de que

hay que atacarlo cuanto antes, porque ahí hay una fuente de riqueza y de actividad importante para el sector industrial

## ■ ¿Y cómo está el asunto a día de hoy?

■ Pues digamos que ahora estamos... despegando. Hay algunas empresas españolas trabajando en este sector. La asturiana Rioglass, que fabrica tubos, reflectores para captadores cilindroparabólicos y espejos para centrales termosolares, fabrica ya también un captador Fresnel para procesos industriales de calor. La alicantina Solatom también tiene un concentrador lineal Fresnel, más pequeño que el de Rioglass; y tiene además varios proyectos funcionando ya en España, proyectos comerciales. Y en la PSA lo que estamos intentando es que todo esto crezca. Yo mismo, por ejemplo, contacté hace año y medio, en plena pandemia, con una empresa sevillana, porque me dije... lo que yo quiero es que haya un captador cilindroparabólico de pequeño tamaño español para procesos industriales. Porque los que vemos en las centrales termosolares son muy grandes para las aplicaciones de calor de proceso, y las potencias térmicas que necesita una industria son mucho más pequeñas. Así que entendimos entonces que es más conveniente tener captadores de un diseño digamos especialmente enfocado a esa aplicación, para dar calor entre los 200 y los 300°C. Y pensé que, con todo lo que hemos aprendido aquí, en la PSA... pues me dije: vamos a buscar una empresa que quiera rentabilizar esto y quiera comercializarlo, desarrollando un producto español. Porque, así como tenemos Rioglass y Solatom, que venden y comercializan concentradores lineales Fresnel, pues lo cierto es que no hay ninguna empresa española, ninguna, que comercialice, que tenga un diseño propio de captador cilindroparabólico adecuado para aplicaciones a calor industrial. Bueno, pues contacté con una empresa, en ese esfuerzo de involucrar siempre a las empresas para garantizar la comercialización de los resultados de nuestras investigaciones, se presentó una propuesta a la Junta de Andalucía y... aún no hemos tenido ninguna noticia sobre esa propuesta de proyecto, año y medio después. En todo caso, yo estoy convencido de que este sector va a tener un futuro brillante sí o sí. Lo veo claro.

## ■ Pues parece que está costando...

■ Sí, está costando trabajo. También porque el sector industrial es muy tradicional. Cuando tú vas a una fábrica (y esto te lo digo porque me lo cuentan los propios promotores, Solatom, Rioglass), y le planteas a un industrial (potencial cliente) que monte en su empresa un campo solar y consuma menos gas natural o menos diésel... pues lo primero que te pide son referencias de otras industrias iguales que ya usen eso que tú les estás ofreciendo. Ahí está el problema. En que apenas hay instalaciones que puedan servir de escaparate. Y ahí sí que digo que la Administración está actuando bien, desde hace un par de años, con las convocatorias de ayudas, con una financiación muy, muy interesante para proyectos de este tipo. Es decir, que todavía estamos despegando, y que sí que le está costando trabajo. Pero estamos trabajando con unos costes por kilovatio hora térmico por debajo de los cinco céntimos de euro, y yo creo que eso está muy bien. Ahora mismo el kilovatio hora térmico de gas natural te saldría bastante más caro. Pero es que, además, está claro que esos costes van a bajar. Eso sí, para que bajen necesitamos montar proyectos, necesitamos recorrer la curva de aprendizaje. Y en eso está el sector. Ahí estamos ahora. Pero adelanto que lo mismo que España hoy en día es un líder en temas de electricidad termosolar... yo, sinceramente, creo que puede serlo también en aplicaciones de calor a procesos. Como dije en aquella charla en Genera-2021, todo lo que hemos aprendido para generar electricidad, todo ese conocimiento sobre el campo solar, en un 90% es aprovechable también en estas aplicaciones de calor de proceso. Y si España es líder en lo uno, con poco esfuerzo, podrá ser líder también en lo otro. ■





# Miguel Frasquet Herraiz

Fundador y CEO de Solatom



*“El salto de potencia instalada en termosolar para calor de proceso industrial va a ser enorme”*

Aunque aún sigue navegando la treintena, lleva ya tres quinquenios en el sector termosolar, ingeniero industrial inquieto, de “corazón investigador”, coordinador durante más de dos años de I+D Solar en el Centro Tecnológico Avanzado de Energías Renovables de Andalucía (cuyo patronato

presidiera el catedrático Valeriano Ruiz) y, por fin, fundador de Solatom. Miguel Frasquet decidió en el 16 meterse en un garaje, materializar allí lo que había perfilado en su tesis doctoral (un equipo industrial para producir calor con el Sol) y es ahora el alma mater y motor de la segunda ola, segunda generación, Termosolar *Made in Spain*, la que aprendió con la generación de electricidad y quiere ahora (y ya sabe) producir calor.

## ■ ¿Qué es Solatom?

■ Una empresa que fabrica concentradores solares. Tenemos la fábrica en Castellón. Y lo que ofrecemos es una alternativa a las calderas convencionales de gas y de combustibles fósiles en general. Lo que nosotros hacemos es instalar un sistema que pueda producir con energía solar el calor, el vapor, la misma energía que produce, en términos de temperatura y presión, un sistema fósil. Nosotros usamos el Sol para producir esa energía en lugar de usar gas. Y como para conseguir la temperatura que necesitan esos procesos hace falta concentrar la radiación solar, pues fabricamos concentradores. Nuestros clientes son fábricas que tienen procesos térmicos, empresas a las que les damos una oportunidad de descarbonizar su demanda térmica. Descarbonizar la demanda eléctrica es sencillo, con paneles fotovoltaicos, pero la demanda térmica siempre ha quedado en un segundo lugar, cuando resulta que casi dos tercios de la demanda energética que tienen esas empresas es calor. Bueno, pues nosotros les proponemos atender esa demanda, la térmica, con el Sol.

## ■ Bueno, antes de ahondar... vamos al principio, ¿cuándo comienza a ser Solatom?

■ Empezamos en 2016. Diseñamos un colector Fresnel, a partir de mi tesis doctoral, un colector que, con los años, ha ido evolucionando, lógicamente, hasta que ha acabado convirtiéndose en un producto comercial. Lo que pretendíamos con el diseño que nosotros planteábamos era escapar un poco de la tradición termosolar de grandes proyectos de infraestructura energética. Lo que buscábamos era fabricar un equipo industrial, y eso es lo que hacemos hoy en nuestra fábrica de Castellón: un equipo totalmente preensamblado. Tú llegas, lo despliegas y lo vas conectando: vas conectando los módulos hasta que llegas a la potencia de diseño para el proyecto. Es un sistema modular. Del tamaño más o menos de un contenedor

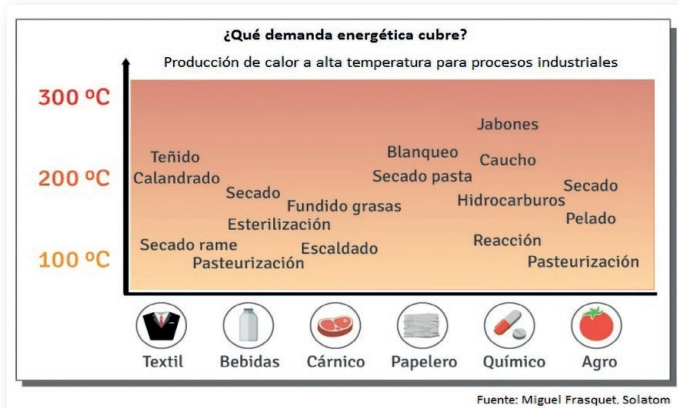
de mercancías. Lo extraes, despliegas las alas, lo conectas y ya tienes un Fresnel convencional. Pero, vamos, que, hasta que no lo ves desplegado... lo que ves es una caja.

■ Bien, ya sabemos el cuándo. Pero, ¿y el por qué? Porque... parece un poco aventurado, o atrevido, o arriesgado... el proponer termosolar para producir calor cuando lo que aquí se ha hecho hasta ahora ha sido termosolar para generación de electricidad...

■ Bueno, mi corazón es de investigador. Yo era el responsable de I+D de un centro tecnológico y mi corazón siempre ha sido de investigador. Y es verdad que entre la investigación y el mercado siempre ha habido un *gap*, un hueco. Pero también es verdad que el tema de calor solar de proceso ha sido algo que históricamente ha estado ahí, porque en España las primeras plantas son de 1980. Históricamente ha estado ahí, y siempre ha sido una promesa muy interesante, pero nunca se había puesto en marcha este mercado. Así que, cansado un poco de ver estudios de potencial y de que no terminara de arrancar en España, pues... oye... al final... o te quedas sentado o dices... pues lo intento yo. Desde luego no ha sido nada fácil, la verdad.

## ■ De acuerdo, 2016: Frasquet y Solatom lo intentan. Y... ¿qué?

■ Pues en el 16 tenemos el primer prototipo a escala real. Empezamos como una startup, obviamente. Ya te puedes imaginar el camino: aceleradoras, búsqueda de inversores, trabajo, más trabajo y... la primera inversión que tuvimos fue la de un fondo de inversión noruego. Y ahora han invertido Enagás y BP, o sea, que, con el tiempo, hemos ido creciendo en proyectos y en inversores. El primer prototipo a escala real lo montamos en una empresa agroquímica de Valencia. En Dad ellos. Empezamos ahí. En aquel momento los módulos los fabricábamos nosotros manualmente. ¿Sabes el típico estereotipo de startup de un garaje...? Pues en nuestro caso es totalmente literal. Fabricábamos así, y, entre los años 2016 y 2019







tuvimos la oportunidad de hacer unos cuantos demostradores, para ir probando la tecnología y mejorando el diseño.

### ■ ¿Y qué pasa en 2019?

■ Pues que montamos CSIN, que es una joint venture con la empresa Indertec (del grupo Simetría) Y es con CSIN, a partir de ese año, cuando empezamos a trabajar con una cadena de montaje, en una fábrica... Bueno, y, a partir de ahí, hemos ido montando instalaciones que han sido cada vez más grandes.

■ **Más instalaciones, y cada vez más grandes, de acuerdo, lo creo... Pero lo cierto es que la termosolar para procesos industriales ha seguido siendo casi secreto para los medios de comunicación y la opinión pública. Vamos, que a estas alturas todo el mundo piensa en fotovoltaica para generación de electricidad (fotovoltaica que va a sustituir a otras fuentes de generación, fuentes sucias); pero no veo yo que la empresa piense en termosolar para sustituir gas y generar calor con el Sol...**

■ Bueno, es cierto... Fíjate que hasta 2020 Solatom, siendo una empresa muy joven, ha sido la empresa que más instalaciones de este tipo ha puesto en marcha en España, pero es verdad que todavía el mercado español... como que no había arrancado del todo. ¿Qué ha pasado? Pues que, afortunadamente, a finales de 2020, el IDAE [Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, organismo dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica] saca una línea de ayudas enorme, por tecnologías. Y destina un presupuesto específico para proyectos de concentración solar para energía térmica. Bueno, pues es a partir de esa línea de ayudas cuando nosotros, y otros agentes, hemos empezado a tener proyectos ya muy serios y muy grandes. Hasta finales de 2020 la potencia que había instalada en España era de menos de cuatro megavatios y, en junio de 2023, que es cuando se tienen que poner en operación las plantas que han recibido ayudas del IDAE, pues nos vamos a poner en el entorno de los 40 megas. El salto de potencia instalada en termosolar para calor de proceso industrial va a ser enorme.

### ■ Bien, vamos a lo concreto: ¿de qué rango de temperatura estamos hablando?

■ La mayoría de las fábricas trabaja con vapor, vapor saturado, entre seis y nueve bares de presión. Si prefieres que hable en temperatura, estaríamos hablando de en torno a los 170°C más o menos.

### ■ O sea, que entiendo que en todos aquellos procesos industriales en los que el fabricante necesita una temperatura de 170°C ó más... Solatom es la solución.

■ Es un poco más complejo que eso. Voy a tratar de explicarlo de la manera más... aterrizada. Imaginemos una empresa de lácteos, que se pasteurizan (ese es uno de los procesos térmicos: la pasteurización)... o una empresa cárnica: la carne se cuece, se cocina, hay esterilización, hay limpieza. Bueno, pues todos esos procesos están en torno a los 90°C, quizá un poco más, pero no mucho más, porque si elevas mucho la temperatura terminas rompiendo todas las proteínas. En fin, ¿qué es lo que pasa? Pues que yo tengo una caldera y genero vapor entre seis y nueve bares. Y ese vapor luego lo conduzco a los diferentes

procesos de mi fábrica, y, a través de un intercambiador, caliento el agua a la temperatura de proceso que me interesa. Así que una cosa es la generación y otra es el proceso. ¿Por qué distingo? Porque, aunque yo tengo procesos en los que la temperatura es relativamente baja (95°C, 110°C), la generación, lo que sale de las calderas, el vapor, suele estar entre seis y nueve bares. El vapor es un fluido muy fácil de transportar y que se mantiene a la misma temperatura hasta que condensa. Por eso, generalmente, las fábricas trabajan con vapor. ¿Por qué matizo lo de los 170°C que me preguntabas? Porque los procesos no tienen por qué demandar necesariamente tanta temperatura, pero en la generación sí es necesario. Lo que quiero decir es que estas tecnologías de concentración solar tienen su aplicación y su mercado donde haya una caldera de vapor que está alimentando a procesos térmicos.

### ■ ¿Qué mercados tiene Solatom, pues?

■ El sector referencia, el sector en el que más aplicaciones y proyectos hay es el de Alimentación y Bebidas, que es súper intensivo en procesos térmicos: secado, pasteurización, cocción, calentamiento de las ollas para las conservas, esterilización de los instrumentos cuando estás en una cárnica, escaldado... En Alimentación y Bebidas prácticamente todas las empresas son potenciales clientes. Pasteurizar es, al final, eliminar gérmenes. Así que todas las botellas de cristal, las marmitas donde se cuecen las conservas, los tarros donde son envasadas, todo, absolutamente todo, tiene que estar pasteurizado. Otro cliente: el sector de la alimentación animal, estoy hablando de procesos que necesitan calor para fundir las grasas, para el secado, para la preparación del producto, para que se hagan los pélets como es debido... Todo eso es intensivo en energía térmica. Más: almazaras, donde hay un subproducto, el hueso de aceituna, que tiene valor como biomasa, un subproducto que podemos secar con termosolar para que esa biomasa se pueda comercializar con un punto de secado más elevado.

### ■ Y ese mercado, la potencia instalada en España, ¿realmente se va a multiplicar por diez de aquí a un año gracias a las ayudas del IDAE?

■ Exacto. El IDAE tiene una fecha límite de puesta en servicio, que es junio de 2023. Digamos que en este sector, antes de 2020, lo que había eran demostradores. Es verdad que había mucho movimiento, pero ese movimiento se paró bastante con el Covid. Bueno, pues ahora hay un movimiento que es totalmente efervescente. De hecho, efectivamente, en 2023 vamos a multiplicar casi por diez la potencia que hay instalada. Y en empresas que son muy conocidas. Engie, por ejemplo, va a montar una planta para Heineken Sevilla de treinta megavatios. Esa ha sido una de las instalaciones a las que le han concedido ayudas. Engie España es la responsable del diseño, instalación, gestión, mantenimiento y financiación del proyecto, materializado en un contrato BOOT (Construir, Poseer, Operar, Transferir) a largo plazo de suministro de calor durante los próximos 20 años. Eso lo va a montar una filial de Engie que es una empresa de servicios energéticos. Y esa es una noticia enorme para el sector, porque hasta la fecha la mayoría de los proyectos habían sido llave en mano, mientras que ahora hay bastantes proyectos que están siendo venta de energía. Esto lo que quiere decir es que ya hay agentes en el mercado, como Engie u otras empresas, que confían lo suficiente en la



tecnología como para hacer contratos a quince y a veinte años.

■ **Y supongo que Solatom ha participado en esa convocatoria de ayudas.**

■ Sí, lo hemos hecho con CSIN, que ha participado y a la que le han concedido siete proyectos: lavanderías, petroquímicas, depuradoras de aguas residuales, industrias alimentarias (tratamiento y envasado de aceituna de mesa, por ejemplo, donde vamos a reemplazar gas)...

■ **Todo un espaldarazo, ¿no?**

■ Pues teníamos diez plantas en operación, así que imagínate. Que vengan de un tirón siete... Y son siete mucho más grandes. En la escala de megavarios.

■ **Vamos primero al currículo: ¿para qué producen calor las diez plantas Solatom que ya están en operación?**

■ Pues para el sector químico, principalmente para el calentamiento de reactores. Para una corchera, en Badajoz, para el cocido del corcho. Para calentamiento de agua a media temperatura, 130°C, que se utiliza principalmente para evaporar, secar, fangos en una depuradora...

■ **¿Y de cuánto ahorro estamos hablando?**

■ Pues los proyectos que vamos a ejecutar de aquí a junio del año que viene son de venta de energía. O sea que no hay amortización. Porque al cliente no le cuesta nada el equipo, lo ponemos nosotros. Nosotros hacemos la inversión, ejecutamos la instalación, la operamos y le vendemos al cliente la energía durante un período determinado, el que marque el contrato. El equivalente a un PPA de fotovoltaica, pero para la demanda térmica. Lo que sí te puedo decir es que en una

instalación grande, por ejemplo, vamos a reemplazar en torno al 30% de todo su consumo térmico.

■ **¿Y si el modelo fuera otro? ¿De qué período de amortización estaríamos hablando?**

■ A ver... con el tema de los períodos de retorno... Si hablamos de períodos de retorno de ahora mismo... con los precios del gas de ahora mismo... pues estás retornando este tipo de sistemas en cinco o seis años sin ningún tipo de problema. Pero no se trata de eso. O no solo de eso. De lo que se trata es de descarbonizar. La presión para descarbonizar ya está en la gran industria, en los grandes emisores, pero es que dentro de unos años el coste de las emisiones de CO<sub>2</sub> le va a llegar también a empresas pequeñas o medianas. Eso va a llegar, y para quedarse.

■ **Por cierto, hablando de fotovoltaica, ¿hay problemas de espacio para estas instalaciones?**

■ Estas instalaciones se pueden poner sobre suelo o sobre cubierta. Ya tenemos varias sobre cubierta. Uno de los proyectos que vamos a montar ahora por ejemplo va sobre la cubierta de una fábrica de alimentación, para el proceso de fritura con aceite: patatas fritas, kicos, frutos secos. Y... voy a la pregunta: sí, al final competimos con la fotovoltaica en superficie. Y sucede que muchas veces, incluso aunque le salga más a cuenta la parte térmica, el industrial prefiere hacer la fotovoltaica porque ya conoce tres o cuatro fábricas donde tienen fotovoltaica y a lo mejor en la parte térmica no conoce ninguna. Nosotros hemos llegado a encontrarnos casos en los que el cliente al que le estamos haciendo una propuesta ya tiene cuatro ofertas fotovoltaicas sobre la mesa. Cuatro fotovoltaicas y ninguna térmica. La primera térmica que ve es la nuestra. ■



# KEY ENERGY

THE RENEWABLE ENERGY EXPO

Driving the energy transition.  
Key Energy como motor de cambio para acelerar  
la reconversión de las industrias y las ciudades  
hacia un futuro más sostenible.

8-11  
NOVIEMBRE  
2022

RECINTO  
FERIAL  
DE RÍMINI  
ITALIA

simultáneamente con

ECOMONDO  
THE GREEN TECHNOLOGY EXPO

  
keyenergy.it

Organizado por

ITALIAN  
EXHIBITION  
GROUP  
Providing the future

En colaboración con

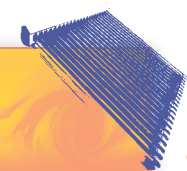
be 

  
Ministry of Foreign Affairs  
and International Cooperation

ITA   
ITALIAN TRADE AGENCY

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





SOLAR TÉRMICA

# Italia, Brasil y Estados Unidos lideran el avance de la solar térmica en el mundo

*Tras siete años de descenso, la energía solar térmica volvió a crecer en 2021, un 3% en concreto, con Italia, Brasil y Estados Unidos como grandes protagonistas. En el primer país, esta fuente de energía creció nada menos que un 83%, en Brasil un 29% y en Estados Unidos un 19%. Son datos del informe Solar Heat Worldwide 2022, que acaba de publicar la Agencia Internacional de la Energía.*

María Luque

**L**a capacidad solar térmica alcanzó los 522 GWth el año pasado, proporcionando calor verde a 109 millones de clientes residenciales y comerciales en todo el mundo. Con una facturación de 18.700 millones de dólares, el sector da trabajo actualmente a unas 380.000 personas repartidas por todo el globo. Estas son algu-

nas de las cifras más destacadas del informe *Solar Heat Worldwide 2022*, publicado por el Programa de Colaboración Tecnológica en Calefacción y Refrigeración Solar de la Agencia Internacional de la Energía (IEA SHC). Los datos han sido aportados por los 70 países que han contribuido a este informe, que cumple su 18ª edición, y constituyen la

evaluación más completa de los mercados de la calefacción y la refrigeración solar en todo el mundo.

“Con 21 GW de nueva capacidad instalada en 2021, el sector solar térmico ha vuelto a demostrar que es un actor importante en el avance hacia la neutralidad climática. Nuestra publicación insignia, *Solar Heat World-*





*Campo de colectores PVT de 200 m<sup>2</sup> para un nuevo edificio de oficinas/consejo en Offenbach an der Quai, Alemania*



wide, muestra el amplio abanico de clientes que pueden beneficiarse del calor sin emisiones de carbono producido *in situ*”, afirma Tomas Olejniczak, presidente del Programa SHC de la AIE.

De acuerdo con la Agencia Internacional de la Energía, las políticas de apoyo y el aumento de los precios de los combustibles fósiles han sido determinantes en el incremento de la demanda de la climatización solar. Se han observado tendencias positivas en varios grandes mercados, caso del italiano, en donde esta fuente ha experimentado un crecimiento de nada menos que el 83%, impulsado, fundamentalmente, por la combinación de dos factores: el aumento de las actividades de construcción y un nuevo plan de reducción de impuestos, el denominado “Superbonus” para edificios energéticamente eficientes.

Brasil y Estados Unidos son los otros dos grandes líderes. En Brasil la demanda creció un 29% y en Estados Unidos un 19%. Desde la IEA explican que, en ambos países, el aumento está relacionado con que la gente pasó mucho más tiempo en casa durante la pandemia provocada por el Covid-19 e invirtió en soluciones de climatización solar para piscinas. En el caso de Brasil, las ventas para clientes comerciales también se vieron impulsadas por el crecimiento del sector de la construcción y el aumento de los precios de la electricidad provocado por la escasez de energía.

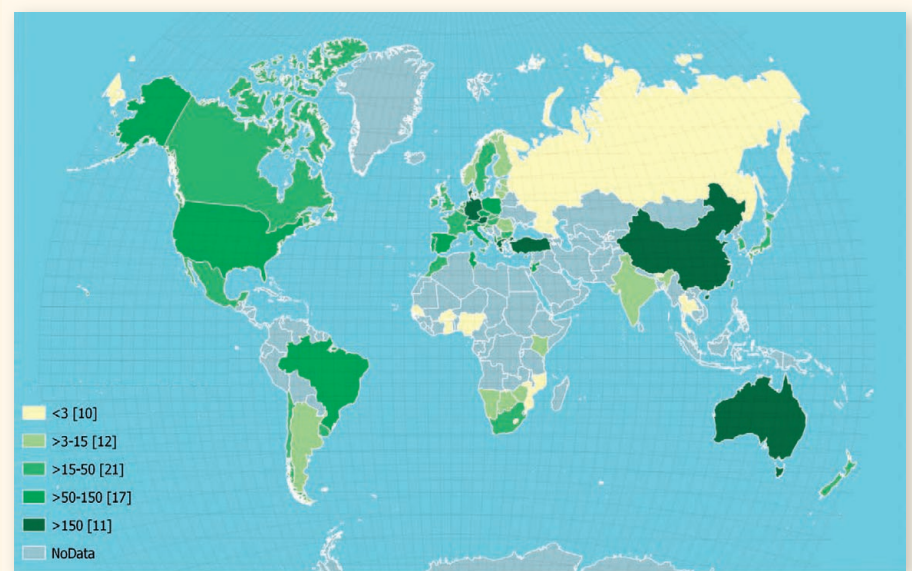
En Dinamarca se produjo una tendencia opuesta debido al colapso de su sector de la calefacción urbana solar, lo que llevó a que el mercado disminuyera un 45% en 2021. Otros mercados tradicionalmente fuertes también registraron descensos, caso de España (–19%), Austria (–7%) y Chipre (–5%), así como Sudáfrica (–12%) y Australia (–3%).

En cuanto a capacidad acumulada, México, Alemania e India son los países con mayor número de sistemas instalados, seguidos de Austria, Estados Unidos y España. Omán está a la cabeza en cuanto a capacidad térmica instalada con su único sistema, la planta de Miraah Solar Thermal (ver recuadro Solar térmica en los procesos industriales)

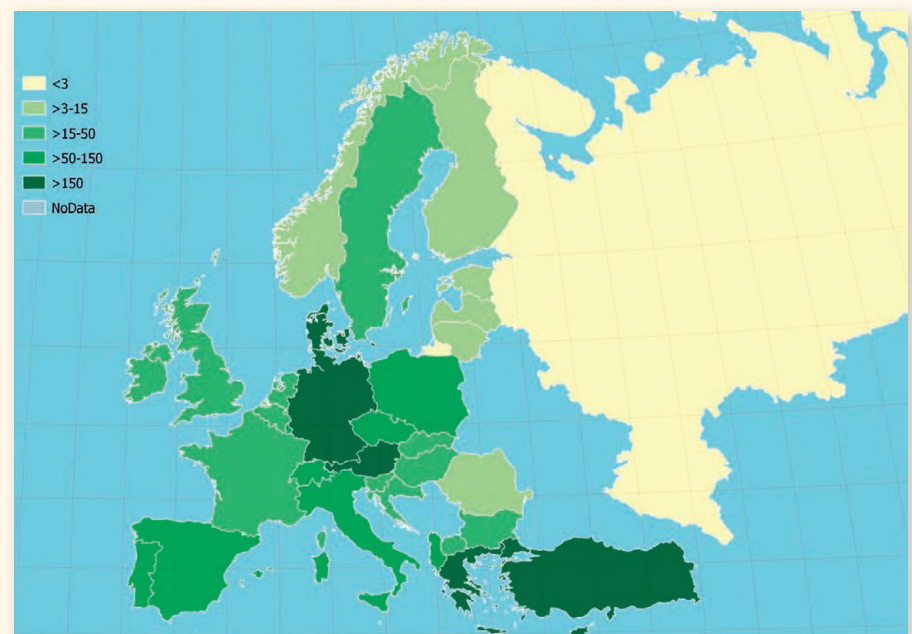
## ■ Nuevos sectores

Otro dato relevante aportado en el informe es que además de los sectores industriales más tradicionales en emplear esta tecnología, la horticultura es un nuevo sector en alza ya que el calor solar se está utilizando para calentar invernaderos para el cultivo de flores y vegetales. Este es un segmento que está creciendo mucho en países como China o México.

**Mercado solar térmico per cápita en el mundo (kWt por cada 1.000 habitantes)**



**Mercado solar térmico per cápita en Europa (kWt por cada 1.000 habitantes)**





## Solar térmica en los procesos industriales

En todo el mundo, el interés por los sistemas solares térmicos para procesos industriales (SHIP) no ha dejado de crecer. En los dos últimos años se han llevado a cabo varios proyectos prometedores, desde plantas de demostración a pequeña escala hasta grandes sistemas de 100 MW.

Muchos procesos industriales demandan grandes cantidades de calor, y dependiendo del nivel de temperatura necesaria, se utilizan diferentes tipos de colectores solares térmicos: colectores de aire, de placa plana y tubos de vacío para temperaturas de hasta 100 °C; y colectores solares térmicos de concentración, como los discos Scheffler, los colectores Fresnel y los cilindros parabólicos para temperaturas de hasta 400 °C.

Según un estudio publicado por Solrico a principios de 2022 y una encuesta de AEE INTEC, en 2021 se añadieron al menos 78 plantas SHIP en el mundo, con una superficie de colectores de 51.539 m<sup>2</sup> (36 MWth), por lo que el número de proyectos SHIP en funcionamiento asciende a un total de al menos 975 sistemas, con una superficie total instalada de 1,23 millones de m<sup>2</sup>.

La mayor planta SHIP del mundo se encuentra en Miraah (Omán), con una capacidad térmica de 300 MWth y en la que la energía térmica producida en forma de vapor se inyecta en los yacimientos del petróleo de la zona para facilitar su bombeo a la superficie. Esta instalación representa el 59% de la capacidad térmica total instalada de las 394 aplicaciones SHIP documentadas en el mundo.

La segunda mayor solicitud de SHIP es la de un invernadero en Australia (36,6 MWth) y la de una mina de cobre en Chile (27,5 MWth) para su proceso de ganancia de este mineral. En conjunto, estas tres plantas representan el 71% de la capacidad térmica total instalada.



*Sistema de calor de proceso solar para Martini & Rossi con una capacidad de 0,42 MWth y equipado con colectores planos de alto vacío en Turín, Italia*

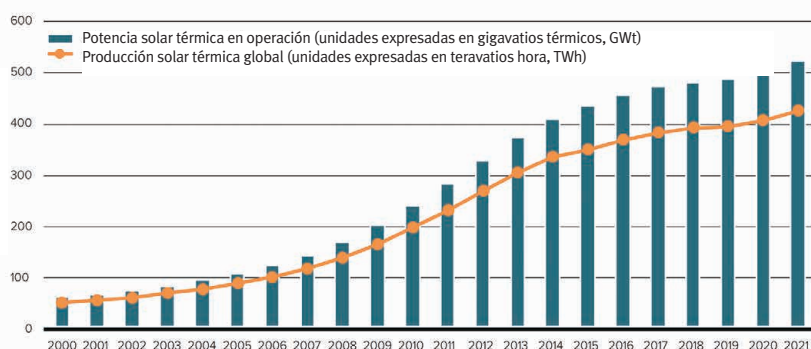
Si nos centramos en las calefacciones de distrito, los líderes siguen siendo Francia y Dinamarca (a pesar de la caída registrada en este país), además de la omnipresente China. En el caso de la climatización para piscinas, el ranking lo encabezan Estados Unidos,

Brasil y Australia. En sistemas industriales, lideran China, Francia y México. Pero el mercado sigue estando liderado por los sistemas para agua caliente sanitaria, tanto en el caso de viviendas unifamiliares y multifamiliares, como en aplicaciones para el turis-

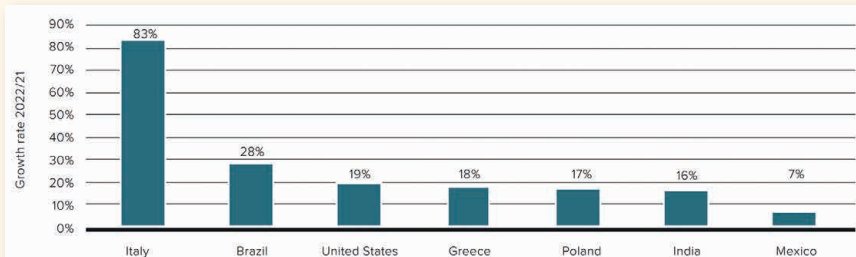
mo y en edificios públicos. Conjuntamente, representan una cuota del 86% de las nuevas instalaciones solares térmicas en 2020.

Werner Weiss, uno de los dos autores del informe, afirma que la climatización solar urbana es una aplicación bien establecida, con casi 300 sistemas en todo el mundo, pero advierte que la demanda de esta tecnología depende en gran medida del apoyo político. Como ejemplo de ello cita el caso danés. “Dinamarca fue durante casi una década el principal mercado de nuevas incorporaciones de calefacción urbana solar. Después, el mercado se desplomó debido a un cambio en la política y en la financiación en 2020. Como consecuencia de ello, China y Francia adelantaron a Dinamarca y alcanzaron las primeras posiciones en el ranking de nueva capacidad de calefacción urbana solar en 2021”.

## Potencia solar térmica global en operación y producción anual 2000–2021



## Países con mayores tasas de crecimiento en 2021



## Grandes números

En 2021, se construyeron 44 nuevos sistemas de calefacción solar a gran escala (>350 kWth, 500 m<sup>2</sup>) con una capacidad de 142 MWth. Veinte de estos sistemas se instalaron en China y 14 en Europa (incluyendo una ampliación), siete en Turquía y tres en México. Los tres sistemas más grandes instalados el año pasado son una calefacción urbana solar en Præstø (Dinamarca), con una capacidad de 5,6 MWth, seguidos del sistema de Nahwärme Friesach (Austria) y el de Mühlhausen (Alemania), ambos con una capacidad de 4,0 MWth.

Al finalizar el año, había 530 sistemas solares térmicos documentados a gran escala en

## Fotovoltaica y térmica juntas

Otro segmento claramente en alza y al que IEA SHC dedica este año un amplio espacio en el informe es el de los sistemas combinados de solar térmica y fotovoltaica (PVT, por sus siglas en inglés), que generan tanto calor como electricidad solar. Treinta y ocho fabricantes de todo el mundo han proporcionado datos de ventas detallados de estos sistemas, lo que permite aportar una visión específica de cada país sobre el despliegue de estos sistemas.

Esta tecnología es algo más compleja que un colector fotovoltaico o un colector solar térmico, pero ofrece importantes ventajas. Una de ellas es que la producción fotovoltaica puede ser ligeramente superior si los colectores funcionan a temperaturas inferiores a las de un módulo sólo fotovoltaico. Dependiendo del tipo de colector PVT, la temperatura producida oscila entre unos  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$  y sirve para una amplia gama de aplicaciones. La energía solar térmica generada por un sistema PVT ofrece, además, mucha flexibilidad en el diseño del sistema. La energía puede almacenarse de muchas maneras, incluyendo tanques *in situ*, acuíferos, estratos del suelo y sistemas de almacenamiento en fosas. Y puede utilizarse directamente para agua caliente o calefacción o para un sistema secundario como una fuente de calor (bombas de calor).

La refrigeración (radiativa y convectiva) también puede proporcionarse directamente durante la noche utilizando el absorbedor térmico del colector PVT o indirectamente a través de una máquina accionada por la electricidad fotovoltaica.

Todo ello ha conducido a que el interés mundial por los sistemas PVT haya crecido de forma constante en los últimos años. Francia es el primer mercado de este tipo de colectores, sobre todo para la calefacción. Los colectores PVT no acristalados son los que están ganando cada vez más popularidad como fuente de alimentación para bombas de calor en edificios residenciales y comerciales en los otros países líderes del segmento PVT: Corea del Sur y China.

En la actualidad, hay 1,4 millones de  $\text{m}^2$  de superficie de colectores PVT en funcionamiento. En 2021, la capacidad global de estos sistemas creció un 13%, tras un avance constante del 9% entre 2017 y 2020.



Sistema de calefacción urbana solar con 18.732  $\text{m}^2$  de colectores de tubos de vacío en Greifswald, Alemania

funcionamiento. La capacidad total instalada de estos sistemas equivale a 1.970 MWth, correspondientes a 2,8 millones de  $\text{m}^2$  de superficie de colectores

En cuanto a calor solar para procesos industriales (SHIP), en 2021 se documentaron en todo el mundo 78 nuevas plantas de este tipo, con una superficie de colectores de 51.539  $\text{m}^2$  (36 MWth). Con ello, el número de proyectos SHIP en funcionamiento suma al menos 975 sistemas con una superficie to-

tal de colectores instalada de 1,23 millones de  $\text{m}^2$ .

Los tres primeros países en términos de capacidad total instalada a finales de 2020 eran China, Turquía y Estados Unidos. Sin embargo, el panorama es claramente diferente si se comparan los datos per cápita. Los 10 primeros países en términos de capacidad instalada por cada 1.000 habitantes son Barbados, Chipre e Israel. Los colectores de tubos de vacío representaron el 60% de la nue-

va capacidad instalada en 2020, seguidos de los colectores planos, con un 34%.

En un contexto global, este desglose se debe principalmente al dominio del mercado chino, donde alrededor del 72% de todos los nuevos colectores instalados en 2020 eran de tubos de vacío, pero también al mercado indio, donde el 88% de la nueva superficie de colectores instalada utiliza la misma tecnología. Aún así, cabe destacar que la cuota de los colectores de tubos de vacío en todo el mundo se redujo de alrededor del 82% en 2011 al 60% en 2020, y en el mismo periodo, los colectores planos aumentaron su cuota de alrededor del 15% al 34%.

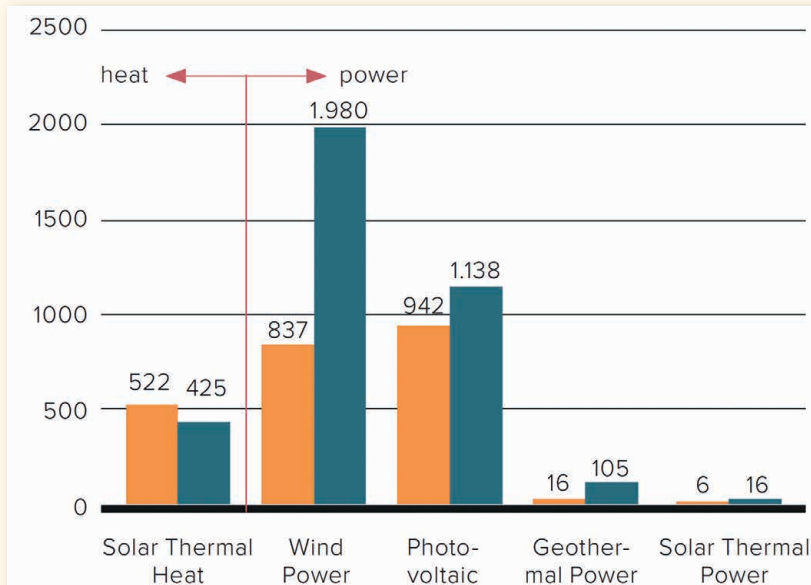
En Europa, la situación es casi opuesta a la de China, ya que el 71% de todos los colectores solares térmicos instalados en 2020 eran colectores planos. Sin embargo, en la perspectiva a medio plazo, la cuota de colectores planos disminuyó en Europa del 81% en 2011 al 71% en 2020, mientras que la proporción de colectores de tubos de vacío aumentó entre 2011 y 2020 del 16% al 28%.

El rendimiento energético global de todos los sistemas solares térmicos instalados en 2021 corresponde a un ahorro de 45,7 millones de toneladas de petróleo y 147,5 millones de toneladas de  $\text{CO}_2$  no emitido. Esto demuestra la importante contribución de la energía solar térmica a la reducción de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero.

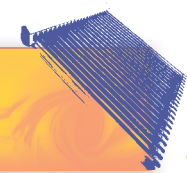
### Más información:

→ [www.iea-shc.org/Data/Sites/1/publications/Solar-Heat-Worldwide-2022.pdf](http://www.iea-shc.org/Data/Sites/1/publications/Solar-Heat-Worldwide-2022.pdf)

## Comparativa con otras fuentes







# La otra energía del Sol

*“El calor solar tiene un papel fundamental que desempeñar en la transición energética”, es el resumen que mejor podemos hacer de las siguientes líneas que resumen el sector de la energía solar térmica y desgranar la primera edición del Informe Anual realizado por la Asociación de la Industria Solar térmica. Los datos que nos dejó el 2021 es que en España se han instalado más de 115 megavatios térmicos (MWth); lo que nos ha llevado a superar los 3,4 gigavatios térmicos (GWth) de potencia instalada; se han cerrado más de 118.000 proyectos en viviendas y se han finalizado otras 91.000. Y es que la energía solar térmica también cuenta con ayudas públicas para sector residencial, servicios, pymes y entidades públicas. Y con ventajas, novedades y unas expectativas de crecimiento muy positivas: la Estrategia de Energía Solar de la Unión Europea quiere que Europa supere los 110 GWth de calor solar en 2030.*

Celia García-Ceca

“La solar térmica va a ser una de las soluciones más racionales para cubrir las demandas térmicas tanto de nuestros hogares como de ciertas industrias con necesidades de calor y del sector terciario”. Son las palabras de apertura de Oleguer Fuertes, presidente de la Asociación de la Industria Solar térmica (Asit Solar), en el Informe Anual de 2022. Esta primera edición pretende proporcionar información sobre el sector solar térmico y la estrategia de la Asociación para “conseguir realizar y desarrollar el potencial de nuestra tecnología”, añaden desde Asit. Dicha publicación nace también con la intención de publicarse cada año actualizando la información del sector solar térmico a nivel nacional e internacional.

El Informe resume las líneas de actuación más importantes para el sector solar térmico, y se puede destacar la Hoja de Ruta Europea de la solar térmica, la evolución del mercado mundial, el detalle de las ayudas actuales, el estudio de Huella CO<sub>2</sub> de la ST, las propuestas de hibridación de EST con Bomba de Calor y el enorme potencial de la solar térmica en Procesos Industriales y las Redes de Calor.

En líneas generales, el sector de la energía solar térmica mantiene unos objetivos para 2022 que pasan porque la nueva construcción y las ayudas a las renovables harán que la solar térmica protagonice un crecimiento, o en otras palabras, que continúe la senda del 2021 en España donde se han instalado ya más de 115 MWth; se han superado los 3,4 GWth de potencia instalada; se han cerrado más de 118.000 proyectos en viviendas y se

han finalizado otras 91.000. Desde Asit confían en que este crecimiento sea de un 10% en 2022 respecto al año anterior y que se alcancen así los cinco millones de metros cuadrados instalados. La Estrategia de Energía Solar de la Unión Europea plantea que para 2030 habrá que haber triplicado el nivel actual de generación de calor por solar térmica, es decir, superar los 110 GWth de calor solar en Europa.

## La hoja de ruta que no llega

La Asociación de la Industria Solar Térmica (Asit Solar), representando a la industria de la calefacción y de la refrigeración, pide y reclama unas líneas de actuación y compromiso por parte de las administraciones públicas. Es por ello que han elaborado una serie de medidas, entre las que exigen que se desarrolle un marco que contemple, entre otras:

- Aumentar a 2 puntos el objetivo de despliegue de calor renovable.
- Establecer en el 6% anual la renovación de sistemas de calefacción antiguos.
- Identificar áreas prioritarias y facilitar el uso dual de la tierra para la generación de energía.
- Desarrollar un programa marco sobre 'tejados europeos'.
- Promover la combinación energía solar + almacenamiento para llegar al 'Edificio cero emisiones'.
- Dar la oportunidad a empresas para que incorporen energías renovables en su demanda de calor. Se establece un 5% para 2025 y un 10% para 2030.
- Potenciar Contratos de Compra de Calor (HPA), en paralelo a los PPA.
- Invertir en la renovación de edificios públicos.
- Crear esquemas de formación modulares, que abarquen diferentes tecnologías, para que los instaladores sean polivalentes.

## ■ Ayudas

El Real Decreto-ley 19/2021 contempla las medidas urgentes aprobadas por el Gobierno en materia de rehabilitación de edificios y la deducción del IRPF por la instalación de energías renovables. En este sentido, la deducción máxima es del 20%, unos 5.000 euros anuales si la reducción cubre al menos el 7% en la demanda de calefacción y refrigeración. Por su parte, y ampliando la mirada a los países vecinos europeos, Alemania apoya esta rehabilitación energética con ayudas que pueden cubrir hasta el 40% del coste total de calderas de gas de condensación con solar térmica. Francia concede ayudas de hasta 4.000 euros para instalar calentadores de agua solares. Italia, desde hace algunos años, cuenta con el programa 'Conto Térmico' con ayudas de hasta el 65%. “El calor solar tiene un papel fundamental que desempeñar en la transición energética, como fuente de calor competitiva y fiable para los hogares y las empresas europeas, incluido el sector industrial. Es por ello que la energía solar térmica ya está presente en más de 10 millones de hogares en Europa y tiene una implantación cada vez mayor en los procesos térmicos industriales”, aseguran desde Asit en el Informe Anual 2022.

El el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, en junio de 2021, el Consejo de Ministros aprobó el Real Decreto 477/2021 que contempla los programas de incentivos ligados al autoconsumo y al almacenamiento, con fuentes de energía renovable, así como a la implantación de sistemas térmicos renovables en el sector residencial. Con una cuantía inicial de 660 millones de euros distribuida entre las Comunidades Autónomas, los seis programas diferentes podrán solicitarse hasta diciembre de 2023.

El programa 6 de incentivos sobre climatización y agua caliente sanitaria renovables en el sector residencial podrá ser solicitado por personas físicas; comunidades de propietarios; entidades u organizaciones públicas o privadas, sin ánimo de lucro, o personas jurídicas que no realicen actividad económica, incluyendo el tercer sector (ONG); entidades locales, y el sector público institucional de Administraciones Públicas. La cuantía de las ayudas para instalar energías renovables térmicas se establece en torno a valores unitarios constantes (módulos). Se incrementará esta ayuda en un 5% adicional en los municipios de menos de 5.000 habitantes y en los municipios de menos de 20.000 habitantes en entornos rurales cuyos diferentes núcleos de población tengan menos de 5.000 habitantes. En total, para el programa 6 se reparten 100 millones entre las Comunidades Autónomas,



siendo Andalucía (17 millones) la que más fondos recibe, seguida de Cataluña (16 millones) y la Comunidad de Madrid (13 millones).

Otra línea de ayudas, más concretas, son las ayudas para renovables en diferentes sectores de la economía (Real Decreto 1124/2021), dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia también. En este caso son dos los programas, cuyo objeto está en las instalaciones de energías renovables térmicas (1) en los sectores industrial, agropecuario, servicios y otros sectores de la economía, incluyendo el sector residencial, o (2) en edificios no residenciales, establecimientos e infraestructuras del sector público. Para el programa 1 las ayudas se basan en el tamaño de la empresa y van desde el 35%, 40% y 45% (grande, mediana o pequeña, respectivamente). Para el programa 2, se subvenciona el 70% del coste de las actuaciones. Y de nuevo, en municipios de reto demográfico se aplica el 5% adicional. En esta línea de ayudas, también se distribuye el presupuesto total (150 millones) entre las Comunidades Autónomas. Cataluña con 27 millones, y Andalucía y Comunidad de Madrid con 22 millones son las que reciben mayor cuantía. Como mínimo, el 70% del presupuesto asignado a cada comunidad irá destinado para el programa 1.

## ■ Ventajas del calor solar

Además de ser una energía totalmente limpia y renovable, la solar térmica no depende del contenido de carbono del suministro eléctrico. Asit presenta dos ejemplos: 1) un pequeño sistema de termosifón de bajo coste (2,8 kWh) con almacenamiento térmico diurno (12,7 kWh), puede suministrar agua caliente sanitaria por menos de 2 céntimos el kWh. 2) O un gran sistema solar de calefacción urbana (35 MWh) con almacenamiento térmico estacional (142 MWh) en

Dinamarca tiene unos costes de generación de 3,5 céntimos por kWh.

Por otra parte, la característica exportadora es notablemente destacada por Asit: “uno de los aspectos que distingue a la solar térmica es que se trata de un sector exportador, con una pequeña cuota de importación en el mercado de la UE”. Y aportan datos: “la industria solar térmica española exporta el 70% de su producción”.

El almacenamiento aquí también juega un papel primordial para avanzar hacia un sistema energético renovable e independiente. “Los sistemas solares térmicos que hay ya instalados en Europa cuentan con una capacidad de almacenamiento 20 veces superior a la capacidad total de almacenamiento de energía disponible”, añade Asit.

“Necesitamos contar con todas las energías renovables y las enormes posibilidades

## La bomba de calor

“Cuando se trata de demandas térmicas, la hibridación de solar térmica con bomba de calor es imbatible”, según señala Asit, y añade: “además, las instalaciones térmicas han sufrido un cambio de paradigma, diseñándose ahora para trabajar en baja temperatura, lo que permite a la solar térmica dar aún mayor cobertura”. El cambio de calderas de combustión a la bomba de calor ha provocado un ahorro importante de energía, aunque se encuentra lejos de los objetivos de reducción del 55% de emisiones en 2030 y emisiones neutras en 2050. La Asociación de la Industria Solar Térmica enumera dos ventajas de la combinación solar térmica y bomba de calor: optimización en superficies e integración arquitectónica sobre cubierta, y agua caliente a muy bajo coste.



## Guía técnica de la energía solar térmica

Revisada por última vez en 2019 por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y Asit, la *Guía Técnica de la Energía Solar Térmica* es una oportunidad para conocer las buenas prácticas a la hora de dimensionar, diseñar, ejecutar, operar y mantener las instalaciones. Con la finalidad de promocionar la energía solar térmica, recoge recomendaciones y experiencias de instaladores que han operado en el sector en los últimos años.



Asimismo, ambas entidades han elaborado un programa informático, el Cheq4, para facilitar a los participantes del sector de la solar térmica de baja temperatura la aplicación, el cumplimiento y la evaluación de la sección HE4 incluida en la exigencia básica Ahorro de energía del Código Técnico de la Edificación. En concreto, “Cheq4 permite definir una amplia variedad de instalaciones solares industriales introduciendo un mínimo de parámetros del proyecto, asociados a cada configuración del sistema, y de esta manera, obtener la cobertura solar que ese sistema proporciona sobre la demanda de energía para ACS y piscina del edificio. En función de los datos introducidos, el programa validará el cumplimiento de la contribución solar mínima definida por la exigencia HE4, permitiendo a su vez generar un informe justificativo de los resultados obtenidos de forma rápida y sencilla”, informan desde Asit.

de hibridación entre ellas para hacer frente a los grandes retos de 2030 y 2050, pero hay una enorme descompensación en las medidas actualmente en marcha para las diferentes tecnologías (eléctricas vs térmicas) y en la comunicación”, defienden desde Asit. Como defensa de todas estas reclamaciones y demandas, Asit aporta —en el Informe Anual 2022— una serie de cifras de la solar térmica en general.

Por ejemplo, según la Agencia Internacional de la Energía (IEA), son 250 millones de hogares los que ya cuentan con esta tecnología en sus azoteas para producir agua caliente, frente a los 25 millones que tienen fotovoltaica. Para 2050, la IEA aumenta a 12000 millones los tejados solares térmicos y a 240 millones los fotovoltaicos. En cuanto

al retorno de la inversión, también lo recogen como algo positivo ya que en 2 o 3 años, y a 20 gramos por kilovatio hora se recupera la inversión. Además, la solar térmica es capaz de reemplazar 350 TWh de energía fósil (2000 TWh para 2050).

La calefacción urbana, en este caso, se traduce en 200 redes europeas de calefacción urbana (3%), aumentando el objetivo a 6.000 redes en 2050. Y de esta misma forma, los procesos industriales por debajo de 400°C también pueden encontrar ventajas en esta tecnología, como el coste más bajo o las emisiones de CO<sub>2</sub> más bajas (6 gramos/kWh). Ya son 200 instalaciones en el mercado, y grandes multinacionales las que se están sumando. El objetivo es llegar al 11% en 2050 e invertir 700.000 millones. El terreno

también encuentra diferencias con la fotovoltaica. Mientras que para la solar térmica cada hectárea utilizara reemplaza 4 GWh, la fotovoltaica reemplaza 1 GWh.

## Descarbonizando el parque de edificios

Responsable del 30% de la energía, el parque de edificios es uno de los retos pendientes para alcanzar los objetivos climáticos y energéticos. La Plataforma por la Descarbonización de la Calefacción y el Agua Caliente apoya una serie de puntos para cumplir con estos objetivos incluyendo sistemas de calefacción eficientes y renovables, mejorando la competitividad y la salud, y reduciendo la factura energética. Por ello, defienden que se aprovechen y se masifiquen las soluciones ya existentes como la rehabilitación, la electricidad renovable, la bomba de calor, la solar térmica, y la hibridación entre ellas.

Entre los principales puntos que señalan como necesarios y urgentes se encuentra la eficiencia energética para poder alcanzar las 500.000 rehabilitaciones profundas (aproximadamente el 3% del parque de primeras viviendas), y que de ese número total el 20% sea en hogares en situación de vulnerabilidad. Otro punto se basa en fortalecer las sinergias, es decir, en que en cada construcción nueva o en cada rehabilitación de vivienda se aproveche la oportunidad para instalar sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria renovable. Por ello, piden aumentar la cuota de mercado de estos sistemas y que la administración fije diferentes objetivos a lo largo del tiempo. Por último, en cuanto a la etiqueta energética, la Plataforma por la Descarbonización de la Calefacción y el Agua Caliente reclama que sea neutra en términos tecnológicos y que promueva la eficiencia.

## Presentes en Genera

Genera 2022, la Feria Internacional de Energía y Medio Ambiente, celebrada hace unas semanas, contó con la presencia de Asit, que organizó su XXIV Asamblea General de Socios y el XIV Congreso de la Energía Solar Térmica. Durante esa jornada se expusieron las ayudas existentes de la mano de Carmen López-Ocón, jefa de departamento Hidroeléctrica, Geotermia y Energía Ambiente del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE); las novedades del sector a través por parte de Pascual Polo de ASIT; y se presentó la Guía sobre Solar Térmica en procesos industriales, con presentaciones de Andrés Paredes (departamento solar de IDAE), de Bárbara Rodríguez, responsable de Proyectos del Instituto De La Construcción De Castilla Y León) y de José Ignacio Ajona, de la Comisión Técnica de ASIT. También se presentó este *Informe Anual ASIT 2022* y se ofreció a los asistentes un ejemplar en papel reciclado.





### ■ En la industria

REN21 acaba de hacer público hace unas semanas el 'Informe sobre el Estado Global de las Energías Renovables 2022', en el que, entre otros datos, se aporta información relativa a la energía térmica en 2018: más de la mitad del total de la energía final que se consume proviene de los procesos industriales. Otra fuente de información es la Agencia Internacional de la Energía (IEA), que dice que el 32% del consumo mundial de energía se emplea en la industria, cuyas necesidades energéticas como calor son un 74%, especialmente (un tercio) la demanda cubierta por calor de baja temperatura.

En este sentido, casi toda la demanda de calor se puede proporcionar a través de un sistema solar térmico. Los procesos industriales requieren calentamiento de una corriente de fluido y calentamiento de algún depósito. En general, para este proceso se utiliza vapor o agua caliente de una caldera con combustibles fósiles. Sin embargo, la integración de los sistemas solares térmicos pueden realizarse como fuente de calor para ese fluido circulante; en procesos con requisitos de baja temperatura; o como una fuente adicional para el precalentamiento del suministro de agua para calderas de vapor o la integración directa del calentamiento solar.

La industria que mejor se adapta y en la que mayor es el potencial de la solar térmica es la de alimentos y bebidas, especialmente para producir agua caliente para la limpieza

y para los procesos propios del sector, cuyo rango de temperatura va desde los 30°C a los 90°C. Y es que los captadores solares térmicos actuales del mercado pueden generar calor a baja temperatura hasta 150°C.

### ■ En las redes de calor

Son la oportunidad para aprovechar el calor de procesos industriales o la incineración de residuos urbanos para usar fuentes de energía alternativas. Además, las redes de calor urbanas proporcionan eficiencia energética y un coste menor para el usuario al centralizar la producción de calor en una sola instalación, y no en una multitud de calderas individuales como viene siendo habitual. Con ellas es posible proporcionar agua caliente sanitaria (y cubrir más del 80% de la demanda en verano), pero también suministrar los sistemas de calefacción centrales (el 71% del suministro es de origen renovable al combinarse con biomasa). Desde Asit lo explican: "no hay que olvidar que más de la mitad de las necesidades energéticas en el sector residencial, terciario e industrial son de calor, no de electricidad. Debemos aprovechar tecnologías que ya están perfectamente contrastadas y disponibles para hacer frente a la coyuntura energética actual, y la solar térmica es sin duda la energía renovable más eficiente y rentable para generar calor".

### ■ Más información:

→ [www.asit-solar.com/](http://www.asit-solar.com/)

# f-cell 2022

4 - 5 October 2022  
Messe Stuttgart | Germany

**Shining a spotlight on  
the future of hydrogen  
and fuel cells.**

An event not to be missed, f-cell will provide a platform for anyone focusing on hydrogen as a source of energy for a sustainable future.

- A meeting point for leading minds in the hydrogen and fuel cell community
- International networking event with interactive conference and trade fair
- Trends, ideas and innovations in sustainable power supply solutions and clean mobility, with an eye on the future

**Get your  
ticket now!**

**f-cell.de**

**#fcell**

**#fcellaward**



# La solar térmica puede llegar a cubrir el 70% de las necesidades del hogar

*Así lo cree Junkers Bosch. La energía solar térmica en la vivienda no solo reduce la huella de carbono individual y proporciona un mayor cuidado al medio ambiente, sino que puede llegar a cubrir hasta el 70% de las necesidades de un hogar en España. La clave está en que nuestro país es el que más horas de luz solar recibe al año en Europa: 3.000. Por ello no es de extrañar que la energía solar térmica vaya a crecer este año un 10% respecto a 2021.*

ER

**E**spaña es el país de Europa que más horas de luz solar recibe al año, concretamente 3.000. Sin embargo, a diferencia de países como Holanda o Alemania, que apenas llegan a tener 1.600

horas de luz solar y tienen casi 80 veces más instalaciones residenciales, solo el 0,1% de los hogares españoles cuenta con instalaciones solares para producir energía renovable, ya sea térmica o fotovoltaica.

Sin embargo, este año se espera un crecimiento potencial de la energía solar térmica de al menos un 10% con respecto a 2021. Esto se debe tanto a los edificios de nueva construcción como a las ayudas a las renovables térmicas del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia que están gestionando las comunidades autónomas.

La compañía Junkers Bosch lleva años apostando por la solar térmica como una alternativa sostenible para climatizar la vivienda y llevar agua caliente al hogar. Por ello, cuenta con una amplia gama de soluciones completas para el sector residencial que utilizan como fuentes de alimentación energías renovables.

## ■ Ventajas para el hogar

La energía solar térmica se caracteriza por ser una energía limpia, renovable y libre de cualquier tipo de emisión de CO<sub>2</sub> o de contaminantes. Es una energía independiente que procede de una fuente inagotable y gratuita, como es el Sol.

Además, los sistemas de energía solar están diseñados para captar cualquier radiación solar, por pequeña que sea, y convertirla en energía utilizable siempre que se cumplan algunas normas básicas de instalación, inclinación y orientación. Además, incluso en los días nublados, estas soluciones pueden absorber la radiación solar difusa y transformarla en agua caliente para el uso de la vivienda.



La utilización de la energía solar térmica como alternativa a la energía tradicional en casa para el suministro de agua caliente sanitaria o para el apoyo de la climatización o calefacción, reduce la huella de carbono. Además, y tras la subida del precio de la luz y del gas, utilizar este tipo de energía proporciona también un ahorro evidente.

Por otra parte, las instalaciones de sistemas de energía solar térmica apenas requieren mantenimiento continuo. Su control, en algunos casos, incluso puede hacerse a distancia y de manera programada, lo que ofrece grandes garantías de seguridad y comodidad.

En España existen subvenciones que dependen de cada comunidad autónoma o municipio, y que se aplican normalmente a los costes en la instalación o incluso a la reducción del coste del Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO) o del Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI) durante uno o varios años. En el caso de la Comunidad de Madrid, por ejemplo, la Fundación de la Energía gestiona unas ayudas para la instalación de sistemas térmicos renovables en el sector residencial. Según el RD 477 de junio de 2021, será actuación

## Captadores solares, sistemas termosifón y acumuladores

Entre la gama de sistemas solares de Junkers Bosch hay captadores solares, sistemas compactos termosifón y acumuladores solares.



• **Captadores solares.** Dispone de captadores solares planos y de tubo de vacío para instalaciones solares forzadas. Este es el captador Excellence FKT-2, que cuenta con un circuito hidráulico en doble serpentín y tratamiento selectivo: PVD. Tiene conexiones metálicas flexibles y posibilidad de conexión de hasta 10 captadores en paralelo. Y el diseño del absorbente evita sobrecalentamientos. Fácil montaje en vertical y horizontal.

• **Sistemas termosifón.** Sistemas compactos termosifón con dos gamas, Premium y Essence. Los equipos termosifón se adaptan a cualquier necesidad, al presentar soluciones en 150, 200 y 300 litros, para cubierta plana e inclinada. Estructuras realizadas completamente en aluminio, y tuberías en acero inoxidable, que incorporan aislamiento en espuma elastomérica.

• **Acumuladores solares.** Junkers Bosch cuenta con una amplia gama de acumuladores solares, de uno y dos serpentines y acumuladores de inercia, especialmente diseñados para ser combinados en las instalaciones solares. El de la foto es un acumulador intercambiador MVV-SB, un depósito para grandes demandas de un serpentín (con posibilidad de resistencia eléctrica). Con capacidades de entre 2.000 y 5.000 litros. Con serpentín interno desmontable y la posibilidad de funcionar con apoyo de una resistencia eléctrica.

## ¿ENERGÍA SOLAR EN CASA?

Junkers Bosch acerca las ventajas de utilizar energía solar térmica en el hogar.



### LIMPIA

La transformación de la energía del Sol en calor **no produce residuos o contaminación.**



### INAGOTABLE

La fuente de energía principal es el Sol, que es una fuente de energía inagotable.



### RENOVABLE

Contribuye al **desarrollo sostenible** y protege al medioambiente.



### SUBVENCIONABLE

Las Administraciones Públicas, a través de las CCAA, **apuestan por las instalaciones de energía solar** y desarrollan programas de apoyo e incentivos económicos para poner en marcha instalaciones solares.



### FIABLE

Cuentan con una vida útil de **25 años de media**, y poseen un mantenimiento sencillo.



### ECONÓMICA

No tiene una dependencia directa de combustibles fósiles o energía eléctrica que varía según mercado, **es una instalación autosuficiente** con un retorno de la instalación de aproximadamente **5 años.**



### CASI INDEPENDIENTE

Las horas de luz solar permiten una gran autonomía de la instalación para cubrir la demanda, necesitando tan solo el sistema de apoyo eléctrico o de gas de forma puntual.





## Claves para entender las subvenciones a la solar térmica

La Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid ha puesto en marcha un programa de ayudas para facilitar la instalación de equipos de autoconsumo, almacenamiento de energía y sistemas térmicos renovables a través del Real Decreto 477 en Junio de 2021. Es solo un ejemplo pero puede ayudar a entender cómo funcionan las ayudas a la solar térmica, que en el caso de Madrid vienen recogidas en el Programa de Incentivos número 6 con el nombre “Realización de instalación de energías renovables térmicas en el sector residencial”.



### • ¿Cuál es el plazo de presentación de solicitudes?

El plazo de presentación de solicitudes estará en vigor hasta el 31 de diciembre de 2023. A la finalización de dicho plazo de vigencia no serán admitidas más solicitudes.

### • ¿Quiénes podrán ser los destinatarios últimos de estas ayudas?

1. Personas físicas que no realicen ninguna actividad económica.

2. Entidades u organizaciones públicas o privadas, sin ánimo de lucro, o personas jurídicas que no realicen ninguna actividad económica, que acrediten la puesta a disposición de colectivos vulnerables de viviendas sociales.
3. Personas físicas que realicen alguna actividad económica.
4. Comunidades de propietarios.
5. Entidades locales y del sector público institucional de cualesquier administración pública, cuando se pueda excluir la existencia de ayuda de Estado.

### • ¿Qué actuaciones serán subvencionables?

- La instalación de tecnologías solares térmica, biomasa, geotérmica, hidrotérmica o aerotérmica (exceptuando las tecnologías aire-aire) para climatización y/o agua caliente sanitaria en viviendas.
- En el caso de las instalaciones de biomasa para climatización o ACS, deberán lograr una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de al menos un 80% a fin de que se alcance un ‘Coeficiente para el cálculo de la ayuda a los objetivos climáticos’ del 100%.
- Como novedad, estas ayudas también podrán destinarse a la rehabilitación de instalaciones solares térmicas con una subvención adicional de 350 €/kW (245 € por metro cuadrado) que se puede sumar a la subvención que se reciba por la instalación nueva.
- Todas las instalaciones deberán contar con un sistema de monitorización de la energía eléctrica o térmica producida por la instalación objeto de subvención y deberá ser accesible a través de un dispositivo móvil.



subvencionable la inversión en instalaciones de producción de energía térmica con fuentes renovables, destinadas a la climatización o producción de agua caliente sanitaria (ACS) en viviendas, incluyendo las tecnologías solares térmicas.

Por otro lado, la vivienda podrá ser casi independiente, ya que con esta fuente de alimentación se puede cubrir hasta el 70% de la energía que demande. Además, se trata de unos sistemas fiables, ya que cuentan con una vida útil media de 25 años, y poseen un mantenimiento sencillo.

### ■ Más información:

→ [www.grupo-bosch.es](http://www.grupo-bosch.es)  
→ [www.junkers.es](http://www.junkers.es)





**BOSCH**

## Eficiencia por encima de todo

### Bombas de calor Supraeco

Frío, calor y agua caliente sanitaria con Aerotermia en un solo producto. Favoreciendo el ahorro energético y protegiendo el medio ambiente de manera natural.



**A+++**



A+++ → D





# El precio del agua

*La hidráulica es la tecnología de generación de electricidad que más veces ha fijado el precio en el mercado mayorista español en los últimos tres años. En 2021, el agua marcó el precio de casi el 60% de las horas del año. Según la Comisión Nacional de Energía, las grandes hidroeléctricas amortizadas están generando electricidad a menos de 10 euros el mega. Pero el megavatio hora está alcanzando en el mercado mayorista precios astronómicos: 300, 400, 500, 600 euros y... hasta 700. La hidráulica de bombeo tiene el récord. Fue ella la que fijó el precio más alto del día más caro de la historia (el pasado 8 de marzo): 700 euros a las 20.00 horas.*

Antonio Barrero F.

Los precios del mercado mayorista (al que acuden los generadores-vendedores de electricidad y los compradores) salen de una subasta en la que la tecnología que fija precio es la última, la que cuadra oferta (de megavatios hora) y demanda (de electricidad). ¿Y qué está ocurriendo? Pues que la hidráulica está especulando con el agua. Espera a que se caliente la subasta de cada día, que vaya subiendo el precio, mantiene tranquila cerrados sus grifos y, cuando estima que el gas a ofertarse como productor de esos últimos megavatios que hacen falta para cuadrar oferta y demanda... pues oferta un poquito por debajo del precio del gas y se lleva el megavatio al agua, un megavatio que produce a precio de agua y cobra a precio de gas. Es lo que algunos llaman coste de oportunidad y otros denominan especulación. Especulación con un bien básico de primera necesidad para la vida, con un público, el agua. Agua cuyo uso obedece además a una concesión del Estado.

Así, el mercado mayorista de la electricidad arroja precios (hasta 700 euros el megavatio hora) que no reflejan el verdadero coste, lo que verdaderamente cuesta generar un megavatio hora. ¿Y por qué sucede eso? Pues porque el legislador ha ideado un mercado con unas reglas que no reflejan esa diversidad

de costes. Así, el mercado enriquece a unos pocos (los productores) y empobrece a todos los demás.

El legislador podría auditar la producción de electricidad para averiguar a cuánto produce cada tecnología sus megavatios hora. Y podría aplicarle a cada tecnología una rentabilidad razonable, para que los propietarios de las centrales, los accionistas y los inversores tuviesen claro que ese negocio es rentable y atractivo. Como se hizo en su momento (a mediados de la década pasada) con las energías renovables. Pero no lo ha hecho. Y está permitiendo que el gas, o sea, Vladimir, y Joe y los jeques árabes marquen el precio.

## ■ Más de 17.000 megavatios

Según el operador del sistema eléctrico nacional, Red Eléctrica de España, ahora mismo hay en este país 17.098 megavatios de potencia hidráulica, y solo tres empresas (Iberdrola, Endesa y Naturgy) controlan el 96,2% de toda esa potencia. Iberdrola maneja el grifo de 9.715 megavatios (MW). Endesa, el de 4.793. Naturgy, 1.951 (en total, 16.459 megavatios hidro, el 96,2% de la potencia hidráulica nacional). Además, hay varios miles de megavatios de bombeos. E Iberdrola, Endesa y Naturgy vuelven a ser protagonistas. Iberdrola, por ejemplo, opera la mayor cen-

tral de bombeo de Europa, La Muela II, en el río Júcar, en el término de Cortes de Pallás, Valencia. Es más, ahora mismo la compañía que preside José Ignacio Sánchez Galán está desarrollando el megaproyecto (hidráulica y bombeo) del Tâmega, en Portugal. Ah, además, Iberdrola, Endesa y Naturgy controlan 15.000 de los 26.000 megavatios de gas natural que hay instalados en España. O sea, que saben muy bien a qué precio puede ofertar el gas.

Bueno, pues ya está la radiografía hecha. Le llaman coste de oportunidad —cobrar a 700 euros un megavatio que produces a 70, ó a 7—, pero no es en realidad sino especulación. Las empresas que pueden, las que disponen de instalaciones de generación suficientes, especulan con un bien de primera necesidad, como es la electricidad, y obtienen así pingües beneficios. Y van a seguir haciéndolo, con o sin tope al precio del gas (tope provisional y con fecha de caducidad: mayo del 23). Siguen haciéndolo hoy en el norte de Europa (donde no hay excepción ibérica) y lo harán mañana, a partir de mayo del 23, al sur de Pirineos. Porque no se trata de ponerle un tope al gas y un parche por aquí y otro por allá. De lo que se trata es de establecer unas reglas de mercado que alumbrén un precio razonable (rentabilidad razo-





En la imagen, una de las presas del macromplejo hidroeléctrico Alto Tâmega, en Portugal, que desarrolla Iberdrola

nable y no usurera) para lo que no es sino un bien básico de primera necesidad.

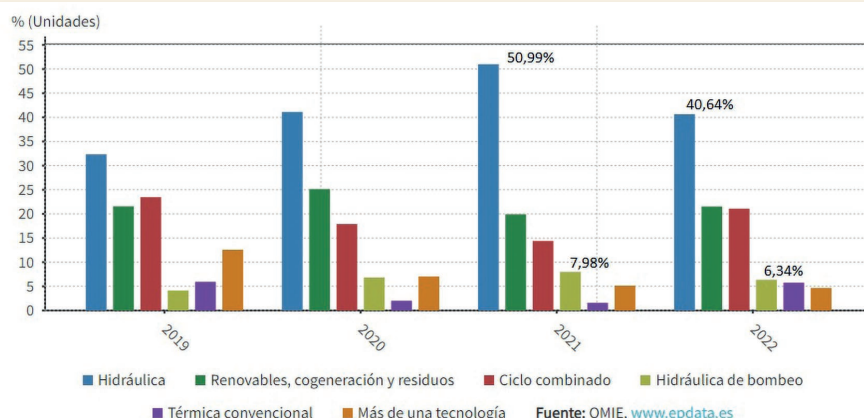
### ■ Los bombeos que vienen

Según el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, ahora mismo hay en España concretamente 5.431 MW de potencia en bombeos hidráulicos y vienen de camino (están en tramitación) 2.485 MW más. Estamos hablando de proyectos para los que se ha presentado al menos la solicitud de autorización administrativa previa. En todo caso, y según fuentes del Ministerio, hay más iniciativas: “muchos promotores tienen intención de desarrollar proyectos, pero aún no han comenzado la tramitación de la autorización de los mismos”.

En todo caso, con los 2.485 megas que ya han presentado la solicitud de autorización administrativa previa ya alcanzaríamos el objetivo 2030 que, en materia de bombeo, fija el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima: 8.000 MW. El negocio es rentable, a la vista está. Un bombeo es un almacén de agua con el que podemos generar justo cuando el precio es más elevado. Las grandes compañías lo saben y por eso lideran los proyectos más ambiciosos.

El mayor de todos ellos lleva la marca de Iberdrola y está llamado a ser clave de gestión del mercado ibérico de la electricidad. Se trata del complejo del Tâmega, que comprende tres embalses (Gouvães, Daivões y Alto Tâmega) y tres centrales hidroeléctricas con una potencia de 1.158 MW. El megacomplejo está siendo ejecutado a estas horas, en el río

### Porcentaje de horas que cada tecnología de generación eléctrica ha marcado el precio del mercado mayorista (Datos entre el 1 de enero de 2019 y el 24 de marzo de 2022)



### Bombeos en tramitación

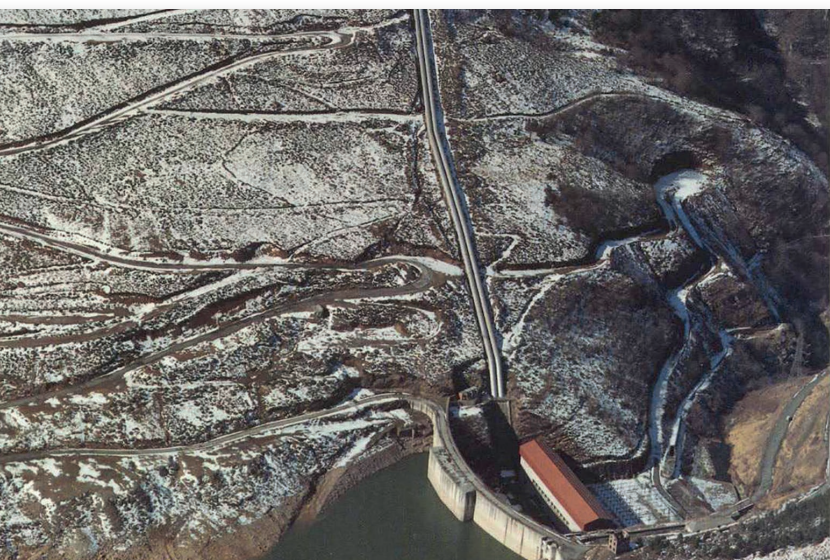
Nombre del proyecto	Potencia (MW)	Ubicación planta	Provincia/s instalación (incluyendo evacuación)
Central Depuradora Reversible Velilla del Río Carrión	143,81	Velilla del Río Carrión y Guardo (Palencia) y Valderrueda (León)	Palencia y León
Modificación de Central Hidroeléctrica Reversible Depuradora Navaleo	552,00	Castropodante, Torre del Bierzo, Molinaseca y Congosto	León
Los Guajares	356,00	Velez de Benaudalla, El Pinar, Los Guajares y Padul (Granada)	Granada
Bombeo Aguayo II	993,75	San Miguel de Aguayo	Cantabria
J.M ORIOL II	440	Alcántara	Cáceres

Solo se incluyen los proyectos para los que se ha presentado, al menos, la solicitud de autorización administrativa previa. Muchos promotores tienen intención de desarrollar proyectos, pero todavía no han comenzado la tramitación de la autorización de los mismos. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Tâmega, afluente del Duero, cerca de Oporto. Tras ocho años ininterrumpidos de obras, hace unos meses concluía la construcción de las plantas de Gouvães y Daivões.

Tâmega será capaz de producir cada año —estima Iberdrola— 1.766 gigavatios hora (GWh), electricidad equivalente a la demanda de 440.000 hogares. Además —añaden





desde la compañía-, esta gran infraestructura renovable tendrá capacidad de almacenamiento suficiente como para dar servicio “a dos millones de hogares portugueses durante un día entero”. En 2024, con la entrada en operación de Alto Tâmega, se completará la construcción de la instalación.

La gigabatería del Tâmega –así la llama Iberdrola- aportará 880 megavatios de capacidad de bombeo al sistema eléctrico portugués, lo que implicará un incremento superior al 30% respecto a los megavatios de bombeo de los que dispone hoy en día el país vecino. Iberdrola lo presenta así: las plantas de bombeo constituyen una salvaguarda para el sistema eléctrico, ya que permiten almacenar energía elevando el agua de un embalse inferior a otro ubicado a más altura. Esto hace que se pueda generar una gran cantidad de electricidad de forma rápida, dejando caer el agua desde el embalse superior y aprovechando esa caída para generar electricidad.

El *modus operandi* es, ya se sabe, el siguiente: la energía sobrante en períodos de bajo consumo (y bajo precio) se utiliza para bombear agua de un embalse inferior a otro superior. A continuación, cuando la electricidad es demandada por el mercado (y cuando la electricidad suele tener un precio mayor), el operador de la instalación abre el grifo del embalse superior para que el agua, en su caída, pase por las turbinas que generarán la electricidad.

En el caso de la gigabatería del Tâmega se da la circunstancia de que a ese proyecto de Iberdrola el Banco Europeo de Inversiones (BEI), que es un banco de titularidad

## Listado de Centrales de Bombeo

Nombre de la Unidad de Producción	Provincia de la Unidad de Producción	Potencia Neta Total en MW
TANES 1	ASTURIAS	62,35
TANES 2	ASTURIAS	61,82
ALDEADAVILA II 1	SALAMANCA	216,29
ALDEADAVILA II 2	SALAMANCA	212,2
CONSO 1	ORENSE	89,37
CONSO 2	ORENSE	90,59
CONSO 3	ORENSE	88,06
GABRIEL Y GALAN	CACERES	110,4
GUIJO DE GRANADILLA 1	CACERES	26,38
GUIJO DE GRANADILLA 2	CACERES	25,83
LA MUELA CORTES 1	VALENCIA	211,5
LA MUELA CORTES 2	VALENCIA	211,45
LA MUELA CORTES 3	VALENCIA	211,05
PUENTE BIBEY 4	ORENSE	76,23
TORREJON 4	CACERES	33,66
SOUTELO 2	ORENSE	81,68
TORREJON 1	CACERES	32,1
TORREJON 2	CACERES	32,3
TORREJON 3	CACERES	32,3
VILLARINO 1	SALAMANCA	138,9
VILLARINO 2	SALAMANCA	137,4
VILLARINO 3	SALAMANCA	138,3
VILLARINO 4	SALAMANCA	138,72
VILLARINO 5	SALAMANCA	148,95
VILLARINO 6	SALAMANCA	148,61
GUILLENA 1	SEVILLA	69,33
GUILLENA 2	SEVILLA	69,33
GUILLENA 3	SEVILLA	69,33
TAJO DE LA ENCANTADA 1	MALAGA	96,74
TAJO DE LA ENCANTADA 2	MALAGA	94,55
TAJO DE LA ENCANTADA 3	MALAGA	89,5
TAJO DE LA ENCANTADA 4	MALAGA	96,09
ESTANY GENTO-SALLENT 1	LERIDA	109,96
ESTANY GENTO-SALLENT 2	LERIDA	109,96
ESTANY GENTO-SALLENT 3	LERIDA	109,96
ESTANY GENTO-SALLENT 4	LERIDA	109,96
MONTAMARA 1	LERIDA	45,89
MONTAMARA 2	LERIDA	46,53
MORALET 1	HUESCA	73,42
MORALET 2	HUESCA	72,82
MORALET 3	HUESCA	72,9
AGUAYO 1	CANTABRIA	90,06
AGUAYO 2	CANTABRIA	89,27
AGUAYO 3	CANTABRIA	90,56
AGUAYO 4	CANTABRIA	90,71
IP 1	HUESCA	30,05
IP 2	HUESCA	29,95
IP 3	HUESCA	28,85
La Muela II Grupo 7	VALENCIA	219,45
La Muela II Grupo 4	VALENCIA	218,9
La Muela II Grupo 5	VALENCIA	220,85
La Muela II Grupo 6	VALENCIA	218,75
APROVECHAMIENTO HIDROEÓLICO DE EL HIERRO	S.C.TENERIFE	11,32
		<b>5.431,43</b>

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

conjunta de los países de la Unión Europea, le ha concedido un préstamo en condiciones favorables por valor de 650 millones de euros.

Iberdrola presume de ser líder en almacenamiento de energía, con una potencia de 4.500 MW instalados mediante tecnología de bombeo (sin contar todavía con esta instalación).



En la página anterior, arriba, detalle de las obras del complejo hidroeléctrico del Tâmega (Iberdrola), que comprende tres embalses y tres centrales hidroeléctricas, con una potencia de 1.158 MW (se encuentra en territorio portugués). Bajo esa imagen, Aguayo, infraestructura hidráulica cántabra que Repsol quiere ampliar (en 1.000 MW), elevando así la potencia del complejo hasta casi los 2.000 megas. A la derecha, Salto de Chira (Canarias)

La pregunta es: ¿aprovechará Iberdrola mañana los grifos del Tâmega en clave de “coste de oportunidad”? El caso merece un ápice de reflexión, pues la empresa está aprovechando financiación pública y operará allí, como en cualquier instalación hidroeléctrica, con un bien así mismo público, el agua. Operará... ¿con qué objetivo? ¿Con el fin de prestar un servicio público que maneja un bien de primera necesidad? ¿O buscará el coste de oportunidad?

De momento ya sabemos qué tecnología es la que está fijando el precio de la mayoría de las horas en el mercado mayorista: la gran hidráulica; y ya sabemos cuánto cuesta generar hidroelectricidad (según la Comisión Nacional de Energía, menos de 10 euros el megavatio hora); y ya sabemos el precio al que está vendiéndose ese megavatio en el mercado mayorista: hasta 700 euros, el pasado 8 de marzo.

### ■ La apuesta hidro de Repsol

Otra súper compañía energética, Repsol, también está detrás de otro megaproyecto hidroeléctrico: la ampliación de Aguayo, una central cántabra que se encuentra en funcionamiento desde el año 1982. Repsol ya ha presentado la solicitud de “autorización administrativa previa” referida al “anteproyecto de ampliación de la central hidroeléctrica reversible de Aguayo – Aguayo II, de 993,72 megavatios en turbinación y 1.243,76 megavatios en bombeo”. La petrolera valora su proyecto, con el que estima generaría 2.000 GWh al año, en más de 630 millones de euros que supondría la adición de otros 1.000 MW de potencia a los ahora existentes.

El proyecto consiste en concreto en ampliar el existente aprovechamiento hidroeléctrico de la central de bombeo reversible de Aguayo entre los embalses de Mediajo (depósito superior) y Alsa (depósito inferior) mediante nuevas conducciones subterráneas de agua que unirán ambos depósitos y nuevos grupos de turbina–generador reversibles ubicados en una caverna construida al efecto. Según la documentación presentada por Repsol, esta central de generación estaría formada básicamente por (1) cuatro grupos de turbina generadora reversible tipo Francis de 253,5 MW de potencia nominal por unidad.



Por fin, el tercer gran proyecto de bombeo hidráulico hay que ir a buscarlo más allá de la península. Se llama Salto de Chira y aprovechará el desnivel existente entre un embalse superior (Chira) y uno, inferior (Soria). Cuando los parques eólicos y solares de la isla produzcan más energía que la propia isla pueda consumir en ese momento, esa electricidad será empleada para bombear agua desde Soria a Chira, agua que será posteriormente soltada para producir electricidad cuando no haya suficiente eólica o solar.

### ■ Chira y Soria

Salto de Chira es definido por el Gobierno de Canarias como “un proyecto público promovido por el Cabildo de Gran Canaria, a través del Consejo Insular de Aguas, propietario de las presas de Chira y Soria, aunque se trata de un proyecto estratégico en el que también intervienen el Gobierno de Canarias y el Gobierno de España”. La central será construida y operada en régimen de concesión administrativa por Red Eléctrica de España, empresa semipública, ya que un 20% de sus acciones pertenecen al Estado, que es el único accionista que supera el 3%.

La instalación funcionará así: una planta potabilizadora ubicada en Santa Águeda (Arguineguín) desalará agua del mar a pie de costa. Cuando las centrales solares y eólicas de Gran Canaria estén produciendo más energía de la que se está consumiendo, se utilizará ese excedente para bombear esa agua hasta el embalse de Chira en el que quedará almacenado. Cuando sea necesario, porque no hay suficiente viento o sol, se dejará caer esa agua hasta el embalse de Soria, agua que impulsará unas turbinas que generarán así energía también renovable.

Además –informa el Gobierno de Canarias– en este proceso se generará un excedente de unos 700.000 metros cúbicos de agua que serán utilizados para impulsar la agricultura y la ganadería en la cumbre de Gran Canaria, para la reforestación, la lucha contra los incendios forestales y, en general, para frenar la desertización de la isla, uno de los principales problemas ambientales que

afrontamos derivados del cambio climático.

La obra va a demandar una inversión de alrededor 400 millones de euros por parte del Estado y REE prevé que rebajará en 122 millones al año los sobrecostes de producir de energía en Canarias. Según el Anuario Energético de Canarias 2019, solo el 15% de la electricidad que usó la isla de Gran Canaria ese año salió de fuentes limpias, mientras que el 85% de esa electricidad fue producido con derivados del petróleo. REE prevé que Chira eleve ese 15 hasta el 51 en 2026, cuando estima comenzará a operar la nueva infraestructura.

En concreto, el proyecto contempla la construcción de una central hidroeléctrica de bombeo de 200 MW (que representa alrededor del 36% de la punta de demanda de Gran Canaria) y 3,2 GWh de almacenamiento, la estación desaladora y las obras marinas asociadas, así como las instalaciones necesarias para su conexión a la red de transporte.

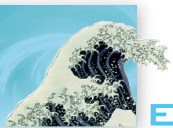
### ■ Aguatenientes

Son, en fin, los bombeos que vienen. Almacenes de electricidad. Renovable. Y su gestión puede obedecer al interés general. O al interés del accionista “aguateniente”.

Hace unos meses, en febrero, Unidas Podemos llevó al Congreso una proposición de ley (para impulsar una empresa de energía pública con la que gestionar las instalaciones de generación hidráulica cuyas concesiones fueran caducando). La proposición no pasó siquiera el primero de los filtros: su admisión a trámite. Y no lo hizo porque el PSOE se alineó en el “no” con toda la derecha parlamentaria: PP, Vox, Ciudadanos, PNV, el PDeCAT, UPN y Foro Asturias. A favor de la tramitación de la iniciativa votaron Esquerra Republicana, EH–Bildu, Más País–Equo, la CUP, Compromís, Teruel Existe y el BNG (Junts se abstuvo).

La hidráulica de bombeo fijó el precio más alto del día más caro de la historia (el pasado 8 de marzo): 700 euros a las 20.00 horas. En 2021, el agua marcó el precio de casi el 60% de las horas del año. ■





# Europa y EEUU aceleran en la carrera global de las energías marinas

*Ocean Energy Europe, la asociación europea de las energías oceánicas (la más importante del mundo en su género), presentó hace solo unas semanas su informe anual 2021, un informe en el que la OEE destaca, sobre todo, dos ítems: (1) las energías del mar (olas, corrientes, mareas) han vuelto ya a los niveles preCovid, lo cual –dada la coyuntura– no es nada baladí; y (2) tres son las naciones que quieren liderar la carrera global en la que están inmersas todas las tecnologías marinas. A saber: Estados Unidos (que en 2021 ha presupuestado en 200 millones de dólares las ayudas al sector, más que nunca antes), Reino Unido (que ha convocado una subasta con apoyo específico para mareomotriz) y... España, que prevé habilitar ayudas por valor de 200 millones de euros hasta 2023 para reforzar sus ya de por sí potentes plataformas de ensayo de nuevas tecnologías marinas.*

Antonio Barrero F.

**L**as energías del mar vuelven a los niveles preCovid. Es la conclusión principal del Balance 2021 que acaba de presentar Ocean Energy Europe (OEE), la asociación europea de las energías oceánicas, que reconoce en todo caso que las restricciones derivadas de la pandemia han continuado afectando en una cierta medida a la actividad de las empresas del sector. Europa sigue dominando el es-

cenario (en lo que se refiere a la energía de las corrientes). Sin embargo, en lo que respecta a la energía de las olas, cada vez son más los proyectos que afloran allende el Viejo Continente, "a menudo impulsados -apuntan desde la OEE- por significativos apoyos gubernamentales". Entre ellos, el programa más importante de impulso institucional a estas tecnologías es probablemente el estadounidense, que en 2021 ha hecho la mayor apuesta jamás suscrita en ese país por las energías marinas: 200 millones de dólares (193 millones de euros).

Europa sigue siendo en todo caso la región en la que el sector puede sentirse más y mejor acogido. El Informe OEE 2021 destaca especialmente los casos de España y Reino Unido. España acaba de aprobar su Hoja de Ruta para el Desarrollo de la Eólica Marina y de las Energías del Mar. En ella fija un Objetivo 2030 muy concreto: sesenta megavatios de potencia (60 MW) en dispositivos en fase precomercial que el sector debe instalar en aguas españolas de aquí a esa fecha (energía undimotriz o de las olas; energía mareomotriz, o de las mareas). Según la Hoja, el Ministerio para la Transición Ecológica de España prevé además habilitar al menos 200 millones de euros hasta 2023 "para reforzar las plataformas de ensayo y ofrecer los mejores bancos de pruebas de nuevas tecnologías". España es el país de la Unión Europea con más bancos de ensayo para dispositivos de aprovechamiento de las energías marinas: BiMEP (Euskadi), Langosteira (Galicia) y la Plataforma Oceánica de Canarias.

La apuesta de Reino Unido es igualmente contundente. De hecho, ahora mismo es la primera potencia eólica marina de Europa y el país



no comunitario con más bancos de ensayo para prototipos undimotrices y mareomotrices (tiene cinco, más que España). El Gobierno británico -explican desde OEE- ha lanzado una subasta de potencia renovable con apoyo específico (24 millones de euros) para proyectos de aprovechamiento de la energía mareomotriz, lo que representa la mayor inversión en esta tecnología y podría materializarse, según la OEE, en la conexión de entre 30 y 60 MW de potencia.

El Informe OEE 2021 lamenta en todo caso el hecho de que la Estrategia UE de Energías Renovables en el Mar, a pesar de haber fijado un objetivo claro para 2025, no acaba de acelerar el despliegue a gran escala como se había previsto.

## ■ Inversión privada

En el otro plato de la balanza, la Asociación reseña en su Informe el incremento de la inversión privada y la entrada de "importantes actores industriales", lo que pone de manifiesto —señalan desde OEE- el "creciente atractivo" de las energías oceánicas "para inversores, productores de electricidad y fabricantes". En ese sentido, Ocean Energy Europe destaca los acuerdos que han firmado durante 2021 actores de la talla de GE Renewable Energy, Kawasaki Kisen Kaisha (K-Line), Chubu Electric Power, TechnipFMC o Schneider Electric.

Así las cosas, la Asociación estima que la energía undimotriz y la mareomotriz han atraído en 2021 setenta millones de euros de inversores públicos y privados (70 M€).

Más allá de Europa, Canadá, China y Estados Unidos son los principales mercados con mecanismos de apoyo gubernamentales "estables". Pero la OEE también señala a Chile, Japón y Australia como focos de desarrollo significativos en 2021.

Esta última de hecho ha establecido todo un hito en este curso: ha puesto en marcha (una empresa pública) el primer ingenio para el aprovechamiento de la energía de las olas de gran escala (200 kilovatios, tecnología de columna de agua oscilante).

## ■ Balance Europa 2021

Hasta 2,2 MW de nueva potencia (en dispositivos de aprovechamiento de las corrientes) han sido instalados en 2021 en Europa. El crecimiento estaba previsto, pues muchos proyectos en marcha habían sido suspendidos en 2020 como consecuencia del Covid. OEE estima que se producirá otro acelerón en torno al año 2025, cuando prevé que entre a operar una nueva generación de dispositivos.

Desde el año 2010, han sido probados en aguas del Viejo Continente dispositivos por valor de 30,2 MW de potencia. De ellos, hay ahora mismo 11,5 megas en operación, y 18,7 han sido desconectados tras haber superado con éxito su período de ensayos. Magallanes ATIR, dispositivo con eje horizontal para el aprovechamiento de las corrientes (desarrollado por una empresa gallega) ha sido repotenciado en 2021 (1,5 MW) y sigue su periplo de desarrollo y ensayos en Orkney (Escocia).

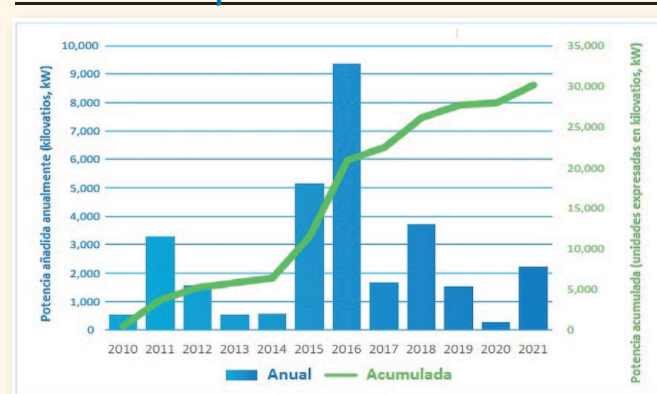
Pero hay otras propuestas: Orbital Marine Power está desarrollando una máquina -O2- que presenta una turbina flotante de eje horizontal que presume de bajos costes de operación y mantenimiento. La solución que propone esta compañía quiere ser de gran potencia y gran escala. Está probando un prototipo de 2 MW también en las Orcadas.

En otra dimensión trabaja Minesto, con un prototipo de 100 kilovatios, segundo de la serie que desarrolla esta compañía sueca. El mercado al que apela con sus cometas submarinas que aprovechan la energía de las corrientes es el de las islas. Hay un prototipo en el archipiélago de las Faroe (Dinamarca).

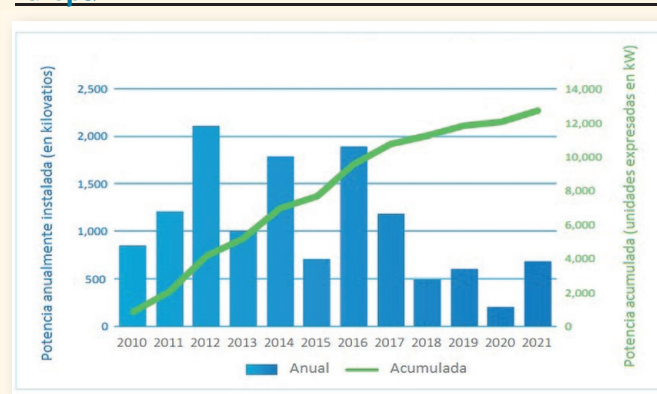
Por fin, Water2Energy ha diseñado e instalado una turbina de eje vertical que puede extraer energía de las corrientes en presas, diques y esclusas. La empresa propone soluciones a medida, y está ganando posiciones en los Países Bajos, donde se postula como idónea para el



## Corrientes. Potencia instalada anualmente y acumulada. Europa 2010–2021



## Olas. Potencia anualmente instalada y acumulada en Europa



recurso mareomotriz de las infraestructuras específicas del lugar. Está probando un prototipo de 100 kilovatios en el puerto de Den Helder (Holanda).

## ■ Olas

El sector de las olas ha instalado en 2021 dispositivos de aprovechamiento de la energía undimotriz por valor de 681 kilovatios en aguas del Viejo Continente. Según los datos que maneja Ocean Energy Europe, desde el año 2010 han sido instalados aquí 12,7 megavatios de potencia undimotriz: 11,3 han sido desconectados ya, tras completar

*Sigue en página 55...*





# Ocho años que todo lo han cambiado

Francisco García Lorenzo

Presidente de la sección Marina de la Asociación de Empresas de Energías Renovables de España (APPA Marina)



*Francisco García Lorenzo es ingeniero por la Universidad Pontificia de Comillas, empresario (Wedge Global, desarrollo de dispositivos de aprovechamiento de la energía de las olas) y presidente, saliente, de la sección Marina de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA). Pues bien, de su etapa al frente de APPA Marina –ocho años apasionantes que ahora expiran y que todo lo han cambiado– nos habla aquí, en exclusiva para Energías Renovables, en modo balance. En fin, un testigo, y un testimonio, imprescindibles, para comprender el estado actual de las energías marinas en España.*

**R**ecogí el relevo de Roberto Legaz como presidente de APPA Marina allá por el mes de junio del año 2014 y, desde entonces, y hasta hoy, he compaginado mi dedicación a la empresa Wedge Global con el mandato de la sección. Durante la primera legislatura estuvimos centrados en visibilizar e impulsar el sector de las energías oceánicas, objetivo originario de la sección marina de APPA Renovables. Así, fortalecimos nuestra presencia internacional a través de la Ocean Energy Association (OEE) y focalizamos nuestros esfuerzos en que los estamentos europeos miraran hacia el Sur de Europa, tal y como se había acordado.

A nivel nacional, logramos bastantes avances en lo que se refiere a la involucración del Gobierno de España y en lo que respecta a la inclusión de las energías marinas, con un tratamiento y unos objetivos específicos para 2030, en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021–2030. Lo logramos a pesar de la dificultad que entrañaba convencerles de la oportunidad que se nos presentaba como país, no solo a nivel energético (medio y largo plazo) sino, sobre todo, a nivel industrial y tecnológico.

Las energías del mar presentan una elevada regularidad y predictibilidad de recurso, pero también cierta versatilidad, modularidad y escalabilidad para proporcionar electricidad a una variedad de sectores de uso final como puertos y desaladoras. No obstante, se trata de un sector pequeño que va dando pequeños pasos, pero que evoluciona para dar el salto desde la etapa precomercial a la fase comercial, aumentando la escala tecnológica y de mercado, que presenta un enorme potencial estratégico en horizontes más allá de 2030, con valores diferenciales propios frente a otras energías renovables.

Durante los últimos meses de esa primera legislatura, y sobre todo durante el segundo mandato, APPA Marina acuerda ampliar su ámbito de acción, habida cuenta de la evolución natural del sector. Porque la tendencia de mercado es clara, y la parte comercial se focaliza en la eólica marina, cambiando así el enfoque primigenio de la sección, muy volcado originalmente en las energías oceánicas (olas y corrientes).

Tal y como indica la propia Hoja de Ruta en la que hemos trabajado junto con la Administración, la Eólica Marina está acelerando su desarrollo tecnológico e industrial, haciendo viable su implantación en España gracias a los conceptos asociados a la eólica marina flotante que permiten su despliegue en aguas profundas.

Debido a sus elevados factores de capacidad, la eólica marina puede generar electricidad de manera estable y predecible, incrementando su producción en las estaciones de otoño e invierno, de menor radiación solar y mayor consumo”.

## ■ Technology Readiness Level

A día de hoy, la tecnología eólica marina flotante está en TRLs altos: hay un movimiento comercial considerable, con varios promotores y fondos de inversión atentos al desarrollo del sector en la península y, sobre todo, en las Islas Canarias. Los hechos demuestran que la industria nacional se está moviendo, fundamentalmente en Galicia, Asturias y País Vasco, desde donde algunos de los principales agentes están participando ya en el negocio internacional de la eólica marina. A modo de ejemplo, la alta participación de nuestra industria en la implementación del primer parque eólico marino flotante del mundo (Hywind Scotland, 2017).

En este contexto, APPA Renovables debe jugar un papel importante representando a

la industria, a medio camino entre sus secciones eólica y marina, compartiendo esfuerzos y objetivos y tratando de tener una voz propia ante la Administración que represente no solo a los grandes players, sino también a las comunidades autónomas y a todas sus cadenas de suministro regionales.

Durante este periodo de ocho años, la interlocución a nivel ministerial ha sido constante y no siempre sencilla. Ha sido complicado dar con la tecla para que el mensaje en favor de las renovables marinas tuviera llegada. Tras algunos sinsabores y debates prolongados, hemos conseguido la involucración real del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía como garantes de la oportunidad industrial y tecnológica que suponen estas tecnologías para el país.

De igual manera, seguimos desarrollando trabajos conjuntamente con el Ministerio de Industria en pro de la industria de las energías marinas, así como con el Ministerio de Ciencia e Innovación, el Instituto de Comercio Exterior (ICEX España Exportación e Inversiones), el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) o el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (Cedex).

En la parte institucional, tenemos el respaldo de APPA Renovables, con acceso a todos los estamentos de la Administración para hacer llegar las necesidades y retos del sector. Sin embargo, APPA Marina sigue siendo una sección pequeña, y eso supone un handicap para nosotros, porque limita nuestros recursos y dificulta nuestra labor.

En ese sentido, uno de los grandes retos que tenemos como sector es conseguir recursos económicos (a través de la participación en proyectos/consorcios) y una mayor representación y respaldo de agentes tecnológicos

e industriales de la cadena de suministro nacional que tienen mucho que aportar en el inminente desarrollo del sector.

### ■ Las tornas han cambiado

Afortunadamente, y tras varios años complicados a nivel regulatorio y económico, con moratoria renovable incluida, todo indica que las tornas han cambiado y que nos encontramos en un momento de consolidación y apuesta total por las energías renovables gracias al apoyo político de los últimos años, tanto desde las instituciones europeas como españolas.

Prueba de ello son las consultas públicas que ha puesto en marcha el Ministerio para

la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en los últimos años para abordar el desarrollo ordenado del sector, considerando tanto la Eólica Marina como las Energías del Mar.

La senda está marcada y tan solo falta, que no es poco, un marco regulatorio apropiado que pueda ser complementado con mecanismos económicos que canalicen los fondos de financiación europeos para abordar este gran reto.

De cara al futuro, estoy convencido de que España puede tener un papel protagonista en el sector de las renovables marinas, pero, para ello, hay que hacer las cosas bien y no repetir errores del pasado. En cualquier

caso, continuaré vinculado al sector de las olas desde Wedge Global y aportaré toda la experiencia acumulada como vocal en la nueva Junta Directiva de APPA Marina.

Estamos ante una gran oportunidad. El sector se mueve rápido en España y fuera de nuestras fronteras. Tenemos que ser capaces de estar presentes y difundir nuestros mensajes en todos los foros de renovables marinas. Afortunadamente, en APPA Marina tenemos la suerte de contar con agentes de primer nivel en todos esos foros. Es por eso que tenemos que aumentar nuestra presencia a nivel europeo para mostrar las capacidades españolas y atraer la mirada de los agentes y representantes europeos. ■

... Viene de página 53

con éxito sus programas de pruebas; y 1,4 megas están siendo ensayados ahora mismo en el agua.

Cinco ingenios undimotrices han sido desplegados en Europa en 2021, de cuatro tecnologías diferentes, lo que denota -apuntan desde la OEE- un saludable estado de la I+D en el sector. Según la Asociación, la diversidad es también fruto de los muy distintos recursos y/o entornos objetivo: olas en la costa o en altamar, climas suaves o extremos, etcétera, etc.

### ■ Los polos europeos de la undimotriz

Escocia, los Países Bajos y la Península Ibérica son los grandes polos europeos de atracción de tecnología undimotriz, con varias instalaciones ejecutadas en 2021 y otras planificadas para los próximos años, lo cual se explica principalmente -apuntan desde OEE- por el creciente apoyo político en esas regiones, y los fondos públicos destinados al desarrollo de estas tecnologías (el apoyo a los ensayos de los dispositivos en condiciones reales ha sido en ese sentido muy positivo este año y debería seguir siéndolo -considera OEE- hasta 2025).

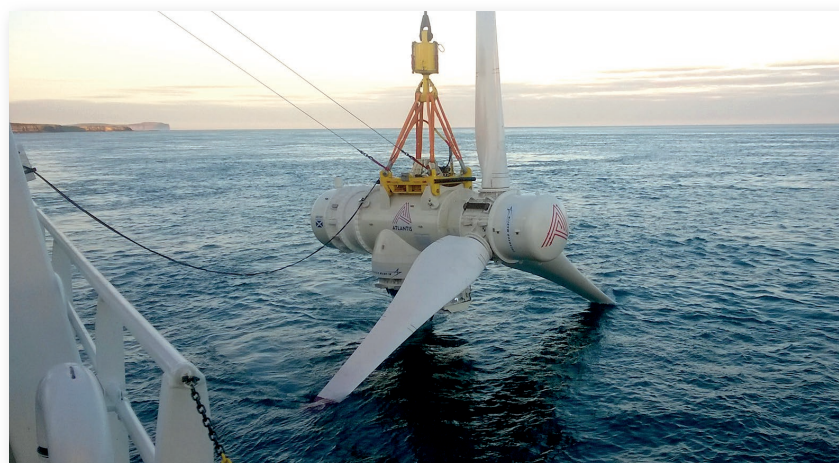
OEE recoge en su Balance 2021 cinco turbinas undimotrices, instaladas en ese curso, de entre 1,4 y 600 kilovatios (kW). Los desarrolladores son Havkraft, que está probando un dispositivo de 30 kilovatios en Noruega (escala 01:10); Mocean, 10 kilovatios, escala 1: 10, en las Orcadas; Slow Mill (40 kilovatios, 1:10, Puerto de Den Helder); Sel (1,4 kilovatios, en Chipre); y Wello Oy, que ha ensayado su prototipo Penguin, el más potente de todos (600 kW) en las aguas vascas de la Biscay Marine Energy Platform (escala 1:1).

Más allá del Viejo Continente, las empresas europeas también han estado muy activas en 2021. Tres proyectos piloto liderados por firmas Eu progresan en Nueva Escocia (Canadá), con buenas perspectivas, además, habida cuenta de los fondos de ayuda que ha anunciado la administración local y los compromisos industriales que han visto así mismo la luz a lo largo de los últimos meses.

Sustainable Marine es el más avanzado de los tres, con un primer dispositivo flotante de aprovechamiento de la energía de las corrientes de 420 kW de potencia que ya está operando (ha sido puesto en marcha en 2021; tras él están previstos otros cinco).

En el otro extremo del planeta, la así mismo europea Simec Atlantis Energy (Escocia) también se ha convertido en protagonista de este 2021 con la fabricación e instalación de su turbina de corrientes de 500 kW de potencia en el Estrecho de Naru, en Japón. Tanto el ingenio canadiense como el japonés son de eje horizontal.

Por fin, con respecto a las olas, cinco son las instalaciones ejecutadas allende Europa en 2021 (todos los prototipos, a escala real). Los



desarrolladores son la empresa pública australiana Wave Swell Energy (prototipo de 200 kW); la norteamericana OPT, que ha instalado su prototipo boya en aguas de Chile; Calwave, en los Estados Unidos; y, por fin, Hanzhou Huge Wave Energy Technology y GIEC, que están en China (este último es el mayor de los prototipos de aprovechamiento de la energía de las olas instalado en 2021 fuera de Europa: 500 kW).

### ■ 2022

OEE estima que el despliegue de dispositivos de aprovechamiento de la energía de las corrientes continuará a un ritmo constante en 2022. La Asociación prevé la instalación de al menos 1.400 kW de capacidad este curso y, aunque el año que viene (2023) la capacidad total instalada podría ser inferior a ese guarismo, OEE adelanta que en 2023 se reactivará el sector y se desplegarán dispositivos, la mayoría, en aguas británicas y holandesas. Más allá de Europa, el parque global de generación mareomotriz podría sumar un megavatio más. Canadá -concreta OEE- seguirá avanzando con su proyecto piloto de Nueva Escocia y China instalará un dispositivo.

Según las estimaciones de OEE, en 2022 serán instalados en aguas europeas prototipos de aprovechamiento de la energía de las olas por valor de más de 2,8 megavatios de potencia, la mayoría de ellos ya a escala real y la mayoría de ellos en Reino Unido, España y Portugal. La asociación europea destaca concretamente cuatro ingenios mareomotrices, los desarrollados por Corpower Ocean, Eni SpA, Bombora y Wavepiston, todos los cuales tocarán agua en este 2022. Lejos del Viejo Continente, la OEE prevé se añadan al parque global undimotriz otros 1.100 kW de capacidad. La Asociación prevé la instalación de varios ingenios en Estados Unidos (Triton C, de Oscilla Power) y China (GIEC, segundo prototipo de escala real). ■



# f-cell, el hidrógeno y las pilas de combustible se citan en Stuttgart

*Aunque a algunos esto del hidrógeno les pueda resultar novedoso, lo cierto es que sus múltiples aplicaciones como vector energético son conocidas desde hace décadas. Y f-cell es buena muestra de ello. Desde sus inicios en 2001, se ha convertido en uno de los eventos internacionales de referencia para la industria del hidrógeno y las pilas de combustible. La próxima cita será en Stuttgart (Alemania) los días 4 y 5 de octubre de 2022. Una ocasión perfecta para conocer los avances tecnológicos y los mercados que, ahora sí, crecen con fuerza en todo el mundo.*

ER

**P**or primera vez desde su nacimiento en 2001, f-cell se celebrará este año en el recinto ferial de la ciudad alemana de Stuttgart, más capacitado para acoger un evento que crece año tras año. Y que, con toda seguridad, lo seguirá haciendo a partir de ahora con más fuerza. La coyuntura política actual, marcada por la guerra de Ucrania, la reducción de las importaciones de combustibles fósiles de Rusia y la necesidad de buscar rápidamente alternativas, dará alas a la tecnología del hidrógeno y las pilas de combustible.

f-cell es un evento anual que consta de una feria comercial internacional, una conferencia de alto nivel y diferentes talleres interactivos. Sin olvidar la noche de gala que incluye una ceremonia de entrega de premios que pretenden reconocer los proyectos más innovadores en torno al hidrógeno y las pilas de combustible. “Un punto de encuentro indispensable para todos los que buscan un suministro seguro de energía, y trabajan con sus aplicaciones en procesos de producción industriales o en la movilidad limpia”, señala Roland Bleinroth, director ejecutivo de la feria de Stuttgart, que acogerá el evento por primera vez en este 2022.

Desarrolladores, fabricantes, expertos de centros de investigación y usuarios en busca



de soluciones concretas, se unirán en Stuttgart a representantes políticos, empresarios y miembros de la sociedad, en un momento decisivo para configurar un futuro energético más limpio y seguro. “La necesidad de una plataforma internacional líder como f-cell está creciendo, porque los desarrollos en los sectores del hidrógeno y las células de combustible (HFC) están avanzando rápidamente, impulsados por inversiones públicas y privadas”, enfatiza Bleinroth.

Thekla Walker, ministra de Medio Ambiente, Protección del Clima y Sector Energético de Baden-Württemberg —el Estado federado donde se localiza la ciudad de Stuttgart— también ha hablado de f-cell para decir que “las tecnologías de hidrógeno y pila de combustible son indispensables si queremos

un mundo energético respetuoso con el clima. Solo con ellas podemos descarbonizar la economía y reducir drásticamente las emisiones de CO<sub>2</sub> que nos permitan limitar el calentamiento global a 1,5°C”.

## ■ Crecen los expositores

En mayo ya se habían registrado más expositores para esta edición de 2022 que el año pasado, lo que demuestra el interés creciente por las tecnologías HFC. “Las confirmaciones que hemos recibido hasta ahora muestran que estamos en el camino correcto con la planificación de conferencias y el traslado a del evento a nuestra ciudad”, apunta Florian Pflieger, director de ferias comerciales y eventos en Messe Stuttgart. “Estoy seguro de que el estreno de f-cell en Messe Stuttgart será todo un éxito”.

Uno de los nuevos socios de f-cell es HZwo e.V., el clúster de innovación de Sajonia para pilas de combustible e hidrógeno. Proporciona a las empresas participantes un acceso temprano a futuros mercados y, por tanto, una ventaja tecnológica para asegurar el futuro de Sajonia como ubicación de alta tecnología en el sector. El clúster participará en f-cell con un *stand* conjunto donde estará representada toda la cadena de valor, desde componentes hasta sistemas completos. Jun-

*Las innovaciones en hidrógeno y pilas de combustible están dinamizando la industria. Lo que se traduce en el interés de muchas empresas nuevas en participar en f-cell. Debajo, en 2020 el premio f-cell en la categoría 'Investigación y desarrollo' fue para el Instituto Fraunhofer de Sistemas de Energía Solar ISE (Fotos: Landesmesse Stuttgart GmbH).*

tos, f-cell y HZwo, planean organizar una reunión durante el evento en Stuttgart donde pueden participar los diversos clústeres regionales de hidrógeno y pilas de combustible de otros países.

“Toda la gama de temas, desde componentes de pilas y su producción automatizada, hasta el hidrógeno verde tiene un enorme potencial de creación de valor para una amplia variedad de actores en Alemania y en toda Europa”, señala Karl Lötsch, director general de HZwo. “La red reúne bajo un mismo techo excelentes institutos de investigación, empresas proveedoras especializadas y altamente flexibles y fabricantes de componentes, así como municipios y usuarios. La asociación ofrece servicios para la transferencia de conocimientos sobre nuevas tecnologías y ámbitos comerciales, el establecimiento de contactos entre socios potenciales y la aplicación e iniciación de proyectos de investigación con empresas innovadoras. Como evento con atractivo internacional, f-cell es un importante socio de cooperación para HZwo para promover la internacionalización de la red”.

## ■ Premios f-cell

Para reconocer el progreso en uno de los campos tecnológicos claves de nuestro tiempo, como es el hidrógeno y las pilas de combustible, y para estimular una mayor innovación, el Ministerio de Medio Ambiente, Protección del Clima y Sector Energético de Baden-Württemberg y la Corporación para el Desarrollo Económico de la Región de Stuttgart han apoyado el premio anual f-cell desde 2001.

“En este año que marca la vigésima segunda edición del premio f-cell tenemos un mensaje importante que transmitir: las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible son la clave para una economía respetuosa con el medio ambiente”, dice Andre Baumann, secretario de Estado del Ministerio de Medio Ambiente, Protección del Clima y Sector Energético de Baden-Württemberg. “Las ideas sobre el progreso orientado a la aplicación en el campo de las pilas de combustible presentadas como parte de esta competencia contribuyen a promover el hidrógeno como el cuarto pilar de la transformación energética, junto con la eficiencia energética, el desarrollo de energías renovables y la elec-



trificación”.

Este año los premios contarán con una nueva categoría: ‘Start-ups’, dirigida a emprendedores imaginativos. Y como en años anteriores, habrá un premio para la categoría ‘Investigación y Desarrollo’, específicamente dirigido a universidades y centros de investigación, así como a empresas con proyectos de I+D relevantes. Y volverá a haber un ganador en la categoría ‘Productos y Mercados’, cen-

trada sobre todo en empresas e instituciones con ideas de aplicación e investigación orientadas al mercado en el campo del hidrógeno y las pilas de combustible. El premio de cada una de las tres categorías tiene una dotación de 10.000 euros.

■ **Más información:**

→ [www.f-cell.de](http://www.f-cell.de)



# Rolwind y la revolución verde: un impulso que va a más

*Solo en este último año, Rolwind ha duplicado su plantilla, ha ampliado su red de técnicos por toda la península, ha firmado grandes acuerdos con importantes multinacionales, entre ellas Matrix, RWE y Ørsted, y sigue sumando nuevos proyectos de renovables, incluida una inmobiliaria eco-friendly. Además, cabe destacar la nueva faceta de la compañía, en la que ahora no sólo desarrolla proyectos sino que también los gestiona en propiedad.*

ER

**L**a empresa andaluza afincada en Córdoba, una de las grandes pioneras en España, lleva apostando por las energías renovables desde 2006. Rolwind cuenta con un potente equipo multidisciplinar que a lo largo de estos 16 años ha participado en más de 210 parques eólicos y más de 60 plantas fotovoltaicas,

a nivel nacional e internacional. Un total que supera los 5 GW de potencia gestionada y desarrollada, lo que sitúa a esta empresa visionaria a la vanguardia de la “revolución verde” en nuestro país. Una compañía en constante evolución que dispone de acuerdos con más de 15.000 hectáreas en toda la península para desarrollos de proyectos renovables y más de 5.000 hectáreas en negociaciones en curso. Y que además está a la vanguardia de la energía del futuro, el hidrógeno verde, con proyectos de hasta 150 MW y una clara apuesta por esta energía enfocada a la movilidad, como combustible limpio para todo tipo de vehículos.

## ■ España, a la cabeza de las energías renovables

Rolwind apuesta por un *mix* energético renovable global que abarca la energía eólica, la fotovoltaica y el hidrógeno verde, así como almacenaje y puntos de recarga para vehículos eléctricos. Es de las pocas compañías en España que integra todos los servicios básicos del proceso: real estate, gestión, tramitación, legalización e ingeniería. Todo ello convierte a Rolwind en una de las empresas españolas llamadas a liderar la batalla por un mundo más limpio, sostenible y descarbonizado.

Y es que, hoy, nuestro país se encuentra a la cabeza de Europa en desarrollo de proyectos de energía verde. España es el sol de Europa y lo tenemos todo para convertirnos en el motor de este impulso renovable: tecnología, personal cualificado, empresas, te-







reno, seguridad administrativa. Esta apuesta por las renovables es, además, la fórmula para dejar de importar la mayoría de la energía que necesitamos, producir energías verdes en grandes cantidades y ser incluso nosotros quienes empecemos a exportarla a otros países. Una oportunidad de oro que no podemos desaprovechar, y que tiene en Rolwind a una de sus grandes abanderadas.

### ■ 2021, un año lleno de novedades para Rolwind

Esta evolución constante y su apuesta firme por colocar España a la cabeza de las renovables en Europa, ha dado a Rolwind importantes frutos este último año. Un potente impulso para la compañía en todos los frentes. En los últimos 12 meses ha duplicado su plantilla y ha reforzado los diferentes departamentos, especialmente el técnico y el de real estate. Esto ha permitido a Rolwind posicionarse en las principales zonas de la Península, creando una red de técnicos de real estate en las zonas Noroeste, Noreste, Centro y Sur.

Respecto a la implantación de plantas de energías verdes, Rolwind está desarrollando nuevos proyectos y avanzando los que ya tenía en desarrollo. Entre estos destaca El Rocío, en Almonte (Huelva), que ha entrado en Ready to Build (RTB o listo para construir), y cuya colocación de la primera piedra es inminente. Se trata de uno de los mayores centros energéticos renovables de España, con un total de 180 MW, de los cuales aporta 150 MW en tres instalaciones (El Rocío I, II y III), actualmente propiedad de Matrix.

Asimismo, la compañía andaluza ha obtenido recientemente un nuevo punto de conexión en Cádiz. Un proyecto híbrido de 78 MW cuyas fuentes de generación son la fotovoltaica y la eólica y además cuenta con un sistema de almacenamiento que garantiza el suministro continuo.

### ■ Grandes acuerdos internacionales

Rolwind continúa cerrando acuerdos con grandes empresas internacionales: en julio de 2021 amplió de manera notable su acuerdo con Matrix Renewables, incrementando considerablemente la capacidad de generación establecida en el primero, en una promoción conjunta que incluye almacenamiento e hibridación con eólica. Además, ambas compañías están ultimando un nuevo acuerdo para la producción conjunta de hidrógeno verde. Otros importantes acuerdos firmados por Rolwind estos últimos meses han sido con ALSET Global, compañía de tecnología e ingeniería austriaca especializada en soluciones

de movilidad limpia basada en el hidrógeno; y con una de las principales eléctricas europeas, RWE, para implementar un importante contingente de instalaciones de generación renovable en nuestro país.

El acuerdo más reciente ha sido el firmado con Ørsted, la principal compañía energética danesa, en el que se contempla no sólo el desarrollo conjunto de grandes proyectos de energía renovable en España, tanto fotovoltaica como eólica y proyectos híbridos, sino también la implantación y gestión de los mismos. Asimismo, Rolwind y Ørsted incluyen en la firma de su acuerdo la participación conjunta en los próximos concursos de capacidad, con el objetivo inicial de alcanzar más de 1 GW instalados en los próximos años.

### ■ Altanea: una inmobiliaria *eco-friendly* revolucionaria

Es otra de las grandes apuestas de futuro de Rolwind y un proyecto inmobiliario *eco-friendly* realmente novedoso en España. Altanea es la “promotora verde” en la que Rolwind vuelca su amplio know how en las energías renovables para desarrollar proyectos urbanísticos ecosostenibles y orientados tanto a uso residencial como turístico. Un compromiso con la sostenibilidad a lo largo de todo el proceso, desde la construcción, reduciendo residuos, buscando la reutilización y el reciclado de los mismos y apoyándose en sistemas industriales limpios para minimizar las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, hasta el resultado final, donde se crea un agradable entorno natural, ecológico y sostenible en el que se consigue que los habitantes encuentren un confort tanto físico como emocional. Viviendas sostenibles e inteligentes, con un abastecimiento energético 100% renovable y un ahorro de la demanda energética de hasta un 90% respecto a una vivienda convencional.

En definitiva, España se encuentra en el momento adecuado para liderar la batalla por un mundo más limpio, sostenible y descarbonizado. Ha sido un camino largo, pero la evolución de las tecnologías, el aprovechamiento de los espacios y el compromiso con la ecología de empresas pioneras como Rolwind, ha llevado a que las grandes plantas solares y parques eólicos, y ahora también el hidrógeno verde y los puntos de recarga para vehículos eléctricos, sean una realidad en nuestro país.

■ **Más información:**  
→ [www.rolwind.com](http://www.rolwind.com)



# Böllhoff, soluciones de fijación competitivas para un futuro más limpio

*Que las energías renovables son el futuro es una afirmación que ya ha quedado obsoleta: ya forman parte de nuestro presente. Y es que ya va quedando menos para llegar a los hitos que se ha propuesto Europa en materia de reducción de emisiones y uso de energías limpias y renovables. Para alcanzarlos es fundamental contar con socios fiables que conocen de primera mano los desafíos de las energías limpias. Socios como Böllhoff.*

ER

**D**esde el Parlamento Europeo se pide a los estados miembros la neutralidad climática en 2050, pero antes se deben alcanzar los objetivos de reducción de emisiones de la UE para 2030, que en principio eran del 40% con respecto a 1990, pero que la Comisión ha propuesto aumentar hasta “al menos el 55%” en su propuesta modificada de Ley Europea del Clima. Sin embargo, los eurodiputados van aún más lejos y piden una reducción del 60% para 2030. Además, quieren que la Comisión proponga un objetivo intermedio para 2040, tras realizar una evaluación de impacto, a fin de garantizar que la UE vaya por buen camino para alcanzar ese objetivo de neutralidad climática para 2050.

Estamos, por tanto, en una fase clave en el desarrollo de fuentes de energía limpias, inagotables. En este contexto es importantísimo saber que contamos con socios de confianza, colaboradores que tienen una trayectoria sólida, socios que aseguren que los proyectos salgan adelante con garantías y las instalaciones sean seguras y duraderas. Su crecimiento es imparable, las soluciones, cada vez más competitivas.

Böllhoff es uno de esos socios de confianza, altamente competente, que ofrece todos los servicios de la mano de un solo proveedor: además de piezas estándar y elementos de fijación desarrollados a medida, Böllhoff cuenta con sistemas de fijación integrales de máxima calidad, con el asesoramiento de sus expertos técnicos. En Böllhoff conocen de primera mano los desafíos actuales del sector de las renovables; su *know-how* aporta ventajas reales para todo tipo de aplicaciones dentro de la industria de las energías renovables. Sus expertos ayudan a encontrar soluciones eficientes y fiables, adaptadas a la exigencia concreta, soluciones para la instalación de los paneles solares, para los aerogeneradores y muchas más.



Clinchado Rivclinch. Los equipos de clinchado RIVCLINCH® con cabeza en C se usan para la instalación de paneles solares sin necesidad de utilizar elementos de fijación

Algunas soluciones sirven para sustituir a la soldadura, como el **clinchado Rivclinch**

- Uniones resistentes sin elemento de fijación adicional
- No daña las superficies (especial para piezas tratadas)
- No emite humos ni chispas
- No requiere tratamientos previos ni posteriores

*Tuercas remachables Rivkle*



Otras facilitan la colocación por un solo lado, como las **tuercas remachables Rivkle**

- Rosca resistente en piezas de espesor reducido
- Colocación en ciego en cualquier fase de la producción
- La pieza no sufre agresión térmica
- Disponibles en inox



*Remache autopercorante Rivset*

El **remache autopercorante Rivset** permite crear uniones mecánicas de gran resistencia

- Uniones de varias capas de materiales, en materiales similares o diferentes

- Sin necesidad de taladro previo
- Sin emisiones ni ruidos

Böllhoff también distribuye los **remaches estructurales y de collar Huck**, líderes en su gama, y su extensa variedad de equipos y sistemas de colocación, por su resistencia excepcional a la fatiga y las vibraciones. Los productos más destacados, especialmente para su aplicación en sistemas solares fotovoltaicos, son:

*Remaches estructurales y de collar Huck*



#### **Remaches de collar Huck BobTail**

- Colocación en menos de 2 segundos
- 5 veces más resistencia a la fatiga que el tornillo–tuerca
- Insuperable resistencia a las vibraciones
- Verificación visual de la colocación correcta y no requiere mantenimiento
- Huck BobTail de auto conexión a tierra: Bobtail especial con derivación a masa, sin rotura de vástago

#### **Remaches ciegos estructurales Huck**

- Utilizados para reemplazar a la soldadura
- Resistentes a las vibraciones
- Tipo Huck Magna-Lok: amplio rango de espesor y relleno completo del alojamiento
- Con cierre mecánico único y resistencia a la humedad
- Verificación de la correcta colocación con una simple inspección visual
- Tipo Huck BOM: para una gran resistencia

Una solución muy útil y demandada son las **arandelas de seguridad Ripplock**

- Bloqueo antirrotación
- Gran capacidad de carga
- Posibilidad de varias reutilizaciones
- Resistencia a la temperatura y a la corrosión





Arandelas de seguridad  
Ripplock



Una novedad muy interesante es el **sistema de bloqueo contra manipulación Parryplug**

- Evita que se introduzca cualquier herramienta e impide cualquier manipulación no deseada
- Aplicación fiable y cómoda
- Colocación sencilla mediante presión
- Puede retirarse con la herramienta correspondiente
- Amplio margen de temperatura de uso (de  $-50^{\circ}\text{C}$  a  $+200^{\circ}\text{C}$ )
- Colores personalizados disponibles a petición

Sistema de bloqueo contra manipulación  
Parryplug



Además, hay muchos más elementos y sistemas de fijación que pueden ser la solución idónea para su instalación de sistemas de energía renovable, desde nuestra conocida gama de filetes insertos **HeliCoil** para creación y refuerzo de roscas, hasta las últimas innovaciones como el sistema de unión mediante adhesivos **OnSert**.

Sea cual sea la necesidad de aplicación, los clientes siempre pueden contar con la garantía de calidad que avala al Grupo Böllhoff desde hace 145 años.

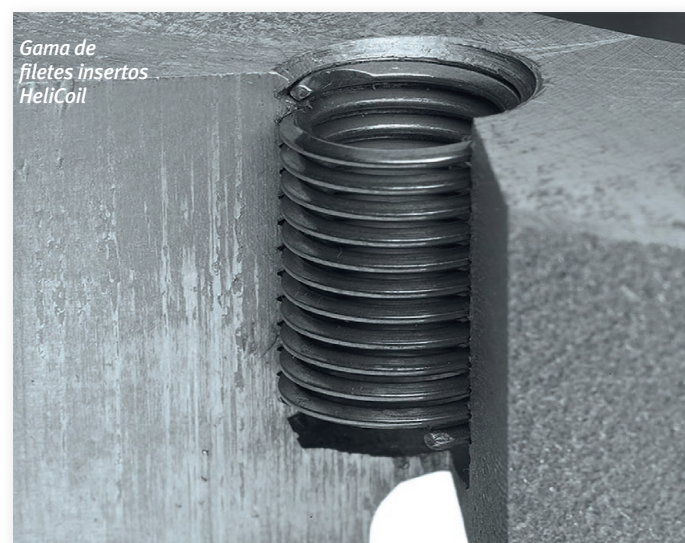
Sistema de unión mediante adhesivos  
OnSert



Los **remaches ciegos Rivquick** permiten la unión de piezas de espesor reducido

- Disponibles en un amplio surtido de tipos y materiales
- No se genera calor (no hay deformaciones)
- Para piezas con tratamiento superficial

Gama de filetes insertos  
HeliCoil



■ **Más información:**

→ [www.boellhoff.com/es](http://www.boellhoff.com/es)

# Blue Power

*The professional choice*



**victron energy**  
BLUE POWER

[www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com)

Energy. Anytime. Anywhere.

Encuentra estos productos en:



Sir Alexander Fleming, 2 N6  
Parque Tecnológico  
46980 Paterna. Valencia  
Tel. 963 211 166  
[info@betsolar.es](mailto:info@betsolar.es)  
[www.betsolar.es](http://www.betsolar.es)



P.I. Riu, Cno. del Riu, s/n  
03420 Castalla, Alicante  
Tel. 965 560 025  
[bornay@bornay.com](mailto:bornay@bornay.com)  
[www.bornay.com](http://www.bornay.com)



Polígono Industrial "Els mollons",  
Torners, 6  
46970 Alaquàs, Valencia  
Tel. 961517050  
[info@saclimafotovoltaica.com](mailto:info@saclimafotovoltaica.com)  
[www.saclimafotovoltaica.com](http://www.saclimafotovoltaica.com)



# Somos agente representante de energía limpia y libre de emisiones

Desde 2005 llevamos al mercado la electricidad generada por más de 9.000 productores de energías de origen 100% renovable con el más alto grado de profesionalidad y la mejor relación calidad-precio.

**Solicita más información contactando con nosotros.**



[regimenespecial@gesternova.com](mailto:regimenespecial@gesternova.com) / 91 357 52 64

[www.gesternova.com](http://www.gesternova.com)

