



ENERGÍAS RENOVABLES

143
Julio-Agosto
2015

www.energias-renovables.com

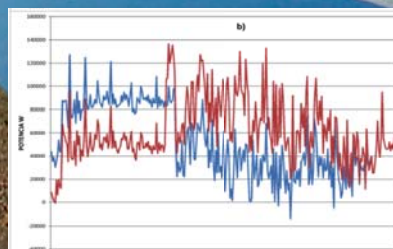
@ERenovables

Especial
Termosolar
**Podemos
seguir
siendo
líderes**

Calidad y estandarización del mantenimiento: claves para la eólica



Generación distribuida, futuro irrefutable



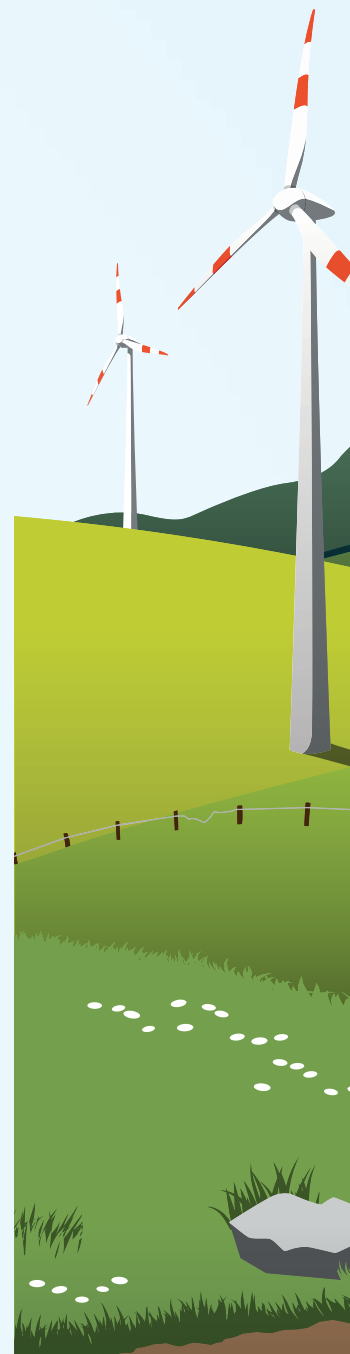
RD de autoconsumo: una mala novela de terror



RD 413/2014 Y ORD

Gestión Técnica y Financiera/O&M/Centro de

Tenemos



DEN IET/1045/2014

Control/Reestructuración de activos en riesgo

tu solución



Juntos por un futuro brillante

Kaiserwetter
ENERGY ASSET MANAGEMENT

¡Suscríbete!

Todas las opciones para poner *Energías Renovables* en tu vida

1. Suscripción anual a la revista en papel (10 números)

Cuesta 50 euros (75 para Europa y 100 para el resto de países) y comienza con el número del mes en curso. Se distribuye exclusivamente por suscripción y se envía por correo postal.

Esta suscripción incluye también la posibilidad de descargar la revista en formato PDF y el acceso a todos los contenidos de la página web.

➔ **Revista en papel + Revista en PDF + contenidos web: 50 euros**

2. Suscripción anual al PDF (10 números)

Cuesta 30 euros al año. Esta suscripción incluye la descarga de la revista en formato PDF y el acceso a todos los contenidos de la página web.

➔ **Revista en PDF + contenidos web: 30 euros**

3. Suscripción anual a contenidos web

Cuesta 20 euros al año. Esta suscripción incluye el acceso a todos los contenidos de la página web.

➔ **Contenidos web: 20 euros**

Si quieres suscribirte, hazlo a través de nuestra página web:

➔ www.energias-renovables.com





143

Número 143
julio-agosto 2015

En portada, captador cilindro parabólico del proyecyo Inditep en fase de puesta en operación. Foto: Ciemat-Plataforma Solar de Almería/Ángel Soler.

Se anuncian en este número

BORNAY.....	15	KAISERWETTER	2 y 3
DESIGENIA.....	29	ROMO WIND	13
ELEKTRON.....	11	SANTOS MAQUINARIA	
GESTERNOVA.....	64	ELÉCTRICA.....	19
HOLTROP.....	63		
IBERDROLA INGENIERÍA			
Y CONSTRUCCIÓN.....	61		

■ **PANORAMA**

La actualidad en breves	8
Opinión: Javier G. Brevia (8) / Sergio de Otto (10) / Ernesto Macías (14)	

■ **EÓLICA**

Calidad y estandarización del mantenimiento: claves para el sector eólico	16
I Congreso Eólico Español: “la eólica es nuestro <i>fracking</i> ”	20
IV Concurso de microcuentos eólicos	22

■ **SOLAR FOTOVOLTAICA**

El autoconsumo del PP tardaría 31 años en amortizarse	24
Borrador de RD de autoconsumo: una mala novela de terror	27

■ **ESPECIAL TERMOSOLAR**

Luis Crespo: “ Podemos seguir siendo líderes ”	30
Proyecto Stage-STE: todos a una	32
Vuelta al mundo de la mano de la termosolar Made in Spain	36
Producir con termosolar costará un 30% menos en una década	40
Gemasolar, escenario del primer desfile solar del mundo	44

■ **BIOENERGÍA**

La bioeconomía no apuesta decididamente por la bioenergía	46
--	----

■ **AHORRO Y EFICIENCIA**

Futuro irrefutable	50
La increíble y triste historia de la cándida eficiencia y su política desalmada	54

■ **EMPRESAS**

Tesla y su batería hogareña	58
------------------------------------	----

■ **AGENDA**

	62
--	----



20



24



32



46

¿Quieres llegar de verdad a tus clientes o prefieres seguir en la sombra?

Anúnciate en

 **ENERGÍAS RENOVABLES**
120.000
visitantes únicos
al mes

Datos: OJD

El periodismo de las energías limpias

 **ENERGÍAS RENOVABLES**

 **ENERGÍAS RENOVABLES amERICA**

 **RENEWABLE ENERGY MAGAZINE**

 www.energias-renovables.com



ENERGÍAS RENOVABLES
El periodismo de las energías limpias
Lunes, 02 de marzo de 2015

Inicio Panorama Eólica Solar Bioenergía Otras fuentes Ahorro Movilidad Entrevistas Blogs
Hemeroteca Vídeos Agenda Cursos Empresas Empleo Quiénes somos Suscríbete

Lo último Lo más leído

- La minieólica de Ennera viaja a Japón
- E.ON anuncia "un sistema que reduce a cero el fallecimiento de aves en su actividad eólica"
- EDPR declara ingresos por valor de 1.277 millones de euros en 2014
- La solar térmica crece casi un 10% en 2014
- Jornada contra la pobreza energética
- ASIF murió el 20 de febrero de 2015
- Ciemat y Cener realizan y presentan el mapa solar de Vietnam

Las energías renovables tendrán "un papel relevante" en la futura Unión Energética Europea

Es lo que dice la Asociación Empresarial Eólica (AEE), que ha difundido esta semana una nota en la que "da la bienvenida a la propuesta de Unión Energética Europea" que acaba de lanzar la Comisión Europea (CE). "No hay que olvidar -añade la AEE en su comunicado- que el Ejecutivo Comunitario insiste en todos sus documentos en que la eólica es la más eficiente y competitiva de estas tecnologías"...

solar térmica
La solar térmica crece casi un 10% en 2014

panorama
28 de febrero 12:00 h.
Puerta del Sol
Acción contra la #Pobreza Energética
con la actuación del colectivo PEZ Limbo

biogás
SmallBiogas: herramienta para calcular la viabilidad de pequeñas plantas de biogás

genera
24 - 27 FEBRERO 2015
FERIA INTERNACIONAL DE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

panorama
28 de febrero 12:00 h.
Puerta del Sol
Acción contra la #Pobreza Energética
con la actuación del colectivo PEZ Limbo

Ciemat y Cener realizan y presentan el mapa solar de Vietnam

Bruselas sitúa la Unión Energética como máxima prioridad

Jornada contra la pobreza energética
Sábado, 28 de febrero de 2015

ER La maquilera Puerta del Sol ha sido hoy escenario de una **jornada contra la pobreza energética**, para reclamar una vez más a las administraciones públicas una solución a este grave problema social. Durante el acto, la compañía de teatro "Peza Limbo" ha representado esta dramática situación en la que viven cerca de un 14% de los hogares españoles.

24 - 27 FEBRERO, 2015
LUGAR: STAND 2D22

eólica
E.ON anuncia "un sistema que reduce a cero el fallecimiento de aves en su actividad eólica"

La minieólica de Ennera viaja a Japón
Domingo, 01 de marzo de 2015

ER El fabricante español de miniaerogeneradores ha participado esta semana en Wind Expo 2015, "uno de los principales eventos de la industria eólica de Japón". La feria ha tenido lugar en la ciudad de Tokio entre los días 25 y 27 de febrero, coincidiendo con la celebración, en Madrid, de Genera. Ennera ha llevado a Japón su modelo Wíndera S, de 3,2 kilovatios de potencia.

ENERGÍAS RENOVABLES
RENEWABLE ENERGY MAGAZINE
amERICA

GESTERNOVA
CONFERENCIA DE INICIACIÓN AL MUNDO DE LA ENERGÍA RENOVABLE

Suscríbete!
Todas las opciones para poner Energías Renovables en tu vida

HOLTROP
TRANSACTIONAL & BUSINESS LAW
Nuestra defensa contra el límite de horas, el impuesto eléctrico, la reforma de los proyectos tipo y los otros recortes a las energías renovables en España es acudir a la Justicia Europea. Lo hacemos denunciando ante la Comisión Europea, y planteando cuestiones prejudiciales de Derecho Europeo en España.

blogs
José A. Alfonso el vatio imponente
GENERA, ¿iqué Genera?!

Alta tensión
La Plataforma Nuevo Mecanismo presentó el libro de enero "Alta tensión" libro que profundiza en el trasfondo energético de sus autocracias.

EL ASOMBRARIO & Co.

122 99
Me gusta 8+1 Twitter 356

Síguenos en twitter
Energías Renovables
El Me gusta

A 200 180 personas les gusta Energías Renovables.

Plug-in social de Facebook

Renovables en persona

DIRECTORES

Luis Merino
lmerino@energias-renovables.com
Pepa Mosquera
pmosquera@energias-renovables.com

REDACTOR JEFE

Antonio Barrero F.
abarrero@energias-renovables.com

DISEÑO Y MAQUETACIÓN
Fernando de Miguel
trazas@telefonica.net

COLABORADORES

J.A. Alfonso, Paloma Asensio, Tomás Díaz, M^a Ángeles Fernández, Luis Ini, Anthony Luke, Jairo Marcos, Michael McGovern, Diego Quintana, Javier Rico, Mino Rodríguez, Alejandro Diego Rosell, Yaiza Tacoronte, Hannah Zsolosz.

CONSEJO ASESOR

Mar Asunción
Responsable de Cambio Climático de WWF/España
Pablo Ayesa
Director general del Centro Nacional de Energías Renovables (Cener)
Jorge Barredo
Presidente de la Unión Española Fotovoltaica (UNEF)
Luis Crespo
Secretario General de Protermosolar y presidente de Estela
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)
Juan Fernández
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
Antoni Martínez
Director de Tecnología en Energías Renovables de KIC InnoEnergy
Miguel Ángel Martínez-Aroca
Presidente de la Asociación Nacional de Productores de Energía Fotovoltaica (Anpier)
Carlos Martínez Camarero
Departamento Medio Ambiente CCOO (Comisiones Obreras)
Emilio Miguel Mitre
Director red Ambientectura
Joaquín Nieto
Director de la Oficina de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) en España
Pep Puig
Presidente de Eurosolar España
Enrique Soria
Director de Energías Renovables del Ciemat (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas)
José Miguel Villarig
Presidente de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA)

REDACCIÓN

Paseo de Rías Altas, 30-1^a Dcha. 28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Tel: 91 663 76 04 y 91 857 27 62 Fax: 91 663 76 04

SUSCRIPCIONES

suscripciones@energias-renovables.com

PUBLICIDAD

91 663 76 04
publicidad@energias-renovables.com
advertising@energias-renovables.com

Imprime: EGRAF
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.

Abierto por vacaciones

El verano de 2015 promete batir marcas: en calor (otro verano más) y en prisas para aprobar leyes antes de convocar elecciones. De hecho, el Ejecutivo tiene en el cajón cerca de 50 iniciativas que quiere sacar adelante en estos meses. Incluido el de agosto, –este año las vacaciones se acortan– ya que de lo contrario no le da tiempo a completar la tramitación.

En realidad, el Gobierno empezó a apretar el acelerador bastantes meses atrás, logrando que ya estén en vigor normativas como la que facilita el *fracking* y las actuaciones encaminadas a convertir España en “el centro logístico de gas natural para toda Europa” (Ley 8/2015 sobre Hidrocarburos). En cola, Industria tiene otras iniciativas “menores”, como el famoso RD de autoconsumo eléctrico, que no por tener rango legislativo inferior despierta menos controversia. Muy al contrario, el borrador ideado por el ministro Soria y su secretario Nadal ha logrado el rechazo unánime no solo de la oposición sino de más de 150.000 ciudadanos, que han suscrito las alegaciones presentadas al proyecto por decenas de organizaciones durante el trámite de audiencia pública.

Hay quien mantiene que ese RD no va a ver nunca la luz y quien defiende lo contrario. Si estos últimos tienen razón, lo que parece indudable es que su vida será exigua. No solo porque incumple las directivas europeas sobre renovables y eficiencia energética, sino porque camina justo en la dirección contraria en la que avanza el resto del mundo. Tanto es así que la Fundación Renovables ha pedido a la Comisión Europea que tome cartas en el asunto y desarrolle un marco regulador comunitario para el autoconsumo, tomando la propuesta del Gobierno español como ejemplo de lo que no se ha de hacer.

Pero no todo son lamentos. En este número celebramos el poderío que sigue teniendo la tecnología solar termoelectrónica *Made in Spain*, con empresas españolas liderando o participando en la promoción y construcción de las centrales de concentración solar que se levantan en medio mundo. Gusta tanto lo logrado por España en este terreno que este mes de julio incluso hemos tenido la ocasión de asistir al primer desfile de moda solar del mundo, con la top model Jessica Mihn Anh desfilando entre los espejos de la muchas veces premiada Gemasolar (Sevilla). Aquí lo mostramos. Estamos en verano y hay que disfrutar de ello.

Volvemos en septiembre

Luis Merino

Pepa Mosquera





Javier García Brea
 → www.tendenciasenenergia.es

El negacionismo del clima domina el mercado

El informe de la Agencia Internacional de la Energía sobre Energía y cambio climático, ante la Cumbre de París reclama a los estados más esfuerzos para que la temperatura del planeta no supere los dos grados. Las medidas pasan por el establecimiento de objetivos claros, su medición y rendición de cuentas cada cinco

años y una estrategia puente usando tecnologías de probada eficacia para aumentar la eficiencia energética en edificios y transporte, reducir el consumo de carbón, aumentar un 48% la inversión renovable, eliminar las subvenciones a los combustibles fósiles y las emisiones de metano del gas y el petróleo.

La política energética de España está dirigida hacia todo lo contrario. La inversión renovable se ha paralizado y la Comisión Europea pone en duda que se alcancen los objetivos de 2020 por la incoherencia entre los objetivos climáticos, la moratoria renovable y las barreras al autoconsumo. Mientras las emisiones de CO₂ se redujeron de media en Europa un 5% durante 2014, España sólo lo hizo un 2%, debido a su política de dar más peso en el *mix* energético al carbón y al gas. Los pagos por capacidad y la ley de hidrocarburos son una apuesta decidida por el fracking, el carbón, el gas y el petróleo, sin exigencias medioambientales.

La eficiencia energética es de imposible acceso para los consumidores debido a la subida de lo que se factura por potencia contratada. Según datos del presidente de ANAE, Francisco Valverde, los consumidores pagan por potencia contratada no utilizada del orden de 10.000 M€ al año. Se cobra al consumidor por algo que ni utiliza ni necesita. Es la frágil e injusta sostenibilidad económica del sistema eléctrico.

Las compañías del sector han propuesto la creación de un fondo nacional para el clima, que grave las fuentes de energía contaminantes, sacando del recibo de la luz las renovables y los costes regulados, excepto los que cobra el propio sector eléctrico. Se trata de que los consumidores paguen con impuestos los costes del cambio climático, sin tocar el mercado mayorista referenciado al gas y el carbón y sin que perciban los beneficios de las renovables y del ahorro energético en el recibo de la luz.

Los riesgos del cambio climático ponen en evidencia el carácter ruinoso del modelo energético convencional, así como la resistencia negacionista e hipócrita de los gobiernos y las compañías energéticas, que desprecian el clima porque afecta a los ingresos de un modelo energético obsoleto y derrochador de recursos naturales.

El problema es carecer premeditadamente de una gobernanza del cambio climático. Tanto los gobiernos del PP como los del PSOE han separado siempre las competencias de medio ambiente de las de energía, transporte y urbanismo. Las innumerables medidas contra el cambio climático se han propuesto desde el ministerio de medio ambiente, que no tiene ninguna competencia para llevarlas a cabo, mientras los ministerios de Industria y Fomento, que sí tienen competencias, han excluido el CO₂ de sus políticas.

El cambio climático ha puesto fecha límite a esta manera de gobernar y de hacer negocios. La presión por eliminar las emisiones va a condicionar el crecimiento futuro de cualquier país. "Si sabe aprovechar sus recursos, España será líder en innovación energética". La frase la ha dicho en Madrid el presidente de Google y vuelve a poner en evidencia cómo en la agenda de la política energética se prescinde de las tecnologías más eficaces para combatir el cambio climático con la única justificación de preservar los ingresos y la posición dominante, sin competencia, de las fuentes de energía más contaminantes y caras.

La solar térmica tiene un gran potencial por desarrollar en Europa

La Federación Europea de la Industria Solar Térmica, Estif, ha acogido con satisfacción el informe que acaba de publicar la Comisión Europea sobre la evolución de las renovables en la UE, y según el cual la solar térmica cubre ya el 17% de las necesidades de climatización. No obstante, Estif recuerda que este sector tiene un potencial de crecimiento mucho mayor.

Estif ha emitido un comunicado en el que destaca que el informe de la CE es "un hito importante para el sector de las renovables, en particular para la solar térmica", cuya capacidad de proporcionar una "alternativa rentable y segura frente a los combustibles fósiles" para la climatización de edificios (tanto calor como frío) queda reconocida en el documento. La federación europea indica, asimismo, que este análisis "pone de relieve los retos y oportunidades aún por explorar para alcanzar los objetivos de 2020".

Así, señala que la aportación específica del sector solar térmico, a la luz de los niveles alcanzados en cada país y sus objetivos específicos, "muestra la necesidad de adoptar nuevas medidas por parte de los Estados miembros para que puedan cumplir con sus obligaciones en renovables en 2020"; sobre todo teniendo en cuenta "el empuje final necesario en estos cinco años para mantener el rumbo".

Estif insiste en que la tecnología solar térmica "es crucial para disponer de un interruptor, rápido y eficiente, que permita prescindir de las fuentes fósiles para cubrir las necesidades de climatización, avanzar hacia la energía descentralizada y contribuir, así, a la estrategia de seguridad energética de la UE". Para la federación, hay que mantener el nivel de despliegue de esta tecnología en todo su potencial. "Se trata de una industria innovadora que puede crear más 100.000 puestos de trabajo en toda la UE para 2020, al tiempo que contribuye a los objetivos climáticos y de energía limpia".

NUEVAS MEDIDAS

El informe de la CE coincide con este planteamiento de Estif. De hecho, señala la necesidad de desarrollar nuevas medidas para hacer frente a "la incertidumbre regulatoria y a las barreras administrativas que siguen afectando las inversiones privadas".

Subraya, asimismo, la necesidad de una mejor aplicación de los artículos 13 (uso de energías renovables en los edificios) y 14 (formación e información). Y califica de "factor clave" para el crecimiento de las renovables el establecimiento de objetivos vinculantes a nivel nacional.

Más información:

→ www.estif.org

Diez diferencias entre el autoconsumo en España y el resto de Europa

La Fundación Renovables pide a la Comisión Europea que desarrolle un marco regulador comunitario para el autoconsumo que tome la propuesta del gobierno español como ejemplo de lo que no se ha de hacer. La CE ha anunciado que incluirá en su próxima Comunicación sobre el Mercado Minorista de la Electricidad una revisión de las mejores prácticas en autoconsumo.

La Fundación insta de nuevo al gobierno español y al ministro Soria, en particular, a retirar el proyecto de RD de autoconsumo y les pide que tomen buena nota de las mejores prácticas internacionales disponibles. Estas diez diferencias muestran, en opinión de la ONG, “el disparate de la propuesta de Real Decreto” en contraposición con esas buenas prácticas que rigen en otros países europeos.

1 Generar incentivos económicos o de otro tipo para facilitar que los consumidores se empoderen del sector eléctrico ahorrando, emprendiendo medidas de gestión de la demanda o autoproduciendo su energía. En España, país con elevada insolación, elevado precio de la electricidad y bajo precio de la energía fotovoltaica, no haría falta ninguna prima o incentivo al autoconsumo, tan sólo evitar todo tipo de trabas. El actual proyecto de RD del Gobierno grava de manera totalmente injustificada y desproporcionada la electricidad autoconsumida con mayores cargos que la energía que viene de la red eléctrica. En Alemania, la energía vertida a la red eléctrica por una instalación de autoconsumo obtiene una prima si viene de una instalación inferior a 100 kWp.

2 Promover el almacenamiento descentralizado de energías renovables gracias a señales de precio efectivas y otro tipo de incentivos. El almacenamiento de energía descentralizado es clave para activar medidas de gestión de la demanda y aumentar la capacidad de autosuficiencia gracias al autoconsumo. Al mismo tiempo puede, junto a la gestión de la demanda, incrementar la flexibilidad del sistema necesaria para integrar cuotas crecientes de energías renovables variables. El Real Decreto, al impedir el almacenamiento de energía para las instalaciones de fotovoltaica y eólica e imponer un cargo abusivo en los demás casos, también impediría la aplicación de otros casos de interés especialmente para las aplicaciones residenciales.

El Proyecto PV Parity ha demostrado que el autoconsumo apoyado por almacenamiento de energía y gestión de la demanda puede reducir los costes adicionales del sistema para la integración europea de fotovoltaica hasta elevados niveles de penetración en hasta un 20%. El Gobierno alemán concede la devolución de im-

puestos hasta un 30% por la adquisición de una batería para autoconsumo y préstamos a tipo de interés bajo para su compra.

3 No a los impuestos ni a los cargos discriminatorios sobre la energía autoconsumida. No tiene sentido cargar con cánones e impuestos a una medida de eficiencia energética que además es de ejercicio del derecho universal al sol y que en sí no genera costes adicionales al sistema sino todo lo contrario. En Italia las instalaciones inferiores a 20 kW no pagan ningún tipo de cargo o impuesto. En Portugal están exentas hasta que el autoconsumo alcance el 3% de la potencia total instalada en el país. En Alemania pagan cargos pero reciben una prima mayor a los mismos. En España, al contrario, el Gobierno quiere cargar la energía producida que ni siquiera alcanza la red eléctrica con tasas superiores a las aplicadas a la electricidad que el consumidor compraría de la red.

4 Derecho a percibir por lo menos el precio de mercado por la electricidad vertida a la red. Normalmente las instalaciones pueden compensar en balance neto la energía vertida y la adquirida de la red y además vender a la red sus excedentes al precio del pool. Inclusive hay casos en los que se paga una prima para la electricidad vertida a la red, como en el caso de Alemania, Croacia o Dinamarca. La propuesta del Gobierno, sin embargo, quiere que los excedentes se regalen a las distribuidoras a menos que el consumidor quiera convertirse en empresario.

5 Si se aplican cambios de retribución o de cualquier otro aspecto regulatorio no serán retroactivos para garantizar las inversiones en autoconsumo; asegurar condiciones económicas predecibles y evitar la inseguridad jurídica. Países como Portugal, Alemania e Italia ya contemplan en sus regulaciones elementos que los garanticen. Al contrario, el proyecto de Real Decreto ilegaliza a posteriori todas las instalaciones existentes que no quedan recogidas en

su texto. Del mismo modo, propone un marco económico transitorio de 4 años sin dar ningún tipo de indicación sobre qué pasará después.

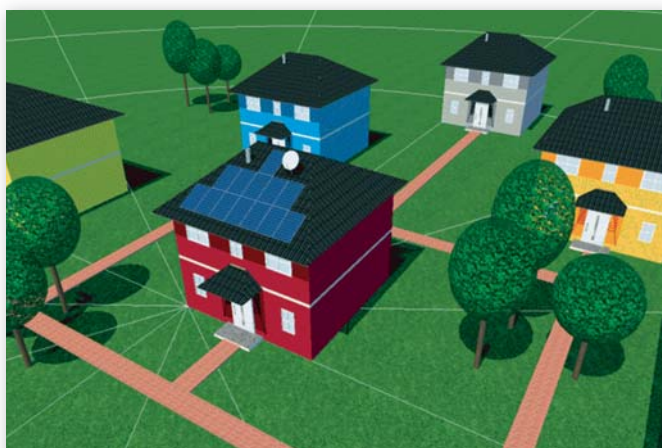
6 No limitar las ayudas o facilidades dedicadas al autoconsumo con renovables con respecto a la potencia instalada y, en caso de hacerlo, el límite no debería ser inferior a 1 MW (en línea con las Recomendaciones sobre las Ayudas de Estado para Medio Ambiente y Energía 2014/C 200/01). De lo cual se aleja el Real Decreto que no solo no incluye ayudas o facilidades sino que penaliza el autoconsumo y además limita la potencia a 100 kWp ilegalizando aplicaciones que, por ejemplo en Alemania, se consideran casos modelo. Por ejemplo, una fábrica de cocinas en el norte de la Selva Negra que con 160 kW fotovoltaicos instalados alcanza potenciales de ahorro para la Pyme de 1,9 millones de euros durante la vida útil de la instalación.

7 El autoconsumo es para todos los consumidores, no sólo para los de mayor poder adquisitivo. Para ello se deberán poner en marcha instrumentos de financiación y administrativos (y un modelo de seguridad jurídica robusto) que posibiliten el acceso al autoconsumo por parte de todos los consumidores. Al mismo tiempo hay que establecer procesos de notificación más que autorización para la conexión de pequeños sistemas de autoconsumo (por lo menos hasta los 15 kW). Al contrario, el Real Decreto del Gobierno, impone un régimen económico y administrativo paralizante, igual que para las grandes instalaciones.

8 Emprender medidas estructurales para la erradicación de la pobreza energética. El Proyecto de Real Decreto del Gobierno impide de un plumazo compatibilizar autoconsumo y el acogerse al Bono Social.

9 Garantizar un marco estable para la agregación de la demanda y para el autoconsumo compartido, como unión de varios generadores/consumidores, bien sea en comunidades, en polígonos industriales u otras opciones. Los agregadores podrán facilitar la participación de los consumidores en el mercado mayorista. El Real Decreto de Autoconsumo tan sólo considera que el productor y el consumidor de una instalación de autoconsumo tienen que ser la misma persona eliminando todas las demás posibilidades de participación ciudadana en el sector energético.

10 Proveer acceso directo y en tiempo real a los datos de consumo, producción y precio de la energía. En el proyecto de Real Decreto la única parte obligada a tener este acceso es la distribuidora y el ciudadano sólo tendrá acceso a sus datos a través de esta.



valentin@software.com

■ Más información:

→ www.fundacionrenovables.org



Sergio de Otto
Consultor en Energías
Renovables
→ sdeo.renovando@gmail.com

Por la vía penal

Cuando hace cinco años un grupo de personas de muy distintas procedencias coincidimos en constituir la Fundación Renovables, para defender y acelerar el cambio de modelo energético trasladando a la sociedad una nueva cultura de la energía, no podíamos imaginar que esa defensa de las renovables pasaría un día por recurrir a los tribunales. En aquél año 2010 la ofensiva anti renovable de las grandes compañías eléctricas había tenido ya eco en la actuación del segundo Gobierno de Zapatero al que se le llenaba la boca de buenas palabras sobre las energías limpias pero que, al mismo tiempo, permitía que su ministro del ramo llevara al BOE las primeras normas para paralizar su desarrollo.

Nuestra intención era “participar en el debate energético” (objetivo conseguido), “trasladar a la sociedad la importancia de dotarnos de energía de otra forma” (objetivo parcialmente logrado con iniciativas como la Plataforma por un Nuevo Modelo Energético) y combatir el tristemente exitoso eslogan de “las renovables son caras”.

Durante estos cinco años hemos puesto nuestro conocimiento, nuestro entusiasmo y (¿por qué no decirlo?) nuestro dinero (el de patronos, socios protectores y el de apenas media docena de empresas) para alcanzar estos fines. Lamentablemente nuestro discurso ha tenido que endurecerse a medida que se iba imponiendo en la acción del Gobierno (de este sobre todo pero también del anterior) la sinrazón de la defensa de los intereses de un oligopolio frente a los del conjunto de la sociedad en materia energética.

Hemos puesto sobre la mesa una docena de documentos con rigurosos análisis de normas o informes y bien argumentadas propuestas como la *Hoja de Ruta hacia la sostenibilidad* o más recientemente *Ciudades con futuro* y nuestro *Posicionamiento sobre el Autoconsumo*; hemos publicado decenas de notas de prensa para salir al paso de los temas más relevantes de nuestro ámbito de actuación; y hemos tratado de estar siempre (armados más de voluntarismo que de medios) en todos los foros donde nuestra voz podía ser útil. En nuestro discurso hemos agotado los calificativos peyorativos para una política energética que del frenazo inicial al desarrollo renovable ha dado un giro de 180 grados para tomar el camino de la regresión.

No estaba, efectivamente, en nuestra idea inicial pasar por los tribunales pero no podíamos quedarnos cruzados de brazos ante lo que ha pasado de incompetencia o servilismo ante los intereses del oligopolio al engaño a la opinión pública o, en términos de la demanda presentada ante la Fiscalía Anticorrupción, “la arbitrariedad y falta de respaldo técnico a la hora de fijar los criterios en la Orden IET/1045/2014, de 16 de junio, que estableció el cambio en la modalidad de retribución a las energías renovables, cogeneración y residuos, y que ha supuesto un recorte de unos 3.000 millones de euros anuales, el llamado “hachazo” a las renovables”.

Lo que para mí es tomadura de pelo al afirmar que una norma se elabora con los criterios objetivos de informes independientes cuando en realidad dichos informes tienen fecha posterior a la norma aprobada, para nuestros asesores jurídicos es sencillamente una actuación que podría constituir delito y por eso junto a otra docena de entidades y más de cien mil ciudadanos lo hemos puesto en conocimiento de la Justicia.

Al margen de lo que se decida en sede judicial, nadie debería rasgarse las vestiduras por esta iniciativa que es, en definitiva, el reflejo del envilecimiento de la acción de este Gobierno que desprecia el camino que marcan los grandes organismos internacionales, la política de su admirada (para otras políticas) señora Merkel, la mayor parte de los países de nuestro entorno e incluso, recientemente, el Papa Francisco. Nuestra demanda no es una pataleta porque “no nos hacen caso”; no, es la reacción a una degeneración de las formas con las que están actuando a contracorriente de lo que la lógica, las evidencias y el sentido común imponen.

No, no estaba previsto recurrir a la vía penal en nuestras líneas de actuación cuando con todo el entusiasmo del mundo nos lanzamos a “predicar” que había que acelerar (no podíamos imaginar que además de frenar iban a dar marcha atrás) otra forma de relacionarnos con la energía, pero tampoco pensábamos que el despropósito iba a alcanzar esas cotas. En cualquier caso, el delito político es clamoroso al margen de lo que diga finalmente la Justicia.

El Supremo confirma la anulación del plan eólico de Cantabria

El alto tribunal, en una sentencia fechada el pasado 15 de junio, desestima los recursos planteados por distintas empresas que optaron al plan eólico de Cantabria, y respalda el motivo por el que el Tribunal Superior de Justicia de esta CCAA decidió anular la convocatoria del concurso público de asignación de potencia eólica para la instalación de parques eólicos en la región.

Tal y como recoge el Supremo en su sentencia, el TSJC entendió que la convocatoria del plan eólico incluía previsiones y determinaciones que no son propias de una convocatoria de concurso y sí lo son, en cambio, de un instrumento de planificación. “De ahí —añade el alto tribunal— que la Sala de instancia considere indebidamente omitida la evaluación ambiental exigida para los planes y programas con efectos significativos sobre el medio ambiente”.

Según la Sala Tercera del Supremo, “esa apreciación de la Sala de instancia, que compartimos y hacemos nuestra, conduce necesariamente a la desestimación del motivo de casación que formulan, en términos sustancialmente coincidentes, las seis entidades recurrentes”.

El Supremo rechaza, por tanto, los recursos de casación presentados e impone las costas a las seis entidades recurrentes a partes iguales, al tiempo que fija en 9.000 euros los honorarios de representación y defensa de ARCA.



■ Gamesa anuncia su primer contrato de venta de aerogeneradores de 5 MW en Latinoamérica

El fabricante vasco ha dado a conocer el primer suministro de sus aerogeneradores G128-5.0 MW en el mercado latinoamericano. La compañía construirá un parque llave en mano en Chile, en la isla de Chiloé, que será equipado con trece máquinas de 5 MW.

La compañía ha firmado un contrato con Transantartic Energia y la chilena Bosques de Chiloé para la construcción llave en mano del parque San Pedro II en la isla. Estará equipado con trece unidades (65 MW) de su turbina G128-5.0 MW.

Según el director gerente para México y Latinoamérica de Gamesa, Hipólito Suárez, “este contrato supone un importante hito para nuestra estrategia de producto, pues no solo se trata del primer suministro de la plataforma 5 MW en el mercado latinoamericano sino que es el mayor contrato para esta máquina firmado hasta la fecha”. Gamesa informa que se encargará de todas las tareas necesarias para el desarrollo del parque, desde la realización de la obra civil y eléctrica hasta el transporte, instalación y puesta en marcha de los aerogeneradores.

El fabricante español prevé suministrar las máquinas durante el segundo trimestre de 2016 y que el parque entre en operación en los primeros meses de 2017.

RETO LOGÍSTICO Y DE CONSTRUCCIÓN

Según Gamesa, la promoción de este parque supone “un importante reto logístico y de construcción para la compañía, debido a su emplazamiento montañoso, ubicado además en una isla, y a las grandes dimensiones de las turbinas, con un rotor de 128 metros y torre de 95 metros”.

La compañía cuenta en su haber “con la experiencia adquirida durante otros montajes, como la primera fase de este proyecto –San Pe-

dro I, compuesto por 18 aerogeneradores G90-2.0 MW– y los primeros parques de la plataforma de 5 MW instalados en Finlandia”.

Los aerogeneradores G128-5.0 MW incluyen la tecnología patentada Innoblade, que permite fabricar las palas segmentadas en dos piezas y ensamblarlas durante el montaje, para facilitar el transporte y la instalación de las turbinas.

Con estos 65 MW, el complejo eólico San Pedro alcanzará los 101 (Gamesa concluyó en 2014 la primera fase del parque San Pedro –36 MW–, también para las mismas compañías).

Según los cálculos de la empresa, “tras la ejecución de esta segunda fase, el parque eólico de San Pedro podrá abastecer a toda la isla de Chiloé, con 140.000 habitantes, y además aportar energía al resto del país a través de la línea de alta tensión que los une”.



ELEKTR-ON®

25 años de experiencia en Energía Solar y Medición ambiental

Venta directa de instrumentos para medir radiactividad, campos electromagnéticos, telefonía, ondas de radio, ruido, etc. - Ionizadores y purificadores de aire. Mediciones a domicilio.

Energía solar: Paneles - reguladores – inversores - baterías - útiles solares - kits educativos.

Vea y compre on-line en: www.tiendaelektron.com

Vehículos eléctricos: www.eco-car.net

Farigola, 20 local 08023 Barcelona Tel. 93 210 83 09 mail@tiendaelektron.com

Horario de tienda física: de 9 a 14 y de 15 a 18 h. de lunes a viernes (viernes tarde cerrado)

■ Un real decreto contra la industria del bioetanol

Así lo da a entender la industria española de los biocarburantes tras revisar el proyecto de “real decreto de fomento de biocarburantes y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el transporte”, actualmente en fase de consulta. El proyecto elimina los porcentajes obligatorios de biodiésel y bioetanol en gasóleos y gasolinas y mantiene un 5% general hasta 2017.

El Ministerio de Industria, Energía y Turismo (Minetur) ha hecho saber la hoja de ruta de los biocarburantes. El real decreto establece, para los años 2016 y 2017, un objetivo global anual obligatorio de consumo y venta de biocarburantes del 5%, y para los años 2018, 2019 y 2020, unos objetivos del 6%, 7% y 8,5%, todos ellos en contenido energético. El proyecto que no ha gustado nada al sector.

Para Manuel Bustos, director de la sección de Biocarburantes de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA), la no incorporación de objetivos específicos de biodiésel y bioetanol en gasóleos y gasolinas, “es lo más grave de este proyecto, ya que se trata de un error mayúsculo que no tiene ninguna justificación y que podría tener graves consecuencias para la industria del bioetanol en España”. Esta industria es la que menor implantación tiene en España, debido al menor consumo de gasolina en el transporte, sin embargo, es la que más invierte en el desarrollo de biocarburantes de segunda generación. Si no se consiguen objetivos obligatorios para el bioetanol, la patronal ve peligrar el futuro de estas instalaciones.

NINGÚN PROBLEMA CON EL CUMPLIMIENTO ACTUAL DE OBLIGACIONES DEL BIOETANOL

“El ministerio no es solo de energía, también es de industria, y debería tener en cuenta las consecuencias que tendría para el sector”, recalca Bustos. Sin citar expresamente, algunas críticas del sector se dirigen directamente hacia las petroleras, que tradicionalmente se ha resistido a incrementar la incorporación de bioetanol en las gasolinas.

APPA Biocarburantes recuerda que, según los datos provisionales referidos a 2014, el porcentaje obligatorio del 3,9% incluido en real decreto ley 4/2013 “se ha cumplido con creces y puede que ronde el 4,1%, casi sin necesidad de compra de certificados (por parte de las petroleras que no cumplen el objetivo mínimo) y sin ningún problema en la logística ni en los vehículos”.

A APPA Biocarburantes, que ve acertado el 8,5% de objetivo global para 2020, no le gusta la evolución de los porcentajes hasta ese año. Ahora mismo, también acorde con RD-ley 4/2013 de “apoyo al emprendedor y de estímulo del crecimiento y de la creación de empleo”, está establecido en el 4,1%, pero Bustos recuerda que “el pasado año la UE alcanzó el 5,15% y este año previsiblemente llegará al 5,5%, por lo que ya deberíamos estar en esta media comunitaria”.

“Esto también afecta a la industria del biodiésel –añade el responsable de APPA Biocarburantes–, ya que su capacidad de crecimiento se verá mermada al no superar la obligación general del 5% ni este año ni los dos siguientes: 2016 y 2017”.

SE INCLUYE EL LÍMITE DEL 7% DE BIOCABURANTES DE CULTIVOS

La normativa se adelanta incluso en algunos aspectos a las nuevas directivas sobre biocarburantes de la UE, y hace suya la propuesta del Parlamento Europeo al respecto. Así, señala que “el porcentaje de biocarburantes producidos a partir de cereales y otros cultivos ricos en almidón, azúcares y oleaginosas y otros cultivos con fines energéticos en tierras agrícolas no podrá superar el 7% del consumo final de energía en el transporte en 2020”.

También expone que “se podrá establecer un objetivo indicativo de venta y consumo de biocarburantes avanzados, a partir de residuo y algas, con un impacto reducido de cambio indirecto del uso de la tierra y con una elevada reducción global de emisiones de gases de efecto invernadero”.

■ **Más información:**
 → www.appa.es

■ 200.000 veces ¡No al impuesto al sol!

Más de 150.000 personas han suscrito las alegaciones al proyecto de Real Decreto que regula el autoconsumo eléctrico, una iniciativa impulsada por numerosas organizaciones en el marco del trámite de audiencia pública para que los ciudadanos hagan llegar sus observaciones a la nueva propuesta de Industria. El plazo de audiencia pública ha expirado, pero la iniciativa continúa recibiendo adhesiones, hasta el punto de que ya son casi 200.000 los firmantes del ¡No al impuesto al sol!

La iniciativa para recabar apoyos se prolongó durante el período de información pública del proyecto, que concluyó el 24 de junio, pero muchas más personas han seguido firmando contra el RD. Según el texto de alegaciones al proyecto de RD de autoconsumo, presentado por Industria el pasado 5 de junio, éste desincentiva totalmente la práctica del autoconsumo en nuestro país y vulnera las Directivas Europeas de Eficiencia Energética y de Fomento de las Energías Renovables, al imponer un peaje o “impuesto al sol” por la energía autoconsumida.

Además, prohíbe que los consumidores acogidos a tarifa regulada (Precio Voluntario del Pequeño Consumidor o bono social) puedan tener una instalación de autoconsumo, lo que impide al autoconsumo convertirse en una herramienta de lucha contra la pobreza energética, un problema que afecta a más de siete millones de personas en nuestro país y cuya solución debería ser prioritaria para el Gobierno.

El escrito de alegaciones sostiene que el Proyecto de Real Decreto de autoconsumo “promete promoverlo pero, en la realidad, hace el autoabastecimiento energético inviable y se esfuerza en mantener el control absoluto de las grandes empresas eléctricas sobre el sistema”, indica Ecooo.

Por todo ello, en las alegaciones se solicita la retirada del proyecto de RD y la apertura de un diálogo con los sectores afectados, empezando por los consumidores, con objeto de elaborar una nueva propuesta que realmente promueva el autoconsumo en España.

Organizaciones convocantes: ADICAE, Amigos de la Tierra, ASGECO, ATTAC, CECU, Ecologistas en Acción, Ecooo, EnerPlus, FACUA, Fundación Renovables, Goiener, Greenpeace, Holtrop SLP, Plataforma por un Nuevo Modelo Energético (formada por más de 350 organizaciones), SEO/Birdlife, Som Energía, UNEF, WWF España.



Mayor rendimiento al medir el viento en el buje

iSpin sienta nuevas bases en la optimización de los aerogeneradores

El sistema patentado iSpin permite medir el viento con más precisión que nunca: para obtener mayor rendimiento con reducción de cargas. iSpin, que está dotado de tecnología ultrasónica probada, mide el viento en el primer punto del aerogenerador con el que se topa: directamente en el buje del rotor. Hasta la fecha las mediciones se realizaban en la góndola, donde las turbulencias podían dar lugar a imprecisiones. Los sensores iSpin han sido concebidos para trabajar de manera prolongada y miden y monitorizan la curva de potencia conforme a IEC 61400, así como la orientación de la góndola, las intensidades de las turbulencias y los ángulos de inclinación. Para que los propietarios de parques eólicos puedan beneficiarse de esta precisión en los datos de medición, ofrecemos el sistema iSpin con una cuota fija mensual. Y lo mejor de todo es que podrá recuperar una parte de los costes o incluso más: gracias a los beneficios adicionales logrados por la corrección de la desorientación de la góndola.

Descubra una nueva dimensión para mejorar el rendimiento de su aerogenerador. Estaremos encantados de presentarle una oferta a su medida: www.ispin.info

iSpin mide y monitoriza:

- La curva de potencia
- La orientación de la góndola
- Las intensidades de las turbulencias
- Los ángulos de inclinación



Ernesto Macías
 Presidente de la Alliance for Rural Electrification y miembro del Comité Directivo de REN 21
 → ernesto.macias@wonderenergy.es

Negocios internacionales y peleas nacionales

Como he venido contando los últimos meses, poco a poco se está creando el marco adecuado para el desarrollo de la electrificación descentralizada a gran escala en los países en vías de desarrollo. Bajo mi punto de vista es algo que va a tardar aún unos meses en comenzar a adquirir un ritmo importante pero, sobre todo, va a estar bastante concentrado, cosa que no es nueva, al amparo de iniciativas nacionales en las que se combinan los esfuerzos de los organismos multilaterales y bancos de Desarrollo con la iniciativa privada y el apoyo de gobiernos de países desarrollados, a través de sus entidades de cooperación Internacional y, por supuesto, sus entidades de financiación y el apoyo a sus industrias.

No es muy nuevo lo que voy a decir, pero donde siempre han hecho esto de maravilla y ya hace mucho que comenzaron a trabajar este área de negocio es Alemania. Siempre Alemania. Pero es que lo hacen muy bien, y eso se traduce en el riesgo (para las empresas no alemanas) de que casi monopolicen el mercado. Sus instituciones se mueven entre lo público y lo privado de una forma un tanto sibilina, que se traduce en infinidad de recursos que, beneficiando a la gente que gracias a ellos van a conseguir acceso a la energía, beneficia muchísimo a sus empresas y profesionales.

Y la pregunta que he hecho públicamente y vuelvo a hacer: ¿Por qué no intentamos copiar este sistema en España?

Es obvio que la forma en que los políticos funcionan en Alemania es mucho mejor que en nuestro país. Allí tienen muy claro que trabajan al servicio de la sociedad y de sus empresas e industrias, y tienen establecidos mecanismos de comunicación y actuación que les hace muy operativos.

En España tenemos instituciones públicas que aunque no son tan proactivas, creo que podrían ayudar bastante pero, con mucho pesar, mi opinión es que el problema viene de la falta de iniciativa de las empresas. No de las grandes empresas, estas manejan muy bien los entresijos de la Administración y la saben poner muy bien a su servicio. A veces incluso excesivamente.

Pero este no es el caso de las pequeñas y medianas empresas de EERR. En Alemania, de hecho, existe una división en la BSW que agrupa a las que se dedican específicamente al negocio de la electrificación. Y cada vez va tomando más relevancia.

En España hay muchas empresas que tendrían grandes oportunidades si fuéramos capaces de crear instrumentos y planes conjuntos. Sin embargo, aquí nos hemos jactado de ser muy individualistas, como si eso fuera algo positivo, cuando no es si no una gran debilidad para el conjunto de la industria.

En junio asistí a una conferencia en Portugal, en la que se mostró el esfuerzo que está haciendo este país para hacer algo parecido a lo de los alemanes centrando el esfuerzo en los países en vías de desarrollo de habla portuguesa. Un gran mercado, en definitiva, que quieren atacar y defender con uñas y dientes. Concretamente su nueva asociación ALER está centrada en la energía y lo está haciendo bastante bien. Otro ejemplo a seguir.

Entiendo que para muchas empresas la pelea sigue en el terreno del autoconsumo en España. Y hay que seguir luchando, pero ¿no es bueno abrir nuevas y atractivas posibilidades de negocio?

El coche eléctrico se abre paso

No está siendo un camino de rosas. Ni mucho menos. Pero el vehículo eléctrico va ganando terreno día a día. Llegan nuevos modelos, de nuevos fabricantes, se amplía el catálogo de precios y crece la autonomía. Auténticos caballos de batalla –precio y autonomía– que la movilidad eléctrica tendrá que dominar para adueñarse del asfalto.

En 2015 está creciendo la oferta de coches eléctricos y, especialmente, de híbridos enchufables. Sus prestaciones mejoran cada día y ya son habituales los modelos con un radio de acción en torno a 50 km. Kilómetros que se pueden hacer en modo eléctrico sin miedo a quedarnos tirados. Porque si es preciso entrará en funcionamiento el motor térmico.

Las marcas, conscientes de que los enchufables son el paso intermedio ideal entre los híbridos y los eléctricos puros, no dejan de lanzar al mercado variantes enchufables de sus modelos más populares. De hecho, se espera que en los próximos meses las ventas de estos vehículos superen a las de los eléctricos. Que, en todo caso, seguirán creciendo.

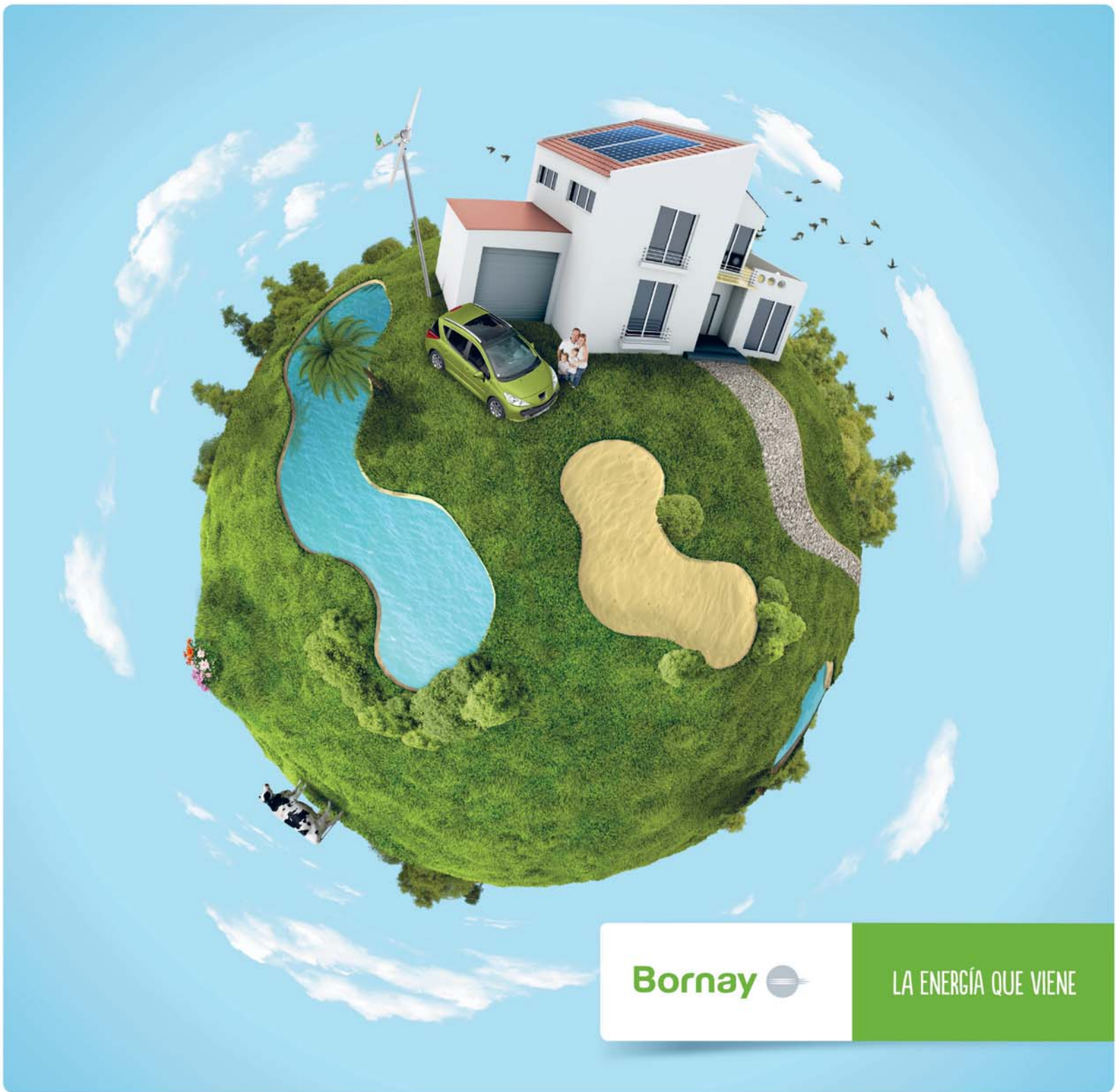
Ya circulan casi 11.000 vehículos totalmente eléctricos por las carreteras españolas. Pero aún son pocos si se compara con lo que sucede en países del norte de Europa como Noruega donde solo en 2014 se vendieron 18.600 unidades.

El grupo PSA Peugeot-Citroën ha anunciado que trabaja ya en la segunda generación de vehículos eléctricos que verá la luz en 2020. Las dos características que definirán estos automóviles son, en palabras de uno de los responsables de la compañía, el menor precio, la mayor autonomía y las mejores prestaciones. Un poco antes, en 2019, comercializarán un híbrido enchufable de gasolina.

Los precios de un coche eléctrico van desde 9.000 hasta más de 100.000 euros. El gobierno ha aprobado subvenciones directas a la compra en 2015 hasta 7 millones de euros. 1.950 euros para el cuatriciclo, 5.500 para un turismo, 8.000 para los vehículos comerciales y 20.000 en el caso de los autobuses.

Habrà que estar atentos a los distintos eventos y ferias del sector automovilístico donde la aparición de nuevos modelos eléctricos e híbridos enchufables es constante. La web compramostucoche.es ha elaborado una completa recopilación de las ferias en todo el mundo para no perderse detalle.





Bornay 

LA ENERGÍA QUE VIENE

LUZ VERDE PARA CAMBIAR TU MUNDO

¿Alguna vez pensaste que tu casa podría abastecerse por sí sola?
¿Que el café de la mañana lo calentara el viento o que tu conexión
a Internet fuera posible gracias al Sol?

Nosotros sí. Y ahora la ley lo permite. Por ello, ya puedes instalar
aerogeneradores y paneles solares con conexión a la red eléctrica.

Renuévate y cambia la energía de tu mundo con Bornay.



DESDE 1970
APORTANDO
SOLUCIONES
AL MUNDO DE
LAS ENERGÍAS
RENOVABLES

Aerogeneradores y fotovoltaica | +34 96 556 00 25

www.bornay.com



Calidad y estandarización del mantenimiento: claves para el sector eólico”

El pasado mes de mayo se presentó en público la Asociación de Empresas de Mantenimiento de Energías Renovables (Aemer) que agrupa a empresas independientes de tecnólogos y promotores. Es una iniciativa singular en el mundo y el objetivo fundacional es avanzar en la profesionalidad y consolidación del sector ante el progresivo envejecimiento de las instalaciones y las nuevas modalidades de operación. Este artículo repasa las características de estas empresas y su adecuación al mercado, en un momento en que se están produciendo importantes cambios en el sector y en la necesaria internacionalización del mismo.

Íñigo Vázquez y Alberto Ceña*

Ante las dificultades de renovar la flota de los parques eólicos por la falta de estímulos suficientes, el mantenimiento se ha convertido en clave para garantizar la producción eléctrica a partir del viento, la sostenibilidad de los parques eólicos ante el inevitable incremento de los fallos y, en última instancia, el cumplimiento de los objetivos de aportación de las renovables a la cobertura de la demanda.

La evolución del mantenimiento ha venido marcada por la propia evolución del sector, iniciado en gran medida como un producto financiero amparado por una regulación estimulante para este tipo de proyectos y aplicando los criterios iniciales del mantenimiento industrial.

En la figura siguiente se muestran las diferentes fases de la evolución del servicio de mantenimiento, con al menos dos elementos claves: el surgimiento de las ISP (Independent Services Providers), empresas independientes del tecnólogo y la propiedad; y el creciente interés de los primeros para participar en estos servicios, consecuencia de la caída de pedidos en el mercado español en concreto y el europeo en general.

Entrando en cada proyecto, la experiencia ha demostrado la importancia de

tener en cuenta el mantenimiento desde las fases iniciales de ejecución del proyecto, tal y como se refleja en la figura siguiente. En este sentido desde el inicio del desarrollo eólico se produjeron dos elementos claves que afectaron posteriormente al mantenimiento: la elevada presión de la demanda y la competencia entre fabricantes hacía que se instalaran aerogeneradores que no habían cubierto totalmente las fases del desarrollo precomercial, lo que incidió en las tasas de fallo.

Por otro lado, la construcción de parques eólicos se hizo en muchos casos presionados por las fechas de las diferentes regulaciones, lo que afectó a las instalaciones y a su posterior necesidad de mantenimiento. La madurez del mercado y la posterior moratoria ha hecho que muchos de los problemas sobrevenidos sean menores en el futuro.

■ Importancia de las empresas independientes de mantenimiento

Por lo que respecta a los ISP surgen con fuerza a mediados de la década pasada y tuvieron diferentes orígenes: externalización de empresas del tecnólogo, ampliación de actividades, diversificación sectorial, nuevas empresas, multitud de empresas de servicios, o requisitos necesarios para la realización de las labores de O&M.

Su aparición estuvo soportada por dos razones fundamentales: la finalización de los periodos de garantía de las máquinas y el interés por parte de los productores de diversificar los suministradores o, al menos, fomentar una mayor competencia.

A partir de las etapas iniciales se observó una creciente integración de especializaciones para cubrir todas las áreas del mantenimiento eólico: multiplicadoras, palas, componentes eléctricos, así como todas las fases de la actividad: auditorias de puesta en marcha, fin de garantía, garantía extendida, reparaciones... En todos estos temas, además de los propietarios de los parques, las compañías de seguros han jugado un papel importante.

Muchas de las empresas ISP surgieron en esa fecha pero la experiencia demostró que consolidarse no fue tarea sencilla y muchas no pudieron mantenerse por la presión en los precios y los nuevos entrantes. En cualquier caso su incidencia en la profesionalización del sector y en la reducción de costes fue importante, aunque en cierta medida perdieron su relación directa con los clientes para pasar a ser subcontratista de tecnólogos y productores.

De igual manera, es importante considerar que las ISP se han tenido que ir adaptando a las propias variaciones que ha



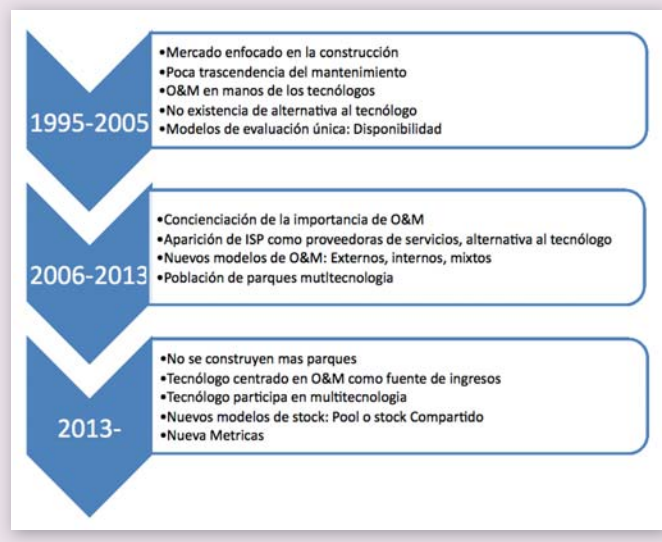
sufrido el mercado, siendo su creación en algunos casos consecuencia directa incluso de los cambios que han producido en el marco regulatorio y la necesidad de reducir costes.

En este sentido es importante indicar que las ISP, caracterizadas principalmente por un carácter técnico avanzado, se han visto avocadas incluso a tener un papel financiador o de coberturas financieras, pues han tenido que asumir riesgos de la

producción en aras de poder permanecer suministrando servicios. Ha habido casos donde el limitado músculo económico de las ISP ha supuesto que por retrasos de pagos se hayan visto obligadas al concurso e, incluso, a su desaparición. En concreto, se ha pasado de las ISP como suministradoras especializadas de servicios, a las ISP como suministradoras de “Full Service” compartiendo los riesgos inherentes a la producción.

Estos nuevos escenarios, nuevamente han puesto en duda la continuidad de determinadas ISP españolas, de gran reputación en el sector internacional, y muy valoradas en los mercados incipientes. España es, junto con Alemania y EEUU, uno de los mercados donde las ISP son de mayor tamaño y con capacidad de asumir mayor número de desafíos. En mercados emergentes, tales como Brasil o México, las principales ISP españolas se encuen-

Evolución de las modalidades de mantenimiento a lo largo del tiempo



Importancia del mantenimiento en las diferentes fases del proyecto



tran presentes con gran reconocimiento por parte de los desarrolladores locales.

■ Tendencias futuras

En muchos de los aspectos de operación de los parques eólicos nuestro país ha sido una referencia para terceros mercados. Una vez más deriva de al menos dos factores: elevada concentración de la propiedad sea en compañías eléctricas o constructoras y la participación activa en el mercado de electricidad. Este es sin duda un tema importante pues afecta a la forma de operar los parques, sobre todo desde la aprobación de la reforma.

La falta de una regulación específica o un plan de sustitución de aerogeneradores antiguos hacen que el interés de los productores se concentre en el alargamiento de vida de las instalaciones. En la práctica muchos fabricantes han desarrollado productos específicos para el reemplazo de componentes que permitan dar carga de trabajo a las industrias y hacer uso de la capacidad técnica interna, pero en este caso el pragmatismo de alargar la vida y realizar mejoras puntuales choca con una metodología más sistemática que incorpore incluso algunos procedimientos de certificación.

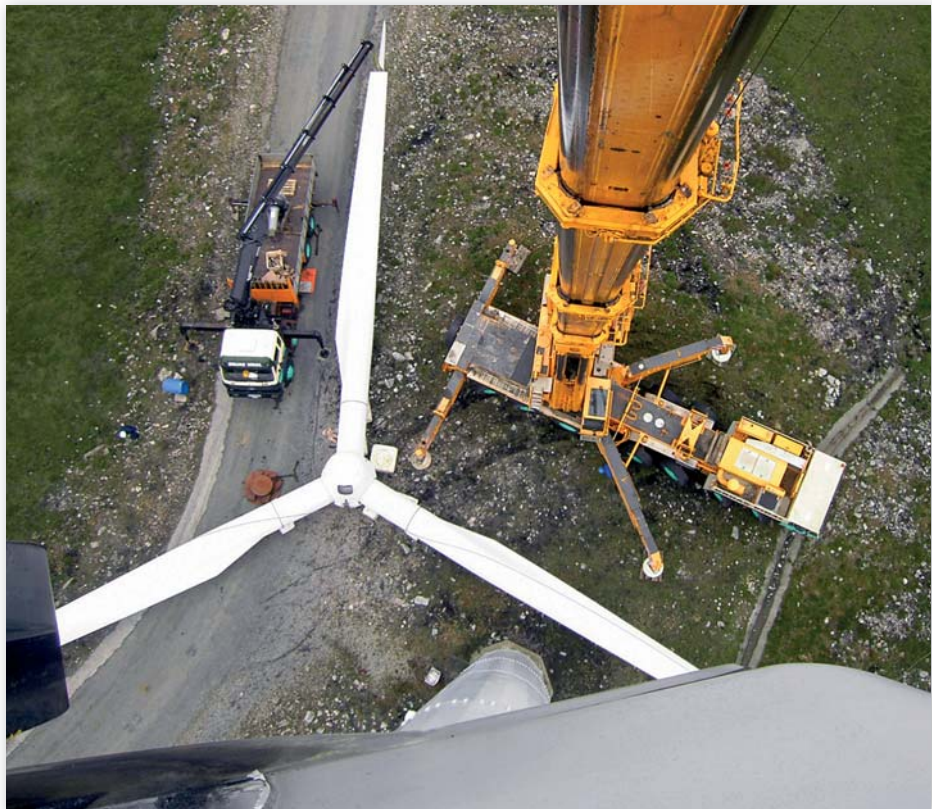
A día de hoy se requiere para las labores de mantenimiento un alto grado de flexibilidad en la ejecución de las tareas, que se adapten, ya no solo a la variabilidad del recurso energético (viento), sino a la propia regulación energética y a sus retribuciones económicas.

Ante tal situación las ISP se están especializando en adaptar procesos de mantenimiento a los actuales requerimientos. Integrar buenas prácticas de otros sectores industriales está siendo vital para poder continuar en los procesos continuos de profesionalizar el sector del mantenimiento eólico.

■ La creación de Aemer y el sello de calidad

En este escenario cambiante y no exento de complejidad, diversas empresas decidieron crear una nueva asociación. Así nació Aemer. Su objetivo principal es un foro de intercambio de experiencias en el sector de las energías renovables de las empresas mantenedoras ISP, así como lanzar actividades que impulsen la calidad, profesionalidad y la seguridad en el sector del mantenimiento.

La regulación de los procesos formativos, la estandarización y homologación de los requisitos en materia de prevención de riesgos laborales, el soporte e impulso



de las actividades internacionales, han sido las principales bases para la creación de Aemer.

El esquema operativo de la asociación es innovador pues sus miembros compiten activamente en el mercado, pero se considera importante el poder intercambiar información y prácticas que redunden

en la profesionalización del sector y en la minimización de potenciales riesgos para las personas.

El punto de arranque, de forma complementaria a los intercambios de experiencias, ha sido la creación del sello de calidad Aemerisp. Un sello vinculado al mantenimiento con el fin de poder certi-

Principales fases del sello de calidad



SECTOR EOLICO

GENERADORES, MULTIPLICADORAS,
TRANSFORMADORES, MOTOREDUCTORES...



ficar los estándares requeridos en una instalación industrial. Adicionalmente, el objetivo de este sello es promover el cumplimiento de los más altos requisitos de formación y prevención de riesgos laborales (PRL), además de exportar nuestro liderazgo en labores de O&M.

El objetivo de este sello identificativo, es poder clasificar aquellas empresas que cumplan con los más estrictos requisitos, tanto técnicos como cualitativos, con el fin de poder garantizar los mas altos estándares de calidad así como las mejores prácticas en labores de PRL. Para tal efecto, se cuenta además con el soporte de empresas certificadoras independientes.

En el ámbito internacional, Aemer ya se encuentra reconocida por los diferentes mercados principales, habiendo participado en futuras propuestas y escenarios de operación y mantenimiento. Y ha sido requerida en diferentes países para conocer como fue la evolución de las labores de O&M , así como los riesgos identificados en nuestro país.

** Íñigo Vázquez trabaja en la empresa Revery y es presidente de la Asociación de Empresas de Mantenimiento de Energías Renovables (Aemer). Alberto Ceña trabaja en Bepte y es secretario de la asociación.*

Más información:

→ www.aemer.org

TALLER HOMOLOGADO-SERVICIO OFICIAL Y ASISTENCIA TÉCNICA



C/Sindicalismo 13-15-17 Pol.Ind.Los Olivos
28906 Getafe (Madrid)
Tel: 91 468 35 00 - Fax 91 467 06 45
e-mail: direccion@santosmaquinaria.es
www.santosmaquinaria.es

Desde **1967**



Primer Congreso Eólico Español

“La eólica es nuestro *fracking*”

La eólica se puso de gala los días 22 y 23 de junio para celebrar el Primer Congreso Eólico Español. Un encuentro en el que se aportaron datos que dejan claro el poderío que aún tiene este sector en España y el músculo de las compañías eólicas españolas en el mundo, propietarias de la décima parte de toda la energía del viento instalada en el planeta.

ER

“**L**a eólica es nuestro *fracking*, solo que con tecnología española y recursos autóctonos”, dijo en el acto de apertura José López-Tafall, presidente de la Asociación Empresarial Eólica. Como muestra, un par de datos. Uno: el 23,3% del total de los kilovatios demandados en España entre enero y mayo de este año ha salido de los 1.077 parques eólicos que hay repartidos por todo el territorio y que han producido en estos cinco meses más electricidad incluso que la nuclear (22%). El segundo: las empresas españolas poseen el 10,5% de la potencia eólica instalada en el mundo, unos 40.000 MW.

Pero López-Tafall también dejó claro en su discurso que si no se restablece la seguridad jurídica, es difícil que en España haya nuevas inversiones. “Si queremos cumplir la Planificación Energética anunciada hace tan sólo unas semanas, habría que instalar unos 5.000 MW eólicos de aquí a 2020, lo que supondría una inversión de unos 7.000 millones de euros”. Y para ello, aseguró el presidente de AEE, “es necesaria financiación”. Financiación que solo será posible “si se recupera la confianza”.

■ Lo que pide el sector

En primer lugar, dijo López-Tafall, “hay que corregir aspectos fundamentales del modelo resultante de la Reforma Energética, como la posibilidad de modificar las condiciones económicas cada seis años. Otra petición es contar con un Plan de Energías Renovables más allá de 2020, con objetivos y medidas claras para el desarrollo de la eólica, encaminadas a “di-

namizar el mercado interno y a aumentar la capacidad exportadora y la presencia internacional de las empresas para que nuestra potente industria no se marche de España”.

“También nos gustaría un gran Pacto de Estado de la Energía, un acuerdo entre todos que garantizase la estabilidad regulatoria”, añadió López-Tafall, que estuvo acompañado en la inauguración del Congreso por el Comisario Europeo de Energía y Acción por el Clima, Miguel Arias Cañete, y la Directora General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Teresa Baquedano (su jefe, Alberto Nadal, que era el invitado, excusó en el último minuto su asistencia por “motivos de agenda”).

Si esas peticiones llegan a buen puerto, el sector eólico las compensaría sobradamente. “Si nos dejan hacer lo que hemos demostrado hacer tan bien a lo largo de los últimos 20 años y en 2020 nos aproximamos a los 30.000 MW eólicos, España podría tener no sólo una menor dependencia energética, sino también 10.000 empleos cualificados más o 6 millones de toneladas de emisiones de CO₂ menos”, destacó el presidente de AEE.

De hecho, las empresas españolas ya están contribuyendo de manera notable a generar puestos de trabajo y a reducir emisiones en los países en los que están presentes, como destacó López-Tafall: “de las fábricas españolas han salido el 12% de los aerogeneradores y componentes eólicos del mundo”, contribuyendo a la reducción de emisiones de CO₂: 71,5 millones de toneladas menos emitidas achacables directamente a esos aerogeneradores españoles”. A juicio de López-Tafall, todo esto representa una enorme oportunidad

que hay que aprovechar, como lo están haciendo los países de nuestro entorno. “España ya ha hecho los deberes y está a la vanguardia tecnológica eólica”.

Nada de ello ha servido para que el sector esté viviendo dentro de España situaciones extremas como consecuencia de la Reforma Energética: “Este último ejercicio ha sido quizá el más difícil de la historia de nuestro sector. Sobre todo para los 300 parques, el 30% del total, que se han quedado sin retribución regulada, algunos diez años antes de lo que les había prometido el Gobierno”, destacó el presidente de AEE.

“Con ellos a la cabeza, los gestores de todas las empresas se han encontrado con la necesidad de refinanciar los créditos debido al cambio retroactivo en las reglas del juego; han tenido serios problemas de liquidez por tener que devolver los incentivos percibidos provisionalmente de manera retroactiva; se han encontrado grandes dificultades para entender y aplicar un nuevo y extremadamente complicado sistema; y muchos han debido contratar o aleccionar a cohortes de abogados para defender sus intereses. Los ingresos de los promotores se han reducido un 30% en el primer año de aplicación de la nueva normativa, y el apoyo al sector, un 40%. Y los fabricantes se plantean marcharse de España ante el parón del mercado doméstico, en el que en 2014 sólo se instalaron 27 MW”.

■ Los mantras de Industria

Teresa Baquedano, que procede de la subdirección general de Petróleo, Petroquímica y Gas y ha sido directora del Instituto para la Reestructuración de la Minería del Carbón, pronunció la conferencia que



“Convivencias”, fotografía de Vicente Guill, ganador del concurso de fotografía Eolo 2015

había comprometido el Secretario de Energía, recitando con cierto atropello lo que se encontró escrito para Alberto Nadal. Esto es, los mantras que se han convertido en el sello del Ministerio, como que la reforma va a suponer un ahorro en la factura eléctrica de las familias (la mayoría de los análisis, estudios y estimaciones de expertos y asociaciones de consumidores señalan lo contrario). Baquedano aludió también a la revisión de los seis años (la reforma energética emprendida por Nadal supone que, cada seis años, serán revisados los precios a los que se le va a pagar a los productores de energías renovables), asegurando que “hemos querido hacer una legislación flexible, que se adapte a los cambios”.

La respuesta a esa afirmación la dio Luis Polo, director general de AEE: “el hecho de que la rentabilidad de los proyectos se revise cada seis años, y que nadie te garantice cuál va a ser, se percibe como un riesgo muy elevado, que los bancos trasladan directamente a los diferenciales que aplican a los clientes”, aseguró. En otras palabras: Nadal y el ministro Soria han puesto muy fácil a los bancos elevar el tipo de interés a cobrar a los promotores eólicos con el argumento de desconocer cuánto les van a pagar por los kilovatios que generen dentro de seis años. Así las cosas, la esperanza del sector –el viento de Canarias– no parece brillar tanto como sería deseable. De hecho, el temor a la revisión de los seis años se ha traducido en que sólo 15 MW se han presentado a formalizar la inscripción de los 450 megavatios autorizados en el archipiélago en noviembre pasado. Y eso pese a que en Canarias se les permite percibir retribución a la inversión de manera directa, sin

pasar por el mecanismo de subastas que rige a raíz de la Reforma Energética. Para corregir la situación, el Ministerio contempla una nueva convocatoria eólica en Canarias que simplificará la tramitación. Según Baquedano, estará listas en julio o en septiembre.

En cuanto al Comisario de Energía y Acción por el Clima, poco que decir. Lo más destacado de su intervención fue su anuncio de que es “probable” que se revisen las directivas europeas relacionadas con la energía para que “renovables y eficiencia energética vayan de la mano”, lo que se interpreta como la posibilidad de que la Unión Europea apueste por refor-

zar su política pro-autoconsumo. Tras el discurso, asaltado en el pasillo por los periodistas, Cañete volvió sobre el asunto –obligado por las preguntas de éstos–, pero no contestó más que a base de lugares comunes: estamos a favor del autoconsumo y apostamos por una regulación sensata, y punto.

■ Más información:

→ www.aeeolica.org

Premios

La Asociación Empresarial Eólica (AEE) hizo entrega de los premios Eolo en el contexto del Primer Congreso Eólico Español. El Eolo de Periodismo fue para **Carmen Monforte**, que acudió al acto con una pierna escayolada y en silla de ruedas, tras sufrir un percance unos días antes. La periodista lleva vinculada al diario Cinco Días más de diez años, en los que ha vivido la importante transformación del sector energético español e informado puntualmente sobre ello. Empezó en el periodismo económico en la revista Mercado, después pasó por el grupo Nuevo Lunes y la delegación de El Periódico de Cataluña en Madrid.

Los demás premios Eolo, que ya se habían anunciado con anterioridad, fueron los siguientes:

✓ Distinción Anual de AEE: Christiana Figueres

AEE le concede el premio a la Secretaria Ejecutiva de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) por su labor en la búsqueda de un acuerdo internacional de reducción de emisiones que podría cristalizar en la Cumbre de París el próximo mes de diciembre.

✓ Premio a la Integración Rural de la Eólica: Falces

Este premio nació en 2012 con el objetivo de poner cara y ojos a la energía eólica, de mostrar cómo los municipios de España emplean la riqueza que les ha aportado el sector. En esta edición ha ganado Falces (Navarra), por tratarse de un municipio modélico en lo que al desarrollo eólico se refiere.

✓ Premio a la Innovación: Cener/Indeol

El estudio Desarrollo y validación de IndeModular, nuevo sistema de unión para tramos de palas de aerogenerador, ha ganado en esta edición. El jurado consideró que este estudio destaca por su carácter novedoso para facilitar el transporte y ensamblaje de las grandes palas de la nueva generación de aerogeneradores, orientados sobre todo a los parques eólicos marinos, especialmente cuando las fábricas de palas no estén situadas en la misma costa.

✓ Premio Eolo de Fotografía: Vicente Guill

AEE le ha concedido el premio por su fotografía Convivencias, que, según señala el jurado, destaca por su calidad, su originalidad, y su representatividad. Vicente Guill es alicantino de nacimiento, administrativo de profesión, aficionado a la fotografía y autodidacta.



IV Concurso de microcuentos eólicos

Sandra Monteverde Ghuisolfi, con su relato Proyección, ha sido la ganadora del Cuarto Concurso de Microcuentos Eólicos de la Asociación Empresarial Eólica. La asociación, con la colaboración de la revista Energías Renovables, convoca este certamen con motivo del Día Mundial del Viento, que se celebra el 15 de junio.

El objetivo de este concurso es despertar la imaginación en relación a una fuente de energía, el viento, que es autóctona, limpia y eterna. El premio consiste en la visita a un parque eólico con posibilidad de subir a un aerogenerador (siempre que las condiciones climatológicas lo permitan).

La ganadora de 2015, Sandra Monteverde Ghuisolfi (Montevideo, 1967), reside desde hace diez años en Cartagena (Murcia), es escritora *freelance* y jefa de redacción de una web de *coaching*. En los últimos años ha ganado diversos concursos literarios y publicado más de 70 cuentos en antologías.

“El concurso de microcuentos de AEE me parece una estupenda manera de darle la oportunidad a la cultura de participar activamente promocionando la energía eólica”, dice. Su microcuento está basado, como su título lo indica, en una proyección a futuro de su experiencia, cuando de pequeña su abuelo le enseñó a construir su propia cometa y la aventura que significaba intentar remontarla gracias a la fuerza del viento.

El ganador

■ PROYECCIÓN

Sandra Monteverde Ghuisolfi

“Había pasado la tarde anterior midiendo, cortando, uniendo, anudando. En cuanto desayuné cogí delicadamente su tesoro, que aún olía a pegamento, y salí rumbo a la plaza del pueblo. Allí la solté, no sin antes encomendarse a todos los santos conocidos para que el hilo no se rompiera.

Los niños que jugaban con sus drones se quedaron mirando a aquel ancianito que disfrutaba lo indecible tirando del cordel de un extrañísimo artilugio que se elevaba, coleteaba y jugaba con el viento. Aquella soleada mañana de primavera del año 2046, era la primera vez en sus vidas que veían una cometa”.

Los finalistas

■ EL VIENTO QUE NO CESA. Alejandro Silva Faci

Llegó del colegio muy emocionada por que alguien hubiera descubierto la forma de generar energía eléctrica a partir del aire en movimiento, aunque el profesor se había quedado sin tiempo para explicarlo con detalle y no lo entendía muy bien. Durante el fin de semana se movió a oscuras por la casa, golpeándose con todo, temerosa de que cada segundo con la luz encendida significara también un segundo menos de viento.

■ A VECES... Angélica Elzbieta Palczowska

Temo que me abandones. ¿Dónde estás cuando te vas? A veces vuelves rápido, a veces me quedo solo unos minutos y no sé qué hacer sin ti. Te necesito conmigo, impulsándome. Siempre que te vas vuelves con más fuerza que nunca, ¿cómo lo haces? Me dejas alucinado. Pero, ¿por qué te vas? Te echo de menos. Me da miedo que te enfades y nunca vuelvas. Sé que soy poco hablador, pero tu energía me hace delirar y quedarme sin palabras. ¿Cómo describir algo así? Me gusta cuando bailamos juntos; tú diriges y yo te sigo. Sólo tienes que soplar.

■ MOLINOS DE VIENTO. Belén Conde Durán

De tantas tardes que había pasado contemplando los imponentes molinillos bajo el cielo azul, a Carlos le dolían los ojos. Como Don Quijote, soñaba con conquistarlos y viajar a lomos de aquellas palomas blancas recortadas sobre el horizonte. Los hijos de Eolo soplaban con una fuerza titánica, haciendo inequívoca su presencia. Una noche afortunada, Carlos soñó que subía a los aerogeneradores. Se sintió dueño del firmamento, llegando a rozar las estrellas con la punta de sus dedos. Por la mañana, al despertarse, los vio, como de costumbre, desde la ventana de su habitación, fundiéndose con el paisaje.

■ EL REGALO. Beatriz Domínguez Palarea

Quiero regalarle a mamá algo que no se agote nunca. Porque si le regalo una colonia se gastará. Y habrá que comprar más.

Quiero regalarle a la abuela algo que no ensucie. Para que no tenga que limpiar. Ni ella ni los que vienen detrás.

Quiero regalarle a papá algo práctico y útil. Para que lo utilice cada día. Y no le falle jamás.

Quiero regalarle a mi hermanito algo que dure siempre. Que pueda usar siendo pequeño. Y seguir usándolo cuando sea mayor.

Tengo que conseguir algo inagotable, limpio, útil, eterno. ¡Y gratis!

Ya sé. Les regalaré el viento

"Este es el camino", fotografía de Ángel Barreiro, finalista del concurso de fotografía Eolo 2015.

■ PINCELADAS DE SENSACIONES AL COMPÁS DEL VIENTO.

Juan Antonio Pérez López

Escucho el constante sonido de las aspas y el trino de los pájaros que vuelan incesantes en el cielo.

Veo las largas hileras de aerogeneradores a mi alrededor entre los extensos campos de cereales.

Huelo el maravilloso olor de los tilos en la montaña, y el de las flores que acuden a la llamada de la primavera.

Siento el golpe de las gotas de lluvia sobre mi piel y el cálido tacto de la tierra en la que estoy sentado;

Y mientras que mis sentidos hacen gozar a mi cerebro,

Sé que entre todos estamos construyendo un mundo mejor.

■ HUECO DE TENSIÓN. Jaime Sánchez López-Davalillo

El hueco de tensión hizo que toda la cadena de cargas, desde la punta de la pala hasta el foso de la cimentación, vibrase por encima de la frecuencia natural.

Bamboleante, el aerogenerador recuperó potencia a medida que la proporcional comandaba el sistema de *pitch* y giraba las grandes velas al viento que formaban las palas. Los segundos de ascenso en la rampa de activa confirmaron lo que todos preveían, el parque eólico, de manera serena y calculada, volvía a verter energía a la red convirtiéndose en el guardián del sistema. La generación estaba asegurada.

■ ENSÉÑAME A SOPLAR. Carmen Fernández de Vega

Ventolina por fin llegó al parque eólico. Su cuerpo estaba aún desenchajado. Tras su creación, la habían transportado por piezas en diferentes tráilers. En la carretera los conductores se quedaban boquiabiertos al verla pasar tumbada. Ahora se sentía sofocada y preocupada.

– ¿Dónde nace el viento?, se preguntó.

Eolo, que la escuchó, le dijo

– En los mofletes de los humanos.

– Y tú, ¿sabes soplar?

– No.

– Y ellos por qué soplan?

– Para vernos girar.

– ¿Qué hago yo aquí?

– Relájate querida, y déjate llevar. Los humanos agradecen nuestra generosa humanidad. Mira este parque: aunque sin árboles, cada día tiene más sombra.



■ LA HORA DEL VIENTO. Antonio Alegret Anguita

Andaba ajeno a mi necesidad de energía, ya que la obtengo siempre que quiero, cuando las señales acústicas añadieron una hora más a mi existencia y la noticia activó mi conciencia;

“Estimados oyentes el viento nos ha abandonado”

Me quedé pensando:

¿Puede abandonarnos el viento? ¿Pueden agotarse los combustibles fósiles? ¿Puede desaparecer la radiactividad?

Entonces caí en la cuenta: No hay un antes ni un después para el viento. El viento es parte del tiempo.

Reconfortado abrí la ventana y entró brisa.

En ese momento entendí que de lo que me puedo fiar es ¡del Viento!

■ EL RETORNO DEL LEGENDARIO CABALLERO.

Luis del Moral Martínez

Enfoqué al aerogenerador con mi cámara y divisé la silueta de un jinete que cabalgaba en el horizonte. Su caballo trotaba a galope tendido y él apuntaba con su lanza a la enorme estructura. Cuando pulsé el disparador para capturar el momento, una nube de polvo nubló mi vista, el caballero desapareció y las hélices se detuvieron.

No se sabe dónde fue, pero las corrientes de aire en España se han detenido. Su búsqueda empieza a ser desalentadora. Hoy me dirijo a Consuegra a máxima velocidad, con un plan preparado y con mi cámara lista. He tenido una corazonada...

El autoconsumo del PP tardaría 31 años en amortizarse

El proyecto de real decreto de autoconsumo elaborado por el Ministerio de Industria “solo pretende paralizar el autoconsumo”. Así lo cree el director general de la Unión Española Fotovoltaica (UNEF), José Donoso, después de que la asociación haya estudiado a fondo el proyecto. Un documento, dice, “complicado y tramposo, una apuesta por el pasado”.

Luis Merino

“Espana sería el único país del mundo con una regulación de autoconsumo diseñada para evitar su desarrollo en vez de promoverlo”. Lo decía José Donoso el mes pasado mientras explicaba que el proyecto de RD de autoconsumo planteado por el Ministerio de Industria supondría la inviabilidad de todos los proyectos con batería y de los proyectos domésticos, alargando la recuperación de la inversión por encima de los 30 años. En el caso de una empresa de servicios llegaría a los 12. Y en el de una pyme, la recuperación de la inversión podría irse por encima de los 7 años.

Las cuentas realizadas por los fotovoltaicos dicen que en la situación actual los periodos de amortización para particulares, empresas de servicios y pymes son, respectivamente, de 16, 8 y 5 años. Y si se incorporase el balance neto podría ser aún mejor: de 13, 5,4 y 4,4 años.

UNEF ha denunciado que el proyecto de RD de autoconsumo, que comenzó su tramitación el pasado 6 de junio, tiene como propósito impedir el desarrollo de esta medida de ahorro y eficiencia energética basada en las energías limpias. “Un intento de paralizar una tecnología flexible, capilar, con alta capacidad de despliegue, que se instala con rapidez, que lo puede hacer cualquiera. Y ese nuevo campo de negocio entra a competir de lleno con el oligopolio eléctrico”, apunta Donoso.

■ Se mantiene el “impuesto al sol” con otro nombre

El texto mantiene el “impuesto al sol” introducido en el primer borrador y lo agrava. El peaje de respaldo, previsto en el borrador de julio de 2013 para la energía autoproducida y autoconsumida, pasa a denominarse en este nuevo texto “cargos” por peaje de acceso a las redes, menos un descuento por los ahorros en transporte, más “otros costes”. En total, un montante similar al del antiguo peaje de respaldo para las instalaciones domésticas (+13%), que se incrementa notablemente para el sector servicios y Pymes (+100% en la mayoría de casos).

“El impuesto al sol es ahora más pequeño pero, como reconoció el propio secretario de Estado de Energía, Alberto Nadal, ahora no les hace falta que sea más alto tras la subida del término de potencia”, explica Donoso. “Los nuevos cargos son el mismo perro con distinto collar”.

Además, se prevé un “cargo” extra para aquellas instalaciones que cuenten con sistemas de almacenamiento de energía, que haría completamente inviable su rentabilidad, alargando el plazo de recuperación de la inversión a más de 30 años, aproximadamente, la vida máxima de las instalaciones de autoconsumo.

■ Acaba con la tramitación simplificada de las CCAA

El proyecto acaba, además, con la tramitación simplificada de las comunidades

autónomas. Alguien que haya instalado por ejemplo una placa de 100 vatios, que nunca vaya a verter un kWh a la red, tendría ahora que hacer un estudio como si fuera a verter toda su producción.

La nueva norma acabaría con la posibilidad de legalizar instalaciones por el Reglamento Técnico de Baja Tensión (REBT), que ya se aplica en Madrid, País Vasco, Aragón, La Rioja, Navarra y, en el caso de Canarias y Baleares, hasta los 5 kW.

■ Canarias, Ceuta y Melilla, libres solo hasta 2020

En estos territorios extra peninsulares, el coste del suministro eléctrico es especialmente elevado (184 €/MWh en Canarias, 139 €/MWh en Baleares), suponiendo un incremento en la factura eléctrica del total de consumidores del país de 1.800 M€.

El texto reconoce la especial idoneidad para el sistema de las instalaciones de autoconsumo en estos territorios extra peninsulares (costaría menos de 100€/MWh), donde la autogeneración en el punto de consumo es notablemente más económica que el transporte de energía desde la península.

Sin embargo, y sin ningún tipo de razonamiento, tan sólo exige a los autoconsumidores de dichos territorios del pago del “impuesto al sol” hasta 2020, un periodo insuficiente para amortizar la instalación de un sistema fotovoltaico de autoconsumo.

■ Contraria a derecho

El nuevo borrador de normativa no tiene en cuenta las críticas realizadas por instituciones como la Defensora del Pueblo, o las extintas Comisión Nacional de Competencia y Comisión Nacional de la Energía. Tampoco las alegaciones realizadas por las asociaciones de consumidores y usuarios, el resto de partidos políticos, y asociaciones profesionales, entre otros.

La Defensora del Pueblo dijo que “debe permitirse que cualquier consumidor pueda emplear paneles fotovoltaicos como medida de ahorro energético, sin tener que pagar un peaje por la energía producida y consumida en la propia instalación”. Para la Comisión Nacional de Competencia, “se está penalizando una tecnología concreta, la solar fotovoltaica. Es fundamental que la regulación del autoconsumo no resulte discriminatoria ni innecesaria o desproporcionadamente restrictiva”.

Por último, en palabras de la Comisión Nacional de la Energía, “el establecimiento de un peaje de respaldo únicamente a los consumidores acogidos a las modalidades de autoconsumo, supone un trato discriminatorio con respecto al resto de consumidores, que pudiendo reducir su consumo en el caso de que adoptaran medidas de eficiencia energética (como el aislamiento de su vivienda o el uso de lámparas de bajo consumo), no pagarían este peaje por la energía que pudieran ahorrar. En la propuesta se incorporan valores numéricos para el peaje de respaldo muy elevados que harían económicamente inviables las modalidades de suministro y producción con autoconsumo”.

El proyecto de normativa vulnera el derecho civil a producir tu propia energía. El “impuesto al sol” es contrario a la Constitución española al resultar expropiatorio y al “principio de igualdad”, al ser discriminatorio con respecto a otras fuentes de energía.

Vulnera asimismo la Directiva 2009/72/CE del mercado interior de la electricidad al no considerar los beneficios para el sistema de este tipo de instalaciones y la Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril de fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, al entorpecer artificialmente el desarrollo de esta tecnología.

■ Más multa que por un vertido nuclear

El proyecto de real decreto obliga a todas las instalaciones ya legalizadas a adaptarse a las nuevas condiciones, bajo amenaza de infracción “muy grave” multada con hasta 60 millones de euros. Para hacerse una



Ilustración: Fernando de Miguel

idea, la desproporcionada sanción es el doble de la multa prevista para los escapes nucleares y hasta 260 veces más que la prevista para negligencias que provoquen, por ejemplo, un accidente aéreo.

Además de los nuevos “cargos”, la tramitación, de nuevo, a través de los procesos administrativos complejizados establecidos en el nuevo borrador, harían inviables muchos proyectos, especialmente los más pequeños en los que los márgenes de ahorro son menores. La nueva normativa también llevaría a la ilegalidad a los proyectos superiores a los 100 kW, prohibidos en este borrador.

■ Discriminación con respecto a otras fuentes

Las centrales de producción convencionales –nucleares, carbón, gas– son de los mayores autoconsumidores del país. Consu-

men aproximadamente un 8% de su producción, pero están exentas de los “cargos” que sí se aplican al pequeño autoconsumidor. La aplicación de estos “cargos” a las grandes centrales de energías fósiles supondrían unos ingresos para el sistema de en torno a los 230 M€ al año.

El autoconsumo por cogeneración también está exento hasta 2020 de los “cargos”, que supondrían unos 100 M€ al año. Sin embargo, el “impuesto al sol” que se pretende imponer a los pequeños autoconsumidores fotovoltaicos, no aportaría al sistema más de 15 M€ anuales. Tampoco se gravan otras medidas de ahorro y eficiencia energética, como el uso de electrodomésticos eficientes que, por su propia naturaleza, buscan el ahorro energético.

El desarrollo del autoconsumo fotovoltaico tendría indudables ventajas: aho-



rros en transporte y distribución, reducción del precio *pool* en las horas pico, bajada de las emisiones de CO₂, ahorros para las familias y empresas, aumento de la competitividad en el sector eléctrico y creación de más de 30.000 puestos de trabajo en 10 años, entre otros.

Y su incidencia en la reducción de ingresos para el sistema eléctrico sería mínima: cada 100 MW de autoconsumo (el año pasado tan sólo se instalaron 22MW fotovoltaicos en total), supondrían una merma de 0,01% en los ingresos del sistema, 2,2 M€. Cifra que contrasta con otras. Tan sólo en 2014, Red Eléctrica de España (un 20% de la empresa es de titularidad pública) obtuvo unos beneficios antes de impuestos de 1.385 M€. “Lo sorprendente es que los consiguió con una facturación de poco más de 1.700 M€. Probablemente ninguna otra empresa tiene semejantes resultados”, explican en UNEF.

El nuevo borrador introduce además la prohibición de autoproducir su propia energía a las personas que estén acogidas al bono social o cuenten con la tarifa reducida de “precio voluntario para el pequeño consumidor”.

■ Una regulación sin parangón en el mundo

Teniendo las mejores condiciones de Europa –mejor radiación y una industria fotovoltaica líder y referente internacio-

nal–, nos convertiría en el país con las peores condiciones para implementar una solución de autoconsumo energético basado en energías limpias.

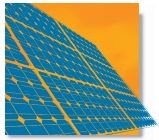
La gran mayoría de países con regulaciones de autoconsumo introduce el concepto de “balance neto” para un uso eficiente de la red eléctrica. El balance neto supone que cuando una instalación de autoconsumo genera más energía de la que consume en ese momento (por ejemplo un hogar que durante el día se queda vacío), la cede a la red. A cambio, cuando necesita electricidad y la instalación no produce, como cuando cae el sol, toma de la red un equivalente a lo cedido durante el día.

EEUU, Canadá, Australia, Bélgica, Brasil, Chile, China, Dinamarca, Francia, Alemania, Israel, Italia, Japón, México, Suiza, Holanda o Gran Bretaña ya cuentan con sistemas en este sentido. La introducción del balance neto en España sin “impuestos al sol”, permitiría amortizar una inversión de autoconsumo para una pyme en unos cuatro años, que llegarían hasta los 13 años para el caso de un hogar.

■ Conclusiones

- ✓ El borrador de normativa de autoconsumo haría inviable su desarrollo en los hogares.
- ✓ El proyecto de RD mantiene el “impuesto al sol” e inhabilita el uso de baterías.

- ✓ Es discriminatoria con respecto a otras medidas de ahorro y eficiencia energética, como la cogeneración o la utilización de electrodomésticos eficientes.
- ✓ Carga contra la pobreza energética, prohibiendo a los beneficiarios del bono social y la tarifa reducida tener un sistema de autoconsumo.
- ✓ Es retroactivo: las instalaciones ya regularizadas por las comunidades autónomas entrarían en la ilegalidad si no se adaptan.
- ✓ Mantiene las multas de hasta 60 millones de euros para las instalaciones que no se regularicen con la nueva normativa.
- ✓ Reconoce la idoneidad del autoconsumo en Canarias, Baleares, Ceuta y Melilla, pero no las exime del “impuesto al sol”.
- ✓ Desprecia las resoluciones de las instituciones: Defensora del Pueblo, CNC y CNE, etc, en contra del texto.
- ✓ Vulnera la Constitución Española y directivas europeas.
- ✓ Favorece a las energías fósiles, a las que exime de los cargos por autoconsumo de sus centrales de generación.
- ✓ Convertiría a España, “el país del sol”, en el país con la regulación más dañina con el desarrollo del autoconsumo.



Borrador de RD de autoconsumo: una mala novela de terror

Sintetizar en unas pocas hojas el borrador de autoconsumo que el Ministerio de Industria ha sometido a trámite de audiencia se antoja complicado. Y no por su extensión o su profundidad, sino porque sus 28 artículos y 13 disposiciones encierran una normativa confusa, compleja, discriminatoria y, sobre todo, tan restrictiva que solo se entiende si su único fin es el de retrasar el mayor tiempo posible un cambio de modelo energético inevitable.

Pablo Corredoira*

Para empezar, la propuesta de real decreto únicamente contempla la existencia de cuatro tipos de instalaciones que pueden autoconsumir:

- 1. Tipo 2.a:** instalaciones de una potencia mayor o igual a 100 kW ($P \leq 100$ kW) no inscritas en el Registro Administrativo de Instalaciones de Producción en Régimen Especial (Raipre).
- 2. Tipo 2.b.1:** instalaciones de $P \leq 100$ kW inscritas en el Raipre.
- 3. Instalaciones de cogeneración de $P > 100$ kW inscritas en el Raipre.**
- 4. Líneas directas.** Las instalaciones aisladas (aquellas en las que en ningún momento existe capacidad física de conexión a la red) quedan fuera del ámbito de aplicación del borrador.

Respecto de lo anterior se pueden extraer varias conclusiones. En primer lugar, la norma discrimina entre tecnologías de producción. Efectivamente, solo en el caso de cogeneraciones se puede poner en marcha instalaciones sin límite de potencia. Para las restantes tecnologías el ámbito de aplicación queda acotado a 100 kW de potencia (potencia pico para la fotovoltaica).

En segundo lugar, el borrador obvia una parte significativa del parque actual de instalaciones de autoconsumo. Por un lado las instalaciones puestas en marcha bajo el RD1955/00 y el Reglamento Electrotéc-

nico de Baja Tensión (REBT) y, por otro, las instalaciones fotovoltaicas y eólicas $P > 100$ kW.

Por último, a las instalaciones de inyección cero, no se les reconoce su singularidad integrándolas en alguno de los tipos anteriores. Esto supone una discriminación de estas instalaciones respecto del resto, puesto que se les obliga a cumplir con los mismos requisitos técnicos y de conexión y acceso que cualquier otro tipo de instalación de autoconsumo, aun cuando ni alteran la seguridad del sistema ni la calidad del suministro.

En otro orden de cosas, las instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo deberán cumplir con los requerimientos técnicos, de conexión y acceso establecidos en el RD1699/11. La referencia a este artículo implica que los autoconsumos que se hayan legalizado bajo el RD1955/11 y el REBT dispondrán de seis meses para adaptar sus instalaciones a lo establecido en este real decreto. Así pues, nuevamente se observa la retroactividad de la norma, al obligar a re-legalizar unas instalaciones puestas en marcha de acuerdo con la normativa en vigor.

■ Almacenamiento prohibido

La remisión al RD1699/11 tiene más consecuencias. En concreto, su artículo 11.4 impide el uso de sistemas de acumulación. La interpretación de este artículo es uno de los que ha generado más controversia entre los expertos regulatorios del sector porque

no está claro si los sistemas de acumulación integrados dentro del equipo de generación quedan exceptuados de la prohibición. A este respecto, desde UNEF entendemos que este real decreto prohíbe totalmente el uso de sistemas de acumulación de forma que, a los efectos de la propuesta de autoconsumo, el uso de baterías solo se permite en el caso de líneas directas o de cogeneraciones de $P > 100$ kW.

En cualquier caso, a la prohibición expresa del uso de baterías, el borrador, como se comenta más adelante, añade una prohibición implícita en forma de cargo que hace inviable su implementación.

Mención especial merece la discriminación de la norma hacia ciertos colectivos sociales. El texto publicado obliga a que los autoconsumidores tengan un contrato de suministro en mercado libre. Dicho de otra forma, se impide que un autoconsumidor tenga contratado el Precio Voluntario para el Pequeño Consumidor (PVPC) o el bono social. No se encuentra en el texto justificación alguna de esta propuesta, más allá de establecer una nueva barrera que desincentive el desarrollo del autoconsumo.

Al respecto del régimen económico, la propuesta contempla la cesión gratuita de los excedentes al sistema, salvo que la instalación esté dada de alta en el Raipre en cuyo caso se percibirán los ingresos del *pool*.

Una alternativa más razonable a este sistema sería el "balance neto" que no monetiza la energía y simplemente apuesta por un sistema de trueque (kWh cedido al



sistema por kWh adquirido del sistema). El autoconsumo tiene un fin social que lo aleja de la filosofía puramente mercantil. No se trata de maximizar el beneficio, sino de minimizar los costes asumidos e incrementar la eficiencia y la sostenibilidad. Además bajo este sistema se desincentiva a los autoconsumidores a sobrepotenciar sus instalaciones, dado que cada kWh producido por encima de las necesidades de consumo será cedido al sistema sin contraprestación alguna.

No se llama peaje de respaldo pero se le parece

En lo que respecta a los pagos que tienen que efectuar los autoconsumidores, el nuevo borrador no solo no modifica el anterior sino que, directamente, lo empeora. Desaparece el denominado “peaje de respaldo”; en su lugar los autoconsumidores pagarán por la energía autoconsumida unos cargos que se corresponden con el peaje variable del término de energía menos los costes de acceso a las redes más un cargo en concepto de pagos por capacidad

y servicios de ajuste. Dicho de otra forma, se trata de un cambio cosmético porque, en esencia, se sigue pagando el peaje de respaldo.

Este nuevo impuesto al sol es aún más gravoso que el del primer borrador. Si bien en términos absolutos los nuevos cargos son menores que los del primer borrador, en términos relativos son mayores y por tanto, más nocivos para los autoconsumidores. La razón de esta explicación se encuentra en los peajes del término de energía vigentes en cada momento. Durante la publicación del primer borrador estos peajes eran muy elevados, por lo que, aunque el

peaje de respaldo era elevado, su peso respecto del importe total del peaje de término de energía era relativamente bajo. En la situación actual, el peaje de respaldo o cargo es un poco más bajo, pero el término de energía es sustancialmente inferior al anterior por lo que el peso es mucho mayor. La tabla 1 muestra de forma cuantitativa lo anterior. Por ejemplo, el peso de los nuevos cargos sobre las tarifas 3.0.A se incrementa como mínimo un 100% con respecto a la situación del primer borrador.

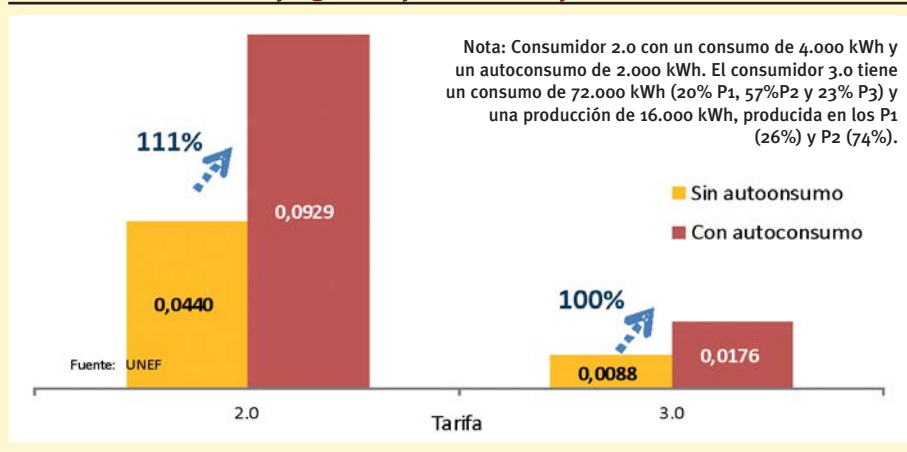
Por supuesto, al obligar a pagar un peaje por la energía autoconsumida el autoconsumidor se convierte en el principal contribuyente del sistema. En efecto, un consumidor normal abona los peajes de acceso que le son de aplicación (0,044027€/kWh para un consumidor 2.0.A) por la energía que consume. Por su parte, el autoconsumidor pagará esos mismos peajes por la energía que efectivamente importa de la red pero, además tendrá que pagar los costes del sistema por una energía que en ningún momento demanda de la red (0,04887 €/kWh). A todos los efectos, el autoconsumidor únicamente ha utilizado la red en los momentos en los que ha necesitado adquirir energía y, sin embargo, ha pagado peajes de acceso como si todo su consumo lo hubiese tenido que coger de la red. Todo ello con el agravante de que el peaje que ha pagado por la energía que no ha demandado ni cogido de la red es mayor que el que se le ha aplicado por la adquirida o demandada.

A modo de ejemplo, un consumidor doméstico con tarifa 2.0 que tenga un consumo de 4.000 kWh pagaría por cada kWh de energía adquirida a la red un peaje de 0,044027 €. Si ese mismo consumidor pusiese una instalación fotovoltaica de autoconsumo que cubriese el 50% de sus necesidades eléctricas pagaría por cada kWh que importase de la red un peaje de 0,092897 €. Es decir, el coste de su peaje se duplicaría. El siguiente gráfico muestra que, para dos consumidores tipos, el coste de los peajes de acceso por kWh adquirido a la red se duplican cuando se lleva a cabo autoconsumo.

Tabla 1. Diferencias del peaje de respaldo/cargo en 2013 y 2015

Tipo de contrato		Situación actual Junio 2015			Situación 1er borrador Julio 2013		
Tarifa	Periodo	Peaje término variable (€/kWh)	Respaldo /cargo (€/kWh)	% Respaldo sobre el peaje variable	Peaje término variable (€/kWh)*	Respaldo /cargo (€/kWh)	% Respaldo sobre el peaje variable
2.0.A	N/A	0,044027	0,04887	111%	0,068998	0,067568	98%
3.0.A	P1	0,018762	0,03055	163%	0,073603	0,040596	55%
	P2	0,012575	0,01906	152%	0,049333	0,025953	53%
	P3	0,00467	0,00938	201%	0,018323	0,009265	51%
3.1A	P1	0,014335	0,02313	161%	0,043392	0,032159	74%
	P2	0,012754	0,01453	114%	0,038608	0,024332	63%
	P3	0,007805	0,0124	159%	0,023627	0,012184	52%

Costes del sistema pagados por kWh importado de la red



■ El surrealista autoconsumo extrapeninsular

Adicionalmente a los cargos a pagar por la energía autoconsumida, y esto constituye una novedad respecto del primer borrador, los autoconsumidores que puedan introducir sistemas de acumulación pagarán un cargo extra por la potencia de la instalación. Un cargo del tal calibre que retrasa más de 30 años la recuperación del coste de las inversiones. En definitiva, una barrera más a la eficiencia.

Una de las cuestiones surrealistas de la propuesta es la relativa al tratamiento de los cargos por autoconsumo en los sistemas extrapeninsulares (SEIE). La exposición de motivos del borrador reconoce que en estos sistemas el autoconsumo es especialmente beneficioso. Valga como ejemplo que la memoria de acompañamiento al borrador establece en Canarias un potencial de ahorro por el autoconsumo más de 100 €/MWh (prácticamente el 50% del coste de generación). Pues bien, frente a esta realidad, la norma exige el pago de cargos por autoconsumo solo hasta 2020. Dicho de otra forma, existe un mecanismo de generación de energía que reduce a la mitad los costes en las islas y, el Ministerio en lugar de favorecer su desarrollo dejando el camino libre

de obstáculos únicamente los aleja unos metros.

Antes de concluir el análisis sobre los aspectos económicos del borrador, conviene recordar que UNEF siempre ha defendido que un autoconsumidor tiene que pagar los costes del sistema por el uso efectivo que hace de las redes (al igual que el resto de consumidores). Para ello, como cualquier otro consumidor paga los costes del sistema por la potencia que tiene contratada en su suministro (es decir, paga por el derecho a poder utilizar la infraestructura eléctrica en cualquier momento) y, al igual que el resto de consumidores, tiene que pagar los costes del sistema por la energía adquirida de la red.

No obstante, lo que no se puede defender en caso alguno es que un autoconsumidor pague también los costes del sistema cuando no hace uso efectivo de los mismos porque está consumiendo la energía que está produciendo. Esto al fin y al cabo no deja de ser un sobre coste y por tanto una barrera económica directa al autoconsumo.

Como corolario a este breve análisis cabe destacar que la norma vulnera no solo la propia ley del sector eléctrico sino también diversas Directivas comunitarias e incluso la propia Constitución española. Parece di-

ficil acumular tantas incongruencias jurídicas en apenas 27 páginas.

Al inicio de este artículo apuntábamos el retraso intencionado del desarrollo del autoconsumo como única justificación de este borrador de real decreto. Porque, no nos engañemos, el autoconsumo es imparabable y tarde o temprano terminará cambiando el sistema eléctrico tal y como lo conocemos. Un cambio a mejor, hacia un modelo en el que un elevado número de consumidores serán sus propios suministradores de energía y las actuales centrales de combustibles fósiles irán dejando pasó a otras más limpias e inagotables que actuarán como respaldo del sistema. Un modelo, basado en una menor infraestructura eléctrica y con posibilidades de almacenamiento que allanarán los picos de demanda e incrementarán la seguridad del sistema. Un modelo que permita el sostenimiento de un sector industrial autóctono, con empleos de calidad y próximo a los puntos de generación. Un modelo, en resumen, basado en la sostenibilidad, la eficiencia y la independencia energética. Un modelo llamado autoconsumo.

**Pablo Corredoira es responsable financiera y de regulación de la Unión Española Fotovoltaica (UNEF).*

■ **Más información:**

→ www.unef.es



DesIgenia

SOLUCIONES PARA ESTACIONES SIN CONEXIÓN A RED ELÉCTRICA

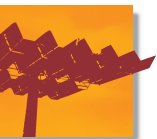
ESTACIONES DE:

- TELEFONÍA MÓVIL
- TELEVISIÓN
- DEFENSA...

MÁXIMO APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES
GARANTÍA DE SUMINISTRO ELÉCTRICO 24H - 365D

C/ Acero, 22
28770 Colmenar Viejo (Madrid)

www.desigenia.com



“Podemos seguir siendo líderes”

El ingeniero Luis Crespo llegó apenas pasada la veintena –en 1976– a la Plataforma Solar de Almería, hace ya casi cuarenta años. Doctor ingeniero aeronáutico (y diplomado en Sociología), Crespo es hoy –cuatro décadas después– secretario general de Protermosolar y presidente de la European Solar Thermal Electricity Association (Estela, la patronal del sector termosolar europeo). En fin, probablemente una de las voces más autorizadas del mundo en materia de solar termoeléctrica, y sin duda emblema de la mejor Marca España. Energías Renovables le preguntó hace unas semanas “¿por qué es necesario seguir apoyando a la termosolar en España?... ¿Y cómo habría que apoyarla?”. Y esto es lo que nos ha contestado Luis Crespo, un lujo –otro– solo al alcance de los lectores de esta revista.

Luis Crespo*

Las tecnologías de generación de electricidad a partir de energías renovables que mayor desarrollo han tenido hasta ahora, como la eólica y la fotovoltaica, vienen recibiendo apoyos desde finales del siglo pasado en diferentes países industrializados, básicamente en Europa y Estados Unidos. Gracias a esos apoyos, que se siguen manteniendo por largo plazo a los proyectos ya instalados, han conseguido alcanzar una gran implantación mundial (aproximadamente cuatrocientos gigavatios de eólica y doscientos de fotovoltaica). Ello les ha permitido resultar prácticamente competitivas, en términos de coste de generación, con tecnologías convencionales, de lo cual nos congratulamos todos los que trabajamos por un cambio del modelo energético.

Sin embargo, la termosolar comenzó a recibir las primeras ayudas en España a partir de 2008, alcanzando una potencia instalada de poco más de dos gigavatios en nuestro país (2 GW) y algo menos en el resto del mundo. A pesar de la evidente gran desproporción en los apoyos recibidos y del reducido volumen, la termosolar también ha conseguido importantes

avances en la reducción de sus costes de generación, pasando de los treinta céntimos de euro por kilovatio hora (30 c€/kWh), que fueron necesarios para lanzar los proyectos en España, a los 15 c€/kWh de los últimos proyectos adjudicados recientemente en Marruecos.

Hoy en día observamos ciertos posicionamientos que defienden que, ahora sí, sea el libre mercado el que regule los crecimientos de unas u otras tecnologías en función de sus respectivos costes de generación, cercenando la progresiva implantación de tecnologías cualitativamente diferentes, pero en estos momentos más caras.

■ La termosolar, gestionable

Ahora bien, el agravio no debe ser argumento para reclamar apoyos a una tecnología si esta no tiene fundamentos que demuestren su conveniencia y potencial, como es afortunadamente el caso de la termosolar.

El *mix* de generación necesita un alto grado de gestionabilidad. Para países emergentes del cinturón solar en rápido crecimiento, cuyas necesidades de abastecer la demanda a cualquier hora del día (también a las 10 de la noche) se van a

duplicar en los próximos años, está claro que una gran contribución de las renovables fluyentes llevaría aparejada la doble inversión en ciclos combinados, con el agravante de que la energía generada por estos saldría muy cara, al restar dichas renovables horas de operación. Por eso y aunque a corto plazo, gracias a la disponibilidad de cierta capacidad actual de respaldo, les sea más barato “pintar de verde” su *mix* con renovables fluyentes, van a tener que incorporar, más pronto que tarde, un porcentaje relevante de centrales termosolares en línea con lo que pronostica la Agencia Internacional de la Energía en su *Roadmap Solar*.

En España, la actual sobrecapacidad de potencia firme que aportan ciclos combinados, térmicas de carbón, nucleares e hidráulica, ha permitido una gran penetración de la energía eólica, cuya contrapartida ha sido reducir hasta valores simbólicos, en una buena parte de horas al año, el precio del *pool* y también provocar, en algunos momentos, restricciones a la operación de las centrales termosolares. Pero dicha sobrecapacidad de potencia firme tiene fecha de caducidad con las obsoletas centrales de carbón, con el cierre de las nucleares al llegar al fi-



nal de su vida operativa y con el cierre de ciclos combinados, cuya vida es inferior al de las otras tecnologías. Por eso, España debería comenzar a reforzar su parque termosolar, para así poder afrontar esa transición sin necesidad de nuevas inversiones en centrales fósiles.

Además, las centrales termosolares pueden representar para España ese sector tecnológico con grandes expectativas de crecimiento en el mundo en el que somos líderes y podemos seguir siéndolo sin que abunden, desgraciadamente, casos similares en nuestro país.

Pero aquí no acaban las razones de por qué es aconsejable apoyar decididamente a la termosolar. El contenido local de las inversiones de estas centrales es superior al 75%, con efectos macroeconómicos muy positivos en el PIB, empleo, impuestos y ahorro de importaciones, lo que compensa sobradamente las ayudas que fueran todavía necesarias. O la convergencia económica que un gran despliegue termosolar puede brindar a re-

giones, como Extremadura, Andalucía o Castilla-La Mancha, a las que, por motivos que sería complejo detallar, no se les facilitó el billete para coger el tren de la industrialización en su día.

■ ¿Cómo?

Manteniendo la actividad de las empresas en nuestro propio país con un programa de adjudicación de unos pocos centenares de megavatios (200, 300) anuales, primando las innovaciones tecnológicas y con incentivos decrecientes cada año hasta 2020, lo que nos permitiría poder seguir ofreciendo al mundo las referencias más avanzadas.

También solicitamos a nuestro gobierno apoyo y proactividad para hacer posible el primer proyecto de central termosolar instalada en España que venda íntegramente su producción a algún país centroeuropeo (Luxemburgo, Holanda, Alemania...) en el marco de los mecanismos de cooperación de la Directiva Europea de Renovables. Dicha central se

comprometería a suministrar toda su producción entre las 7 y las 11 de la noche, o en cualquier otro momento en el que el precio de la electricidad en esos mercados fuese el mayor. Este proyecto, que rompería el hielo para futuras exportaciones, podría contar con el apoyo del Horizon 2020, garantizando la incorporación de innovaciones avanzadas.

**Luis Crespo es secretario general de la Asociación Española de la Industria Solar Termoelectrica (Protermosolar) y presidente de la European Solar Thermal Electricity Association (Estela)*

■ **Más información:**
 → www.protermosolar.com



Proyecto Stage–STE: todos a una

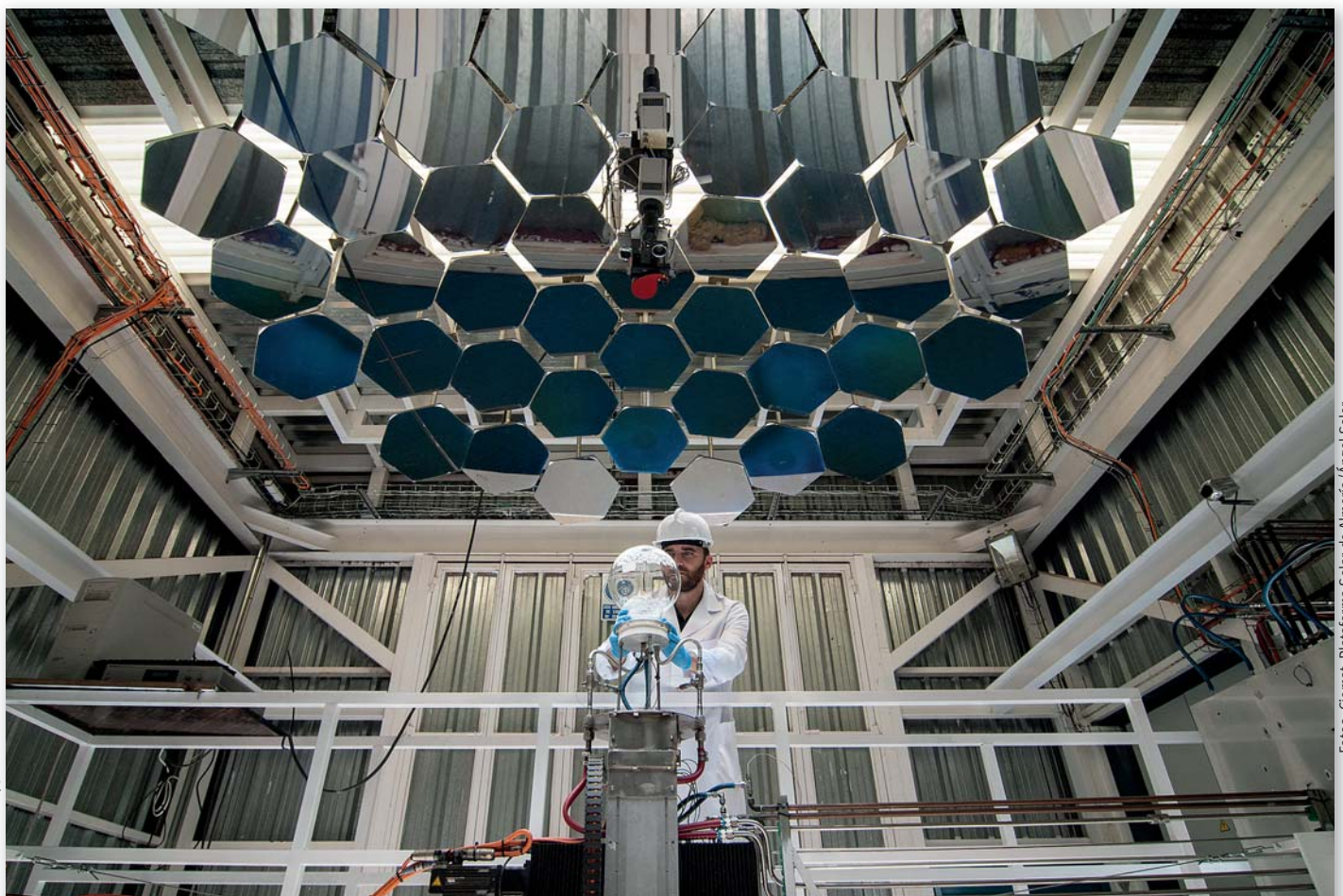
Desde su inauguración formal, allá por el año 1981 con el hito histórico de ser la primera vez que se inyectaba en la red electricidad termosolar, la Plataforma Solar de Almería (PSA) ha jugado siempre un papel central en el desarrollo de las tecnologías de concentración solar, tanto para la producción de electricidad (STE, por la siglas en inglés de Solar Thermal Electricity) como para el resto de sus múltiples aplicaciones (procesos de alta temperatura, producción solar de hidrógeno, tratamiento de materiales, desalación solar, tratamiento de agua, etc).

Julián Blanco Gálvez*

La Plataforma Solar de Almería (PSA) es un centro público de investigación ubicado en la localidad de Tabernas (Almería, sudeste de la península Ibérica) que pertenece al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y

Tecnológicas (Ciemat), organismo de referencia nacional en temas de energía y medio ambiente. Durante sus más de 35 años de existencia, y a pesar del escaso interés que en momentos determinados han tenido estas tecnologías (es notable resaltar las dificultades que conllevó la

“travesía del desierto” que supuso el periodo entre los años 1986 y 1995), la PSA no ha dejado de promover y ejecutar iniciativas y proyectos para profundizar en el desarrollo y progresiva reducción de costes de las diferentes tecnologías asociadas al acrónimo STE, siempre per-



Fotos: Ciemat–Plataforma Solar de Almería / Ángel Soler

Vista del campo de heliostatos CRS desde la torre de la instalación, en la Plataforma Solar de Almería (PSA). En la otra página, interior de horma vertical de la PSA con un operador manipulando en la mesa de ensayos.

siguiendo no perder ni el liderazgo tecnológico ni la excelencia científica que siempre ha representado, ambos aspectos, tanto en el plano nacional como en el internacional.

La relevancia de las tecnologías de concentración solar (captadores cilindroparabólicos, captadores lineales de Fresnel, sistemas de torre central y discos parabólicos) para la producción de electricidad es notable ya que la adición de sistemas de almacenamiento térmico permiten a estas plantas (con la excepción de los discos parabólicos acoplados a un motor Stirling) un comportamiento equivalente a las de potencia base. Esta característica única es la que garantiza y favorece su desarrollo a pesar de tener en la actualidad un coste superior a la energía fotovoltaica. A finales de 2014 se contabilizan a nivel mundial un total de 4.016 MW instalados de las distintas tecnologías termosolares en operación comercial, cifra a la que se deben añadir 1.748 MW adicionales en construcción. El liderazgo indiscutible que tiene España sobre estas tecnologías viene respaldado por el hecho de que el 76% del total de los MW anteriores en operación comercial han sido construidos por empresas y tecnología española. Y en el caso de los actualmente en construcción la cifra es del 70%.

■ Los centros tecnológicos, claves

Este liderazgo ha sido posible gracias, en gran medida, a la transferencia tecnológica realizada desde los centros tecnológicos y de investigación entre los que, indudablemente, la PSA ha ocupado y ocupa una posición muy relevante. Es de resaltar aquí el esfuerzo realizado en el periodo 1998–2006 en el que se llevó a cabo una intensa transferencia tecnológica hacia las principales ingenierías españolas que posibilitó que éstas estuvieran en condiciones de abordar los primeros proyectos comerciales cuando estos comenzaban a ser ya económicamente viables, gracias a las primeras “feed-in tariffs” y otros mecanismos de apoyo que fueron implementados en algunos países del mundo.

Esta posición de liderazgo de la PSA no sólo se ha mantenido en estos últimos años sino que se puede considerar que se ha reforzado notablemente con su participación y liderazgo en todo un conjunto de iniciativas internacionales entre las que podemos



destacar el proyecto Stage–STE. Esta iniciativa, financiada parcialmente por el 7º Programa Marco de la Comisión Europea, está estrechamente relacionada con el Programa Conjunto sobre Energía Solar de Concentración de la Alianza Europa de Investigación (EERA, European Energy Research Alliance). Ambas actividades se encuentran coordinadas por el Ciemat y suponen una demostración y refrendo de la importante actividad desarrollada en este campo por dicho organismo a través, fundamentalmente, de la Plataforma Solar de Almería. El objetivo de ambas iniciativas es el de asegurar el liderazgo internacional de la industria termosolar europea mediante el reforzamiento e intensificación de la colaboración entre los centros europeos de investigación de referencia en este campo.

El proyecto Stage–STE (*Scientific and Technological Alliance for Guaranteeing the European Excellence in Concentrating Solar Thermal Energy*) supone, a la vez, una gran oportunidad y un importante reto no sólo para el Ciemat sino para el conjunto de la investigación española en el campo de la energía termosolar y sus múltiples

aplicaciones más allá de la producción de energía eléctrica. Y ello es así porque este proyecto, financiado por el 7º Programa Marco con 10 millones de euros, supone una demostración clara, por una parte, del liderazgo que España posee en Europa en este campo y, por otra, del que posee el Ciemat dentro del contexto nacional de organizaciones de investigación en energía termosolar.

El proyecto Stage–STE involucra directamente a la mayoría de las principales organizaciones de investigación de todo el mundo (41 participantes procedentes de cinco continentes) que poseen un amplio reconocimiento de su nivel de excelencia en el campo de la energía solar de concentración. Sólo por parte española, además del Ciemat, colaboran en el proyecto Ctaer, Imdea, Cener, Tecnalia, IK4-Tekniker, Abengoa, Acciona, Sener y Cobra.

■ Tres objetivos

Este consorcio con tan elevada masa crítica posibilita plantear unos objetivos muy amplios y ambiciosos basados en tres pilares principales. El primero de ellos es con-



seguir llegar a convertir el consorcio Stage-STE en la institución de referencia para la investigación en Europa proporcionando, tanto a la industria como a la Comisión Europea, una puerta natural para la transferencia de tecnología y el desarrollo del sector. Esto pretende ser reforzado de una manera importante mediante el alineamiento de los diferentes programas nacionales de investigación en este campo, de manera que los fondos nacionales puedan ser sincronizados con los de la Comisión Europea permitiendo mayores y mejores resultados en menor espacio de tiempo a la vez que evitando duplicidades y solapamientos.

El segundo de los objetivos es el establecimiento de una base sólida que garantice una colaboración cada vez más intensa en el ámbito de la investigación europea en energía solar de concentración. Para ello se abordarán un amplio conjunto de actividades que van desde el intercambio de investigadores para promover la transferencia cruzada de conocimientos hasta la promoción del uso conjunto de las infraestructuras existentes, pasando por el reforzamiento de la colaboración con la industria, las actividades de capacitación y formación, la colaboración internacional (no europea) o la definición de las prioridades de investigación.

El 76% de toda la potencia termosolar instalada en el mundo y el 70% de la que está ahora en fase de construcción es obra de empresas y tecnología española

El tercer y último de los pilares lo constituye el desarrollo de un conjunto de actividades de investigación que cubren todo el espectro actual de ámbitos de investigación: tecnologías de foco lineal, tecnologías de foco puntual, sistemas de almacenamiento térmico, materiales para receptores solares y componentes de las diferentes tecnologías, procesos termoquímicos a alta temperatura (combustibles solares) y energía termosolar y desalación.

Este proyecto es consecuencia de una convocatoria previa de la Comisión Europea a la cual fue presentado como propuesta y que plateaba por primera vez una nueva herramienta (IRP, *Integrated Research Programmes*) más compleja que las existentes anteriores (proyectos clásicos de investigación y desarrollo tecnológico, proyectos integrados, acciones de coordinación, acciones de soporte, etc) con la idea de posibilitar un mayor avance en la construcción del Espacio Europeo de Investigación (ERA, *European Research Area*) y, a su vez, posibilitar un mecanismo de financiación a los distintos Programas Conjuntos (JP, *Joint Programmes*) de la organización EERA.

La organización EERA, de la que el Ciemat es socio fundador, surge en 2007 como una alianza de 15 instituciones de investigación europeas con un reconocido prestigio internacional en el campo de la energía para reforzar la colaboración en la investigación en tecnologías energéticas de bajo contenido en carbono y apoyar la competitividad de la industria Europa a nivel internacional. Hoy día EERA está constituida por unos 150 organismos con más de 2.700 investigadores senior formalmente involucrados y está formalmente reconocida por la Comisión Europea como uno de los pilares fundamentales para el desarrollo del SET (Strategic Energy Technology) Plan. Su actividad se

Helioestado autónomo del campo CRS con la torre reflejada en los espejos. En la página anterior, captador cilindro-parabólico del proyecto Inditep en fase de puesta en operación.

desarrolla a través de un total de 15 Programas Conjuntos que cubren todos los aspectos de la investigación en energía.

■ Más termosolar y a menor coste

Uno de estos programas es el EERA JP-CSP (*Concentrated Solar Power*), que está coordinado por el Ciemat. El proyecto Stage-STE (aprobado con la máxima puntuación posible) ha venido a financiar el conjunto de actividades definidas dentro del Programa Conjunto sobre CSP. El JP-CSP está formado por 23 organizaciones europeas de investigación (todas ellas obviamente participan también en Stage-STE) que han comprometido un total de 132 personas/año por año para el desarrollo del Programa Conjunto.

Desde el punto de vista de la tecnología, el reto principal en estos momentos es el desarrollo de las mejoras que permitan su amplia implementación en las regiones del globo con mayor nivel de radiación solar directa (DNI) a la vez que una reducción del coste para acercarlo a los actuales niveles de las energías convencionales. Dado que dichas regiones se encuentran todas fuera del ámbito geográfico europeo se considera especialmente relevante aquí la cooperación internacional, entendida esta como la que se realiza más allá de las fronteras europeas. Es por ello por lo que, dentro del proyecto Stage-STE, se han involucrado organizaciones de investigación claves procedentes de la práctica mayoría de las áreas mundiales más relevantes para la energía termosolar, como son el Norte de África, Oriente Medio, China, Australia, Sudáfrica, México, Brasil y Chile.

Dado que estas organizaciones aportan igualmente un conocimiento relevante e instalaciones experimentales clave, el consorcio global conseguido formado por las 41 instituciones (hasta el momento dado que tanto el JP-CSP como el proyecto Stage-STE están definidos como estructuras abiertas a las que es posible unirse de acuerdo con unos criterios determinados) anteriormente indicadas, constituye un conjunto único y con un potencial nunca previamente alcanzado en el campo de la energía solar térmica de concentración.

Finalmente es de remarcar el que la participación española sea especialmente



notable, tanto a nivel de EERA JP-CSP como del proyecto Stage-STE. Este hecho, así como el liderazgo de muchas de las actividades definidas suponen un claro respaldo y reconocimiento del liderazgo que ha tenido y tiene España en estas tecnologías, con un papel clave en todo ello de la PSA. La labor y el reto principal durante los próximos cuatro años de duración del proyecto Stage-STE será la de mantener este liderazgo. Para esta labor la PSA seguirá, como siempre ha hecho, ofreciendo sus más de 20 instalaciones, múltiples laboratorios y personal con elevada experiencia y conocimiento a todo el sector para intentar seguir avanzando en el

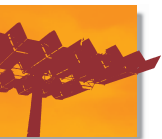
proceso de conseguir tecnologías más económicas y eficientes a la vez que seguir siendo una referencia internacional en lo que a investigación se refiere.

** Julián Blanco Gálvez es director adjunto de la Plataforma Solar de Almería y coordinador del proyecto Stage-STE.*

■ Más información:

→ julian.blanco@psa.es
→ www.psa.es





Vuelta al mundo en compañía de la termosolar *Made in Spain*

Las plantas de Abengoa en Chile; Sener, Acciona y TSK construyendo el gran programa solar marroquí; los tecnólogos españoles levantando instalaciones en Sudáfrica... En el desarrollo de la termosolar en el mundo participan representantes españoles de toda la cadena de valor: promotores, contratistas EPC, asesorías técnicas, fabricantes de componentes, ingenierías, especialistas en montaje de campo solar, centros de investigación y laboratorios. Sí, la renovable de los espejos y las torres made in Spain gusta, y mucho, en otros países.

Pepa Mosquera

La primera parada del viaje nos lleva a Marruecos, nuestro vecino del sur. Allí, todas las plantas del Complejo Termosolar de Ouarzazate, a las puertas del desierto del Sahara y a los pies de la cordillera del Atlas, están siendo impulsadas por la saudí ACWA Power, uno de los mayores promotores de infraestructuras en el mundo árabe. Pero más que árabe en Ouarzazate se habla español. En el grupo de empresas que participan en el proyecto se integra como contratista EPC (Engineering, Procurement and Construction- Ingeniería, Compras y Construcción) el consorcio 100% español formado por Acciona, TSK y Sener.

La primera planta que empezó a construirse en Ouarzazate es Noor1 y ya está casi acabada. Tiene 160 MW de capacidad instalada, captadores cilindroparabólicos SENERthrough y 4,5 horas de almacenamiento mediante sales fundidas. Las estructuras metálicas del entramado termosolar también llevan sello español. La fábrica en suelo marroquí la compañía Made, del Grupo Invertaresa, en alianza con Delta Holding.

Noor 1 ha supuesto una inversión de unos 500 millones de euros y es la planta inicial de las seis que contemplan los planes de energía solar de Marruecos definidos por la Agencia Marroquí para la Ener-

gía Solar (Masen). Las siguientes a construir son Noor 2 (200 MW) y Noor 3 (150 MW). Los campos solares de ambas y los sistemas de almacenamiento (6 horas mediante sales fundidas) serán, igualmente, de Sener, que es socio con ACWA del consorcio adjudicatario de las dos centrales y en el que también participan Acciona y TSK, además de otra compañía española: Aries Ingeniería y Sistemas.

Noor 2 estará equipada con la segunda generación de los captadores cilindroparabólicos SENERthrough, probados por primera vez en la termosolar gaditana Valle 2. La otra Noor, la 3, utilizará la tecnología de torre central con campo de heliostatos y será una evolución natural de las muchas veces premiada Gemasolar (Sevilla). Se espera que ambas entren en operación comercial en 2017.

“Las centrales que hemos desarrollado anteriormente en España nos han permitido adquirir conocimientos para mejorar cada vez más este tipo de instalaciones, unas innovaciones que hemos trasladado a proyectos internacionales”, comenta a Energías Renovables Miguel Domingo, director de Medio Ambiente y Solar de Sener. “Para Sener es clave seguir desarrollando tecnología que permita abaratar el precio de estas instalaciones y convierta la energía solar en una opción económicamente competitiva y, por tanto, en una al-

ternativa real, viable, ecológica y sostenible a las energías tradicionales”, añade.

■ En el país de Nelson Mandela

Sin dejar el continente africano, ponemos rumbo ahora hacia Sudáfrica, un mercado cada vez más relevante para la tecnología termosolar y con una forma de remuneración en función de la hora del día que, en opinión de Luis Crespo, presidente de la patronal española Protermosolar, “supone un gran avance para poner en valor esta tecnología”.

Abengoa fue la primera multinacional española del sector en llegar hasta aquí. La compañía sevillana inauguraba a principios de marzo pasado la primera termosolar del país: KaXu Solar One, de 100 MW, situada cerca de la ciudad de Pofadder, en Northern Cape. La importancia que el gobierno sudafricano da a estas instalaciones queda reflejada en que la planta fue inaugurada por Ebrahim Patel, el ministro de Desarrollo Económico.

KaXu Solar One, que incorpora un sistema de almacenamiento de 2,5 horas, ha supuesto una inversión de 891 M\$ para Sudáfrica y ha creado más de 1.000 empleos durante el periodo de construcción durante estos tres años. La planta, una iniciativa público-privada, suministrará electricidad limpia a Eskom, la compañía eléctrica de Sudáfrica, en virtud de un acuerdo



Arriba, complejo Termosolar de Ouarzazate, Marruecos, del consorcio español formado por Acciona, TSK y Sener. A la derecha, KaXu Solar One, en Sudáfrica, de Abengoa.

de compra de energía con una duración de 20 años. Abengoa es propietaria del 51% del proyecto, en el que también participan KaXu Community Trust, integrada por miembros de la comunidad local, y la financiera estatal Industrial Development Corporation (IDC).

La firma andaluza también está desarrollando en esta región Khi Solar One, una termosolar de 50 MW con tecnología de torre y dos horas de almacenamiento; y ya ha comenzado la construcción de un tercer proyecto, Xina Solar One, de 100 MW, que utilizará la tecnología cilindro-parabólica y tendrá cinco horas de almacenamiento. Xina Solar One junto a KaXu Solar One formarán la mayor plataforma solar del África subsahariana.

Otra instalación en construcción, y muy próxima a concluir –entrará en operación a finales de 2015– es Bokpoort. Está situada, igualmente, en la provincia de Northern Cape, cerca de la ciudad de Upington, en las inmediaciones del desierto del Kalahari, tiene 50 MW de capacidad instalada, 9 horas de almacenamiento en sales fundidas y captadores cilindro-parabólicos de Sener. Se trata de un proyecto del Departamento de Energía (DoE) de la República Sudafricana liderado, de nuevo, por ACWA Power.

Acciona y Sener integran otro consorcio que ha sido elegido para desarrollar el complejo termosolar de Kathu Solar Park; proyecto liderado en este caso por GDF Suez con socios sudafricanos. La planta se está construyendo en la misma provincia de Northern Cape, en la localidad de Kathu. Tendrá 100 MW de potencia, los cap-



tadores Sener de última tecnología y capacidad de almacenamiento de 4,5 horas gracias al empleo de sales fundidas. Se espera que cuando entre en operación en 2018 suministre electricidad limpia a 80.000 hogares.

Todos los proyectos termosolares que se están desarrollando en el país están siendo impulsados por el Ministerio de Energía de Sudáfrica como parte de su *Independent Power Producer Program*, integrado en la estrategia del Gobierno sudafricano para incorporar 17.800 MW a través de energías renovables hasta 2030 y reducir así su elevada dependencia de los combustibles fósiles.

■ Al otro lado del Atlántico

Sin dejar el hemisferio Sur y con Abengoa nuevamente de acompañante, llegamos a Chile. En mayo pasado, la multinacional española obtenía la aprobación ambiental para Atacama 2, complejo solar de 210 MW que se ubicará en la comuna de Sierra Gorda, en la II Región de Antofagasta (norte del país). La instalación combina una planta termosolar de torre de 110

MW, que incorporará un sistema de almacenamiento térmico capaz de generar electricidad durante 15 horas, y una planta fotovoltaica de 100 MW. Atacama 2 generará 2.000 empleos en su etapa más alta de construcción, que comienza este verano.

Su diseño sigue el modelo de Atacama 1, actualmente en construcción en la comuna de María Elena, también en la II Región de Antofagasta. Este complejo incluirá la primera planta de energía termosolar de América Latina, con 17,5 horas de almacenamiento y, como Atacama 2, una planta fotovoltaica de 100 MW.

Abengoa cuenta con una nave para montar in situ los heliostatos que formarán el campo solar, cada uno de ellos de 140 m² (el modelo ASUP 140 desarrollado por la compañía) que seguirán la luz del sol en dos ejes, concentrando la radiación en un punto del receptor ubicado en la parte superior de la torre. En un día normal la factoría producirá 35 heliostatos.

Ambos proyectos –Atacama 1 y 2– disponen de un sistema pionero de almacenamiento térmico en sales fundidas dise-

La termosolar en el mundo: principales países con empresas españolas

NOMBRE	UBICACIÓN	TECNOLOGÍA	POTENCIA (MW)	PROMOTOR	EPC	SITUACIÓN
MARRUECOS						
Noor 1	Ouarzazate	CP (Alm 4,5h)	160	ACWA POWER, Aries, TSK	Acciona/TSK/Sener	Construcción avanzada
Noor 2	Ouarzazate	CP (Alm 7h)	200	ACWA Power	Sener	Construcción
Noor 3	Ouarzazate	T (Alm. 8h)	150	ACWA Power	Sener	Construcción
SUDÁFRICA						
Bokpoort	Globershoop	CP (Alm. 9h)	50	ACWA	Acciona/TSK/Sener	Construcción avanzada
Khi Solar One	Upington	T (Vapor + Alm en sales 2h)	50	Abengoa	Abengoa	Construcción avanzada
KaXu Solar One	Poffader	CP	100	Abengoa / IDC	Abener/ Teyma	En operación
Kathu	Kathu	CP (Alm 4,5h)	100	ENGIE	Sener /Acciona	Aprobada
Redstone	Postmasburg	T (Alm. 12h)	100	Solar Reserve	ACWA/Solar Reserve	Aprobada
Xina	Pofadder	CP (Alm. 5h)	100	Abengoa	Abengoa	Construcción
Karoshhoek	Upington	¿Fresnel?	100	Emvelo / ACS Cobra	ACS Cobra	Preaprobada
CHILE						
Atacama 1	María Elena	Torre (Alm 17,5h)	110	Abengoa	Abengoa	Construcción avanzada
Atacama 2	Sierra Gorda	Torre (Alm. 15h)	110	Abengoa	Abengoa	Preaprobada
Pedro de Valdivia	María Elena	CP	360	Ibereolica	Ibereolica	Aprobada
ESTADOS UNIDOS						
Solana	Phoenix	CP (6h)	280	Abengoa	Abengoa	En operación
Geneis Solar (I y II)	Blyte	CP	250	Genesis Solar	(Espejos Sener)	En operación
Mojave Solar	Harper Dry Lake	CP	280	Abengoa	Abener/ Teyma	En operación
Palen Solar	Desert Center Calif.	T	500	BrightSource	Abengoa	En desarrollo
Crescent Dunes	Tonopah	T (Alm. 10h)	110	Solar Reserve	ACS Cobra	Construcción
Nevada Solar One	Boulder City	CP (Alm 1/2h)	64	Acciona	Lauren Engineering	En operación
CHINA						
Delingha Solar	Quinghai	CP (Alm 7,5 h)	50	CGN Delingha Solar	Aries / Ingeteam	Construcción
EMIRATOS ÁRABES						
Shams 1	Madinat Zayed, Abu Dhabi	CP	100	Masdar, Abengoa, Total	Abener/ Teyma	En operación

Fuentes: Protermosolar /NREL y elaboración propia

ñado y desarrollado por Abengoa. Las plantas contarán, además, con un sistema para gestionar la energía producida con ambas tecnologías -termosolar y fotovoltaica-, que supondrá un nuevo avance en la integración de las renovables en la red eléctrica. Otro dato relevante es que Abengoa ganó en concurso este sistema de plantas híbridas compitiendo con las centrales de ciclo combinados sin subvenciones ni primas. Es decir, ofreciendo el kWh a mejor precio.

Ibereolica, por su parte, promueve y construye la termosolar Pedro de Valdivia, con tecnología cilindro-parabólica, en la comuna de María Elena. La planta se compone de dos fases de 180 MW, denominadas Fase I y Fase II, y cada fase se compone, a su vez, de dos plantas contiguas e independientes de 90 MW cada una. La energía generada por estas instalaciones será inyectada en el Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), a través de dos líneas eléctricas de 220 kV de doble circuito y una subestación eléctrica.

Otra ingeniería española que se ha propuesto desarrollar la termosolar en Chile es Elecnor. A través de su filial local

ha presentado el proyecto Los Camarones, a instalar en la región norte de Arica. Consiste en una central con tecnología de torre de 105 MW y con conexión a la red de 220 kV.

■ Hacia el sol de Nevada y California

El viaje nos lleva, ahora, a Estados Unidos, donde la tecnología solar termoeléctrica española está jugando un papel igualmente relevante.

Hace ya ocho años, en junio de 2007, Acciona conectaba a la red Nevada Solar One. Situada en Boulder City (Nevada), es la primera gran planta termosolar que se instalaba en el mundo después de las nueve que se construyeron en California entre 1985 y 1991. Acciona había evaluado previamente el potencial de generación termosolar en el suroeste de EEUU y construyó esta planta de tecnología cilindro-parabólica para demostrar que la termosolar podía ser utilizada a escala comercial. Con una potencia de 64 MW y una producción media anual de 134 GWh (equivalente al consumo de 15.000 hogares), Nevada Solar One vende la

energía que genera a las eléctricas Nevada Power y Serra Pacific, con las que tiene un contrato de compra a 20 años.

A 264 kilómetros de allí, en dirección suroeste, se encuentra Mojave Solar, planta de Abengoa Yield (la filial norteamericana de la firma española) de nada menos que 284 MW de capacidad instalada. Esta planta comenzó su actividad en diciembre de 2014 y utiliza una tecnología cilindro-parabólica nueva, "más eficiente y rentable", de acuerdo con la multinacional andaluza. Está situada a 90 km de Los Ángeles (California), cerca de Barstow y produce energía limpia para 91.000 hogares, que comprará durante 25 años Pacific Gas & Electric Company.

Abengoa Yield también es propietaria de Solana, central de torre ubicada en Arizona que ha completado con éxito su primer año y medio de actividad. Con una capacidad de almacenamiento de energía térmica de seis horas, Solana suministra electricidad limpia al Arizona Public Service (APS), el mayor proveedor de servicios de este Estado, a través de un contrato de compra con una duración de 30 años. Y va a construir para Bright Source



Shams, la planta de Abengoa, Total y Masdar en Abu Dhabi.

ta con otros centros de producción en España (Asturias), Israel, Sudáfrica y Estados Unidos. Y construye otra factoría en Chile.

■ A los emiratos del petróleo les gustan las renovables

De vuelta a España hacemos escala en Abu Dhabi, donde Abengoa, junto con la francesa Total y la árabe Masdar, inauguraba hace dos años Shams 1, de 100 MW, que desde entonces está abasteciendo con energía limpia a miles de hogares y evitando la emisión de 175.000 t de CO₂ al año. La construcción del proyecto conllevó una inversión de casi 500 millones de euros.

Muy cerca de allí, el grupo español TSK se prepara para desarrollar el que será el mayor complejo solar de Oriente Medio, tras ganar el contrato para construir y operar la fase dos de una mega instalación en Dubai de 200 MW de potencia, que incluye tanto plantas termosolares como fotovoltaicas. Lo hará junto a ACWA Power, que tiene la participación mayoritaria en el consorcio (49%) que ganó el concurso tras comprometerse a reducir los costes de electricidad un 20%.

Podríamos hacer también escala en Israel y ver cómo avanza la construcción de Ashalim 2, donde Abengoa y Shikun & Binui constituyeron Negev Energy para desarrollar esta planta cilindro-parabólica de 110 MW situada en el desierto de Negev y con 4,5 horas de almacenamiento. Y aún nos quedarían varios más países a visitar para ver todos aquellos en los que la termosolar española ha puesto bandera. Pero se trata de instalaciones más pequeñas o en las que la participación de las compañías españolas es menor y en este reportaje hemos querido centrarnos en las más destacadas.

Sea como sea, todas ellas están aportando considerables beneficios medioambientales, además de contribuir al desarrollo local y a la creación y mantenimiento de puestos de trabajo. Una buena referencia de ello la encontramos en la central estadounidense de Mojave, que durante los tres años de construcción dio trabajo, directo o indirecto, a más de 115 empresas repartidas por todo Estados Unidos.

■ Más información:

- www.abengoa.es
- www.accion-energia.es
- www.aries.com
- www.elecnor.es
- www.grupoacs.com/
- www.grupoibereolica.es
- www.grupotsk.com
- www.madetorres.com
- www.rioglass.com
- www.sener.es

La termosolar en el mundo: presencia española



Palen Solar, instalación de torre situada en el desierto de California que tendrá 500 MW de potencia.

ACS Cobra, por su parte, es la “EP-Cista” de Crescent Dunes, central de torre de Solar Reserve. La instalación, cuya construcción ya ha finalizado, está cerca de Tonopah, en Nevada e incluye 10 horas de almacenamiento. Generará más de 500.000 MWh al año, energía suficiente para abastecer unos 75.000 hogares norteamericanos durante las horas de mayor demanda. NV Energy, el mayor suministrador de electricidad de Nevada, adquirirá la totalidad de ésta a través de un acuerdo de compra de 25 años de duración.

El SENERtrough® también se puede ver en EEUU: se ha instalado en dos plantas en California, Genesis 1 y 2, de 140 MW cada, proyecto que supone el primer contrato en instalaciones de energía solar por concentración que la ingeniería española se adjudica en el país.

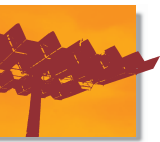
■ China se apunta

Como no podía ser de otra forma, el gigante asiático ha decidido incluir la termosolar entre las nuevas tecnologías de sumi-

nistro energético del país. Y hasta allí nos vamos con Aries Ingeniería y Sistemas, que junto con Ingeteam se va a ocupar de la ingeniería y construcción de la planta de Delingha, situada en la prefectura autónoma de Haixi, en la provincia de Qinhai, situada al norte de El Tibet.

La instalación, que es propiedad de CGN Delingha Solar Energy, tendrá 50 MW de potencia, estará integrada por un campo solar con aproximadamente 190 lazos y contará con 7,5 horas de almacenamiento en sales fundidas. Según Aries, la fecha de entrada a producción comercial está prevista para dentro de dos años.

A China también se ha ido Rioglass Solar, creada en La Rioja a principios de los 90 para la fabricación de vidrio para los automóviles y reciclada posteriormente en suministrador de espejos para la termosolar y la fotovoltaica en el mundo. La firma constituía el año pasado su filial china, en sociedad con un grupo local, para levantar una factoría en Hohhot, provincia de Mongolia Interior. Supondrá una inversión de 33 millones de dólares (25,7 millones de euros) y creará unos 95 puestos de trabajo a tiempo completo. Rioglass cuen-



Producir con termosolar costará un 30% menos en una década

La empresa europea KIC InnoEnergy ha presentado un estudio que evalúa 24 innovaciones tecnológicas que permitirán reducir en diez años, de manera notable, los costes de producción de energía solar termoeléctrica. El mayor potencial de reducción se encuentra en la innovación de los procesos de fabricación de los componentes, si bien las mejoras en concentradores y receptores resultan, también, determinantes.

Pepa Mosquera

El estudio de Kic InnoEnergy se basa en el modelo de coste desarrollado por la consultora BVG Associates, que analiza el impacto de las innovaciones tecnológicas de los diferentes elementos que constituyen una planta de energía termosolar en el coste de la energía que producen. Un modelo que se asienta en una serie de pasos claves (ver recuadro) y muy robusto y preciso, de acuerdo con Antoni Martínez, Director de Energías Renovables de Kic InnoEnergy y coordinador del estudio junto con Emilien Simonot (también de Kic InnoEnergy) y Eduardo Zarza, de la PSA. Carlos David Perez Segarra, de la Universidad Politécnica de Catalunya; Luis Crespo, Presidente de ESTELA Solar; Marcelino Sánchez, del CENER; Robert Pitz-Paal, DLR; y Thomas Winkler, postgraduado de la University of Leoben (Austria), son los demás autores de este informe, cuya publicación ha sido valorada muy positivamente por el sector.

“El modelo de coste desarrollado por BVG Associates es muy robusto desde el punto de vista de la precisión de cálculo y muy riguroso ya que cuenta con una enorme cantidad de datos reales de precios y de innovaciones que la industria está evaluando”, explica Antoni Martínez a Energías Renovables. El resultado es un producto que trata de ayudar a las



empresas e ingenierías a analizar las innovaciones que mayor impacto generarán en la disminución de los costes que un inversor debe hacer en condiciones de estabilidad de precios de la electricidad (los LCOE, Levelized Costs of Energy), así como darles argumentos para ofrecer sus innovaciones a las ingenierías que están diseñando las plantas o a los operadores. De hecho, tan bueno es el modelo que The Carbon Trust, la entidad británica de referencia en el apoyo al desarrollo de

nuevas tecnologías energéticas, ha decidido adoptar “Delphos” (la aplicación online de este modelo) para evaluar sus proyectos de energía eólica marina.

■ Las tecnologías más prometedoras

El estudio se centra en las tecnologías cilindro parabólica (PTC por sus siglas en inglés), la de receptor central (CR) y la de concentrador lineal tipo Fresnel (LFR) y deja de lado los discos Stirling, al considerar sus autores que esta última no ha alcanzado todavía una madurez suficiente para definir una planta de referencia contra la que contrastar las innovaciones.

Kic InnoEnergy dice que ha identificado, en concreto, entre 19 y 24 innovaciones tecnológicas con potencial para reducir sustancialmente el coste de producción de la termosolar. Antoni Martínez aclara que esa diferencia numérica se debe a que algunas de las innovaciones no se pueden aplicar a todas las tecnologías: por ejemplo algunas de las de almacenamiento no sirven para la Fresnel. Y añade que esas cifras han sido el resultado del análisis realizado por el grupo de trabajo teniendo en cuenta aquellas innovaciones que se estima que pueden tener un cierto impacto en el período 2014-2025. “Hay otras innovaciones que en este momento están en estudio o en fase de investigación que estimamos que tendrían impacto a más largo plazo



que no han sido consideradas en este trabajo”, puntualiza.

Todas estas innovaciones son potencialmente aplicables, no hay impedimentos tecnológicos importantes que no lo permitan; de hecho, algunas ya están en fase de desarrollo y de aplicación. El reto es llevar a cabo el proceso normal de lanzamiento de una nueva solución con toda la complejidad que tiene: toma de decisión, inversión en desarrollo, ensayos, homologación o certificación, garantías derivadas de la primera instalación (en algunos casos) y, finalmente, que el mercado las acepte.

■ Mejoras en la fase de construcción

Kic InnoEnergy indica que el mayor potencial de reducción de coste (8,5%) se concentra en mejorar la fase de construcción, siendo casi la mitad, un 4%, la rela-

tiva a las innovaciones de los procesos de fabricación de componentes. Y es que, como señala Antoni Martínez, “en comparación con otras tecnologías energéticas más maduras, ésta tiene todavía un enorme recorrido ya que las condiciones de mercado todavía no han creado un entorno de fuerte competencia que fuerce a la industria a mejorar sus procesos”. Las soluciones actuales, explica, “se diseñan específicamente para cada caso y, por tanto, el potencial de mejora del coste no está completamente aprovechado”.

Las innovaciones que se han tenido en cuenta en esta fase de construcción se centran, en concreto, en los siguientes aspectos:

- Automatización de los procesos de fabricación para reducir mano de obra.
- Posible integración de componentes o sistemas.
- Mejoras en transporte y en ensamblaje.

- Mejoras derivadas de aplicar ingeniería concurrente para lograr una disminución del coste de los heliostatos.

Existen también innovaciones para desarrollar herramientas y procedimientos que mejoren sustancialmente la puesta en marcha de las plantas termosolares, así como las comprobaciones periódicas del rendimiento óptico, geométrico y térmico del campo solar. Para la fabricación y la construcción será necesario estandarizar metodología y mejorar los procesos de construcción. Otro aspecto que ayudará a reducir el coste de la energía es la automatización en el ensamblaje y construcción.

■ Concentradores y receptores más eficientes

El segundo gran contribuidor, con un potencial de reducción de los costes de al me-



nos un 7,1 %, hace referencia al conjunto de innovaciones en concentradores y receptores. Todas ellas se dirigen a mejorar la energía obtenida y a incrementar en lo posible la temperatura de trabajo. Kic In-

noEnergy ha considerado las siguientes:

- Lograr espejos con mayor reflectividad, materiales de revestimiento con mayor transmitancia o nuevos diseños e espejos.

- Mejora del diseño del concentrador solar. En los sistemas PTC (colector cilindro-parabólico) algunos proyectos están analizando el uso de materiales más ligeros y de mayor tamaño; en el caso de las plantas CR (receptor central) se basa en una distribución más avanzada del campo solar; y para las plantas Fresnel una concentración en dos etapas podría ser más eficiente.
- Recubrimientos avanzados. Innovaciones en los recubrimientos de los tubos en plantas PTC y Fresnel podrían lograr un incremento de la absorción solar, obteniendo una ganancia energética y una reducción de la emisividad térmica y, por tanto, las pérdidas térmicas disminuirían.
- Mejora de la durabilidad de los componentes clave: nuevos materiales para incrementar la resistencia a la erosión de los espejos y heliostatos; innovaciones del sistema de tuberías y bombas que incrementen la disponibilidad de la planta.
- Lograr temperaturas más elevadas en los receptores mediante el estudio de nuevos diseños y nuevos materiales.

■ Siete pasos claves

El modelo de costes realizado por la consultora BVG Associates se basa en los pasos siguientes:

- Escenarios base de referencia: tipo de tecnologías que actualmente y en un futuro cercano dominarán el mercado, que en este caso son la cilindro parabólica, la de torre y la Fresnel.
- Definición del tamaño y características de la planta tipo para cada una de esas tecnologías: 100MW con una irradiación de 2.050 kWh/m²
- Desglose de costes por categorías de cada una de estas plantas tipo con datos de junio de 2014 así como datos de su producción neta de energía.
- Elección de tres fechas en las que se toma la decisión de invertir en la construcción de la planta (FID = final investment decision): 2014, 2020 y 2025.
- Identificación de los principales grupos de innovaciones para cada planta tipo que se pueden dar en los próximos años y su impacto en el CAPEX (CAPital Expenditures, gasto de capital), OPEX (Operating expense, costo permanente para el funcionamiento de la planta) y producción de energía, en cada una de las tres FID.

- Aplicación de elementos reductores que tienen en cuenta las limitaciones técnicas (una mejora en espejos cilindro parabólicos no afecta a las tres tecnologías por igual, por ejemplo), las limitaciones de entrada en el mercado y las debidas a cuota de mercado (en el caso de que existan otras soluciones competidoras).
- Consideración de otros aspectos que no se han tenido en cuenta susceptibles de innovación tecnológica pero que deben valorarse para analizar la evolución del coste de la energía, como son: el coste del capital (WACC), costes de interconexión, disminución o incremento de costes en el tiempo derivados de la cadena de suministro (volumen, oferta, demanda, ...), seguros, riesgo de que la promoción no siga adelante y desmantelamiento.
- Por último, con toda esa información se calcula el impacto que una determinada innovación tiene con el caso de referencia para cada uno de los tres FID, y el resultado se expresa en $\pm\%$ de variación del LCOE.



- Desarrollo de nuevos conceptos de receptores centrales y con materiales que soporten temperaturas más elevadas.

El informe hace igualmente hincapié en la necesidad de mejorar el *software* de las plantas, el uso de nuevos fluidos o los sistemas de almacenamiento térmico. En el caso del *software*, se está trabajando para mejorar el diseño de los principales componentes, teniendo en cuenta los fenómenos transitorios que se dan en procesos fuera de su operación nominal; y en nuevas configuraciones o métodos de operación de la planta. Se buscan, asimismo, nuevos fluidos para trabajar a mayores temperaturas: aceites térmicos con mayor estabilidad química; uso de partículas sólidas para el lecho fluido; uso de gas presurizado; la generación directa de vapor (DSG); o el empleo de sales fundidas como fluido de transferencia de calor en PTC y en Fresnel. Se investiga, además, en sistemas avanzados de almacenamiento de calor sensible; en sistemas económicamente eficientes de almacenamiento de calor latente y en sistemas de almacenamiento termoquímicos.

■ La importancia de la operación y mantenimiento

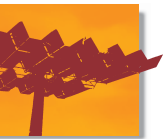
Kic InnoEnergy indica que también es necesario trabajar intensamente en todo lo que está alrededor de las innovaciones en la operación y en el mantenimiento de las plantas: seguimiento solar, monitorización continuada, limpieza, predicción, degradación... Otro de los temas que está cobrando mayor importancia es la innovación para lograr sistemas de muy bajo consumo de agua y que sean elevadamente competitivos. “Aunque estos desarrollos pueden tardar en llegar, conviene resaltar que el tamaño de mercado de esta tecnología se irá incrementando en la medida que estas soluciones vayan mejorando la relación coste-eficiencia”, señala Antoni Martínez..

A la pregunta de si el sector considera necesario invertir en estas innovaciones, el coordinador del informe indica, en primer lugar, que “hay grandes variaciones de coste entre el desarrollo de un *software* nuevo o el o nuevos heliostatos, por ejemplo”. No obstante, no será el coste lo que determinará invertir en estos avances “sino las expectativas de mercado de

tu producto. Y en estos momentos, debido al tamaño del mismo, estas decisiones son, al menos, arriesgadas”. En cualquier caso, este estudio no tenía como finalidad analizar cuándo la tecnología solar termoeléctrica alcanzará el nivel de coste que pueden tener otras fuentes de energía, sino conocer el impacto que una innovación puede tener y, por tanto, priorizar las decisiones y las inversiones.

Fruto de aplicar esa veintena de innovaciones propuestas por Kic InnoEnergy se llegaría a un coste de la energía (LCOE) de unos 140 €/MWh en el 2025, con una variación de $\pm 10\%$. “Sin embargo, y aunque resulte repetitivo no debemos dejar de decirlo, las condiciones de juego no son comparables y las ayudas conocidas o encubiertas que tienen las fuentes convencionales no permiten una comparación equitativa económicamente hablando”, puntualiza Antoni Martínez.

■ **Más información:**
 → www.kic-innoenergy.com



Gemasolar, escenario del primer desfile solar del mundo

No es habitual que Energías Renovables se haga eco de un desfile de moda, pero a éste no podíamos faltar. El escenario elegido es, nada menos, que la planta termosolar sevillana Gemasolar, elegida anteriormente por reconocidas marcas para realizar la publicidad de sus productos. Ahora es la moda la que desfila entre los espejos de las vanguardista y premiada instalación. Lo hace de la mano de la empresaria y modelo Jessica Mihn Anh, que este mes de julio organiza en Gemasolar su última pasarela internacional, el J Summer Fashion Show 2015. Energías Renovables te lo adelanta.

PM

A finales de 2014 Jessica Mihn Anh transformó la Torre Eiffel en pasarela de moda, en marzo de 2015 lució los modelos sobre una plataforma situada en el río Hudson, en Nueva York, y ahora es Gemasolar el escenario elegido. No cabe duda de que a esta empresaria y exótica modelo, de origen asiático y nacida en París, le gustan los lugares poco convencionales para realizar sus des-

files, siempre exitosos si nos guiamos por los elogiosos comentarios con que los describen revistas como *Elle*, *Vogue* o *Fashion TV*, que define a Jessica Mihn como “la sensación mundial de la moda”.

Desde luego, originalidad y “glamour” no le faltan. Las fotos que ilustran este reportaje fueron tomadas en junio, cuando la modelo acudió, junto con su equipo creativo, a la planta termosolar para preparar el desfile y realizar el video

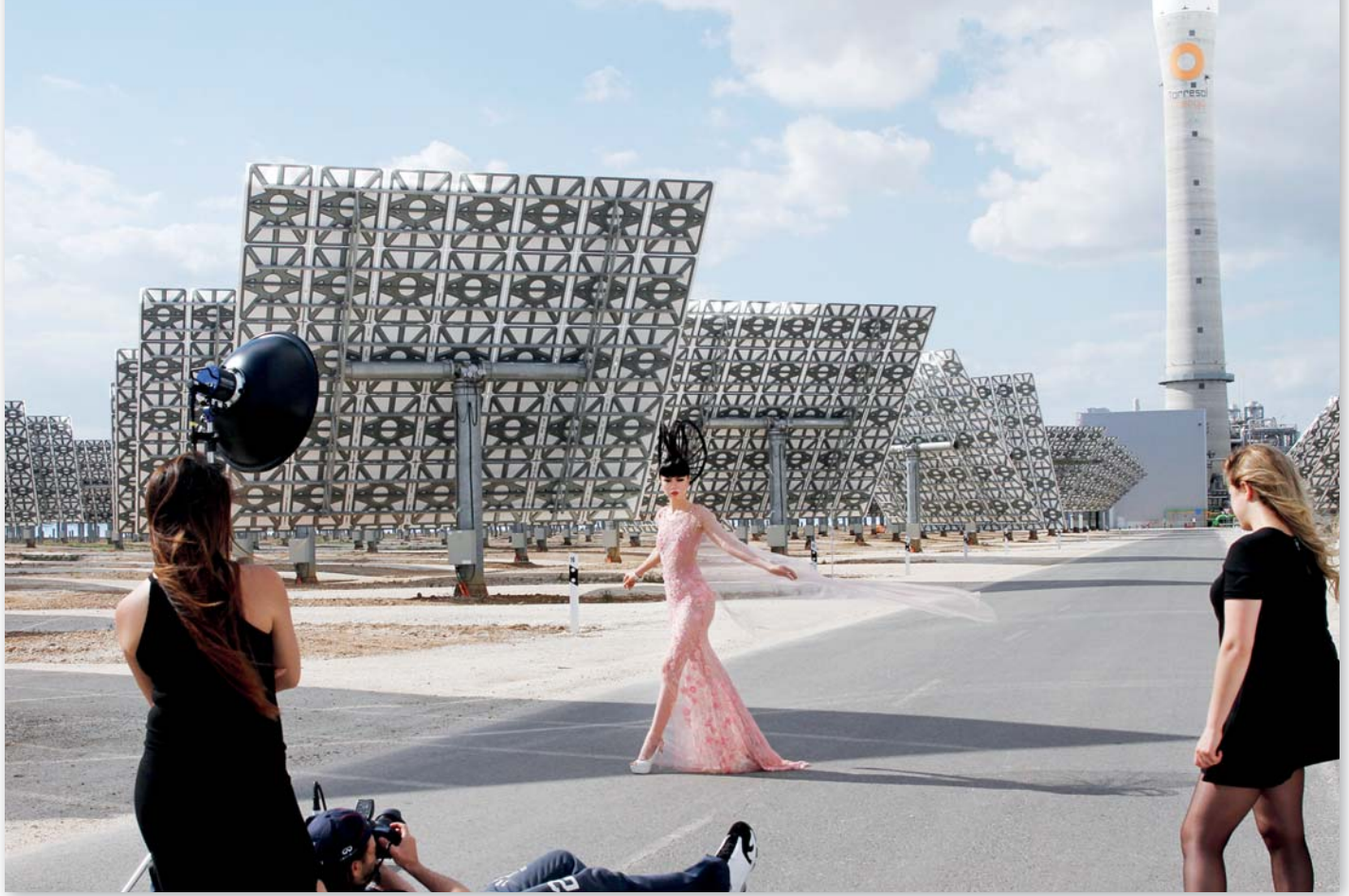
promocional de J Summer Fashion Show 2015. Jessica estaba rodeada por miles de espejos brillantes y la famosa torre central, y se utilizaron avanzados drones para capturar y destacar el efecto del sol en las colecciones.

La modelo lució nueve vestidos de alta costura firmados por el diseñador vietnamita Hoang Hai, tres vestidos de flamenco de la española Pilar Vera, y joyería personalizada por Pandora. El estilista español Jorge De Sancho asumió el reto de crear los peinados marcados por Jessica, bien conocida en el mundo de la moda no solo por sus producciones sino también por éstos.

Pero a Jessica Mihn Anh no solo le mueve la moda. En el video promocional muestra su interés en el aspecto técnico de la planta y el método pionero de Gemasolar para producir electricidad de manera ininterrumpida gracias al almacenamiento térmico, lo que convierte la planta, dice, “en símbolo global de sostenibilidad e innovación”. Y añade: “este proyecto me apasiona particularmente porque tenemos la oportunidad no solo de promocionar la moda y belleza, sino también de celebrar lo mejor de la tecnología avanzada y la preservación del medio ambiente”.

La sesión contó también con la participación de Raul Mendoza Ruiz, gerente de Gemasolar y Torresol Energy, propie-





taria de la planta. Mendoza aseguró que “para Torresol Energy es un honor tener a Jessica Minh Anh transformando Gemasolar en el primer desfile solar. Gemasolar representa el futuro, justo como Jessica hace con la moda. Creemos que el mundo se asombrará genuinamente con esta mezcla de alta tecnología y alta moda”.



■ **Más información:**
 → www.jmodelmanagement.co.uk



La bioeconomía no apuesta decididamente por la bioenergía

¿Creen realmente la Unión Europea y España en la bioenergía como componente esencial de la bioeconomía del futuro que se impulsa a través de mil millonarias inversiones y programas de I+D? La primera más que la segunda, pero no para tirar cohetes. El antecedente del cuestionamiento social y ambiental a los biocombustibles de cultivos hace que la apuesta por una economía baja en carbono en la UE esté muy condicionada por la prevalencia de otros usos: agricultura, ganadería, alimentación, forestal, química...

Javier Rico



La elaboración de una estrategia española de la bioeconomía, actualmente en fase de borrador, se enmarca en la política de I+D+i que impulsa la Comisión Europea (CE) dentro del programa Horizonte 2020 y que se concreta en su propia estrategia al efecto, presentada en marzo de 2012. Esta se basa en tres pilares principales: inversiones en la investigación, la innovación y las cualificaciones en bioeconomía; fomento de los mercados y la competitividad en los sectores mediante una intensificación sostenible de la producción primaria, la conversión de los flujos de residuos en productos de valor añadido y mecanismos de aprendizaje mutuo para mejorar la producción y la eficiencia en el uso de los recursos; y refuerzo de la coordinación política y el compromiso de las partes interesadas mediante la creación de un grupo de expertos y un observatorio.

No se puede decir que desde un primer momento la CE destacara a la energía como principal destinataria de la estrategia. Cuando habla de los sectores que abarca los enumera así: “agricultura, silvicultura, pesca, producción de alimentos y de papel y pasta de papel, además de parte de las industrias química, biotecnológica y energética”.

La Comisión Europea, los Estados miembros de la UE y empresas del conti-

nente van a invertir más de 22.000 millones de euros en Horizonte 2020 en los próximos siete años. La mayor parte de la inversión se destina a cinco asociaciones público-privadas. De ellas, dos tienen que ver directa o indirectamente con las energías renovables: pilas de combustible e hidrógeno (1.400 millones de euros de presupuesto) y bio-industrias y biorrefinerías (3.800 millones).

■ Presencia de la bioenergía española

La principal iniciativa surgida a partir del empuje comunitario a la bioeconomía dentro de las asociaciones público-privadas se concreta en el programa BioBased Industries (BBI) y el BioBased Industries Consortium (BIC), una plataforma que agrupa a 75 compañías, entre las que hay ocho españolas: Abengoa, AlgaEnergy, Alkol, Bionet, Cepsa, Ence, Fertiberia y Repsol. Aquí sí se aprecia el claro perfil energético de la participación española. Entre los miembros asociados (140) aparecen 42 entidades españolas, la mayoría universidades y centros de investigación. Resaltan también aquí el Centro Nacional de Energías Renovables (Cener), Ainia Centro Tecnológico, Tecnalia, el Centro de Investigaciones Energéticas, Tecnológicas y Medioambientales (Ciemat) y la Plataforma Tecnológica de la Biomasa (Bioplat), todas vinculadas a la bioenergía total o parcialmente.

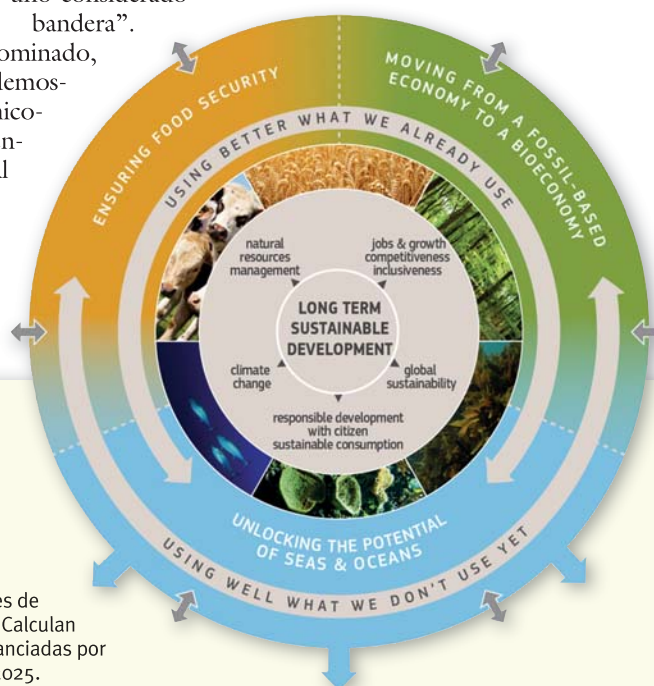
La CE ha apostado fuerte por el BIC, donde ha asegurado la inversión de mil millones de euros, que unido a la participación privada sube el presupuesto a los 3.800 millones de euros mencionados. A pesar de los nombres de las empresas y entidades españolas participantes, si también hay que valorar la importancia que se da a la energía por su posición a la hora de presentarla, vuelve a no estar entre las principales protagonistas: “BIC reúne una mezcla única de sectores que actualmente abarca la agricultura, agroalimentación, proveedores de tecnología, silvicultura, pulpa y papel, productos químicos y ener-



gía”. No mejora la posición cuando hablan de los objetivos: “desarrollaremos una economía que produzca alimentos, piensos, productos químicos, materiales y combustibles a nivel local”.

La convocatoria de 2014 para los diez primeros proyectos aprobados dentro del BBI reúne siete vinculados a acciones directas de investigación e innovación, dos demostrativos y uno considerado como “proyecto bandera”. Este último, denominado, First2Run, busca demostrar la viabilidad técnico-económica y ambiental a escala industrial a lo largo de toda la cadena de valor del aprovechamiento de cultivos oleaginosos ahora infrutilizados y

que crecen en terrenos áridos y marginales. La intención es extraer aceites vegetales para convertirlos en bioproductos (biolubricantes, cosméticos, bioplásticos...) y emplear los co-productos resultantes del proceso en la producción de energía, alimentación para el ganado y productos químicos de valor añadido.



¿Qué es la bioeconomía?

El término de bioeconomía hace referencia a la economía que utiliza los recursos biológicos, residuos incluidos, como materia prima para la producción de alimentos para personas y ganadería y en diferentes ámbitos industriales y energéticos, y dentro de procesos biológicos en industrias sostenibles.

Durante la presentación de la estrategia europea, se expuso que la bioeconomía en la UE tiene un volumen de negocio cercano a los 2.000 millones de euros y da empleo a más de 22.000 personas, el 9% del empleo total de la UE. Calculan que cada euro invertido en la investigación y la innovación en bioeconomía financiadas por la UE generará diez euros de valor añadido en los sectores bioeconómicos en 2025.



Solo otro de los proyectos aprobados dentro de esta primera convocatoria del BBI, dada a conocer en junio de este año, menciona expresamente a la energía entre sus prioridades. Se trata de Pulp2Value, que desarrolla el concepto de biorrefinería integrada y rentable en el procesamiento de pulpa de remolacha para generar detergentes, productos de higiene corporal, biocombustibles y pinturas, entre otros. “El proyecto impulsará el desarrollo rural a través de los productores de remolacha azucarera, permitiendo su conexión entre cadenas de valor intersectoriales, como las industrias química y alimentaria”.

Ni empresas ni instituciones europeas quieren tener conflictos como los derivados de la producción de biocarburantes de cultivos, con acusaciones de interferir en la seguridad del suministro de alimentos y la destrucción de bosques. Es cierto que en el caso de la bioeconomía se habla más de aprovechar residuos que de cultivos energéticos, pero también aquí son variadas las presiones que empujan para que las materias primas tengan otros destinos por delante de la generación de energía.

Margarita de Gregorio, coordinadora de Bioplat, uno de los miembros españoles más activos del BIC, considera que “si no se apuesta como es debido por la energía es por cuestiones relacionadas con los intereses de otros sectores con más capacidad tractora que el bioenergético (maderero, biotecnológico, químico, agroalimentario...) y por el rechazo ecologista

que permanece muy presente a pesar de los numerosos desmentidos justificados que se han hecho”. Esta es la base, según De Gregorio, de la que ha surgido “el envenenado concepto de *cascading approach* (el término aparece en varios documentos de trabajo del BBI), según el cual, el último aprovechamiento que se hace de las biomásas, de acuerdo con los intereses de estos sectores y los miedos de algunos ecologistas, debe ser el energético”. Dentro de la definición del proyecto Pulp2Va-

Cadenas de valor con bioenergía

A pesar de que ni en sus fines estratégicos ni en los primeros proyectos aprobados a través del BBI, la estrategia europea de bioeconomía concede un papel protagonista a la bioenergía, dos de las cinco cadenas de valor incorporadas al programa cuentan con ella directamente. Una parte de materias primas lignocelulósicas destinadas a la fabricación de biocarburantes avanzados, productos químicos y biomateriales, y la otra cita expresamente a las biorrefinerías y, entre otros cometidos, a su capacidad para generar energía y combustibles a través de diferentes tecnologías.

El resto lleva a la energía implícita en sus objetivos: aprovechamiento de todo el potencial de la biomasa forestal mediante la mejora de la movilización y la creación de nuevos productos y mercados de valor añadido; cadenas de valor de base agrícola con mayor sostenibilidad para mejorar la producción y desarrollar nuevos productos y mercados; y convertir residuos orgánicos en productos que solucionen los problemas de su desecho y ofrezcan nuevas oportunidades económicas a través de tecnologías sostenibles.



lue se cita expresamente el término “*cascading biorefinery system*”.

Amigos de la Tierra, una de las ONG más críticas con el desarrollo de los biocombustibles, pide a la Unión Europea que “asegure un uso óptimo y eficiente de los recursos de biomasa para bioenergía, atendiendo al principio de ‘uso en cascada’ (prioridad para el compost y la regeneración de suelos) e introducir criterios de sostenibilidad global, considerando los impactos sociales y ambientales, de manera que solo se fomente la bioenergía sostenible”.

■ Uso en cascada flexible

El pasado año, el Panel Europeo de Bioeconomía y el Comité Permanente del Grupo de Trabajo de Investigación Estratégica en Agricultura (SCAR, en sus siglas en inglés) publicó el informe *Where next for the European bioeconomy?* En él se sostiene que para lograr un eficiente uso de la biomasa hay que tener en cuenta el uso en cascada, y se pone el ejemplo de la madera, que debe utilizarse de la forma más eficiente y sostenible posible para aprovechar el recurso y tantas veces como sea posible antes de que se use como biocombustible. También citan a la glicerina, como materia prima y subproducto de la producción de biodiesel, que de forma secuencial se debe derivar para la elaboración de biomateriales, “y luego para usos energéticos”.

Sin embargo, el mismo documento del SCAR reconoce que este concepto de uso en cascada también ha de ser flexible. “Se debe evitar tomar el principio (uso en cascada) como una norma obligatoria aplicada a todo tipo de biomasa –se afirma en el documento–, ya que supondría crear nuevas barreras innecesarias al desarrollo y comercialización de productos muy nece-

sarios para una bioeconomía beneficiosa para el medio ambiente en Europa. La biomasa se debe utilizar en función de las necesidades más urgentes y/o retos sociales que se afronten”.

Desde Bioplat, Margarita de Gregorio incide en este punto: “Nosotros no estamos en desacuerdo con la utilización en cascada, ni mucho menos, pero lo que decimos es: no ordenéis la cascada, que cada industria, en función de sus intereses (económicos, estratégicos, etc.) escoja los productos y subproductos que desea producir y en el orden y cantidades que estime oportuno en función de sus propios intereses y del mercado”.

■ Críticas

Tras leer el borrador de la estrategia que se prepara en España, el uso en cascada aparece más presente de lo que al sector de la bioenergía le hubiera gustado. En principio, el anuncio de su elaboración fue saludado como un paso muy positivo para crear y consolidar un nuevo sistema productivo en el que interactúen diversos sectores de la bioeconomía y permita aumentar la competitividad del país, así como generar y mantener empleo y riqueza. Sin embargo, tras revisarlo a fondo, llegan las primeras críticas.

“Entendemos que para hacer honor a su nombre (estrategia) debe contar principalmente con dos sectores que son estratégicos, especialmente en España, como son la alimentación y la energía”, señala De Gregorio. El documento en revisión traza los ámbitos de actuación, en el que sobresale el sector agroalimentario, integrado por la agricultura, ganadería, pesca, acuicultura y elaboración y comercialización de alimentos, “como uno de los que está actuando como motor de nuestras exportaciones”.

■ La tibieza española

El resto de las áreas aparecen como complementarias, especialmente la energética, casi abandonada en el último lugar. Tras el sector agroalimentario aparece el “forestal y de derivados de la madera, el de los bioproductos industriales obtenidos tras una transformación bioquímica o biológica de la materia orgánica generada por nuestra sociedad, y no utilizada en el consumo humano y animal, y el de la transformación energética de la biomasa”.

A pesar de este último puesto de la biomasa, los dos únicos informes de base



que se citan en el documento al que ha tenido acceso *Energías Renovables*, están precisamente relacionados con las renovables. Uno es el Plan de Energías Renovables 2011-2020 y el otro el proyecto singular y estratégico Probiogás. “Considerando ambos trabajos –se cita en el borrador– podemos estimar en 159 millones de Tm/año la cantidad producida (de residuos), incluyendo la biomasa producida en los cultivos agrícolas, la actividad forestal, la industria alimentaria o la industria de la madera, del papel y del textil, así como los residuos animales y los residuos sólidos urbanos”.

■ Ampliar el enfoque

De Gregorio subraya que “el enfoque de la estrategia nacional debería ampliarse y priorizar a la bioenergía, si no al mismo nivel que está el ámbito alimentario, a un nivel próximo como forma de energía capaz de contribuir no solo a los objetivos energéticos (estratégicos para un país como España con un desequilibrio en la balanza comercial brutal debido a la compra de combustibles y con una creciente pobreza energética), sino también a los objetivos ambientales y socioeconómicos locales, autonómicos y nacionales”.

En el borrador se establecen nueve objetivos operativos que comienzan por “impulsar el desarrollo de la bioeconomía en España mediante la colaboración permanente entre las administraciones españolas y los sectores productivos”. A partir

de aquí se habla de promover la interacción entre el sistema español e internacional de ciencia y tecnología; de facilitar y potenciar la aplicación del conocimiento al mercado y a la innovación a través de la creación y consolidación de empresas de base tecnológica; identificar las limitaciones a su expansión, proponiendo medidas de carácter administrativo, regulatorio, legislativo; desarrollar y generar herramientas para la educación y la formación de trabajadores; y de promover el desarrollo económico en el medio rural.

Con todo, desde Bioplat se afirma que no se entenderá que cuando llegue la estrategia a las comunidades autónomas no haya una apuesta decidida por la biomasa, “que es lo que están esperando”. Consideran que se tendría que abrir el foco de la estrategia, “de lo contrario no debería llamarse estrategia española de bioeconomía, sino plan de reactivación del sector agroalimentario español (o algo así), pues todo gira en torno al sector agroalimentario, lo cual es absolutamente respetable, pero entonces que no se vista como bioeconomía, pues es mucho más que eso”.

■ Más información:

Estrategia Europea de Bioeconomía: → <http://ec.europa.eu/research/bioeconomy>

BioBased Industries Public-Private Partnership: → <http://bbi-europe.eu>

BioBased Industries Consortium:

→ <http://biconsortium.eu/>

Programa Horizonte 2020:

→ www.eshorizonte2020.es



Futuro irrefutable

La generación distribuida y el autoconsumo son presente, pero, sobre todo, son el futuro. El futuro irrefutable. En los centros de investigación más vanguardistas del mundo lo saben y por eso en todos ellos están ahondando en su conocimiento y en la resolución de los retos y desafíos a los que una y otro se enfrentan. Energías Renovables trae este mes a sus páginas una de las experiencias más interesantes que, en materia de generación distribuida y autoconsumo, está teniendo lugar hoy aquí, en España. Se trata de la infraestructura de red y elementos de Generación Distribuida (GD) que conforman el Centro de Desarrollo de Energías Renovables (Ceder-Ciemat), una infraestructura que incluye minihidráulica, eólica y fotovoltaica. El doctor Luis Hernández Callejo, profesor de la Universidad de Valladolid e investigador de este centro tecnológico que no tiene parangón en España, nos habla de esta experiencia, sin duda extraordinariamente singular.

Doctor Luis Hernández Callejo

Sitio en Lobia (Soria, España), el Centro de Desarrollo de Energías Renovables (Ceder) fue creado en 1987 como centro nacional para la investigación, desarrollo y fomento de las energías renovables. Esta instalación del Centro

de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat), organismo público de investigación adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad a través de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, está considerada como pio-

nera en España en el campo de la investigación relacionada con el aprovechamiento energético de la biomasa, además de ser una de los mejores dotadas de medios materiales y humanos para la experimentación en energía eólica de pequeña potencia y Generación Distribuida (GD) y almacenamiento distribuido para su integración en redes eléctricas inteligentes (Smart Grids).

Todos los edificios existentes en Ceder-Ciemat están comunicados con el centro de proceso de datos mediante tecnología Ethernet. El centro incorpora dispositivos Ethernet en todos los centros de transformación, lo que permite la realización de pruebas de comunicación contra equipos desplegados en estos lugares, e incluso la realización de pruebas de comunicación paralelas, y así poder validar otras tecnologías diferentes a Ethernet.

La compañía distribuidora suministra a 45 kilovoltios (kV), y, mediante un transformador a la entrada del centro, se pasa a 15 kV. El elemento transformador de entrada es de 45/15 kV 1.000 kVA (kilovoltiamperio), formándose una red en anillo de media tensión. En el actual contrato con la utility, se tiene una potencia contratada de 135 kW con la tarifa 3.1A.



■ Topología de red de Ceder-Ciemat

En todos los centros de transformación se ha instalado un Data Concentrator (DC, Concentrador de Datos) por cada transformador eléctrico, cuya principal funcionalidad será almacenar los datos de consumo/generación de los Smart Meters (SMs, Medidor Inteligente) instalados en el lado de baja tensión. Tanto generadores como consumos disponen de SMs, los cuales serán interrogados a través de los DCs para poder tomar decisiones por el órgano de control de la red. Los DCs conectan con el centro de control a través de fibra óptica por medio de Ethernet, en cambio, los DCs comunican con los SMs por medio de PowerLine Intelligent Metering Evolution (PRIME), tecnología basada en Power Line Communications (PLC) de baja tensión.

■ Instalaciones de GD renovable del Ceder-Ciemat

✓ Aerogenerador de cincuenta kilovatios (50 kW).

✓ Minicentral hidráulica con turbina de acción Pelton y generador asíncrono trifásico con potencia eléctrica máxima de cuarenta kilovatios (40 kW). El turbinado se realiza a través de tubería de PVC de 225 milímetros (mm) de diámetro interior, disponiendo de una segunda tubería de 110 mm de diámetro conectada a un sistema de bombeo compuesto por dos bombas centrífugas multietapa, con motor de 18,5 kW cada una. Ambos sistemas conectan dos depósitos con agua, el que está en la cota superior tiene una capacidad de 1.800 metros cúbicos (m³), mientras que el ubicado en la cota inferior tiene una capacidad de 1.600 m³.

✓ Instalación fotovoltaica de 15 kW con tres inversores monofásicos de 5 kW cada uno y estructura orientable.

✓ Instalación fotovoltaica de 15 kW con un inversor trifásico de 15 kW y estructura orientable.

✓ Tejado fotovoltaico de 8,28 kW, conectado a red mediante un inversor trifásico de 10 kW.

✓ Tejado fotovoltaico de 12 kW, conectado a red mediante un inversor trifásico de 10 kW.

Además del sistema de bombeo, todos los edificios e instalaciones semi-industriales de Ceder-Ciemat tienen consumos eléctricos. Tal y como se ha comentado, todos los elementos de GD renovable como los consumos son monitorizados mediante SMs.

Generación Distribuida, una definición

Según la Distribution Power Coalition of America (DPCA) la Generación Distribuida es “Distributed generation (DG), also known as on-site generation, distributed resources (DR), distributed energy resources (DER) or dispersed power (DP) is the use of small-scale power generation technologies located close to the load being served. The DG marketplace includes energy companies, equipment suppliers, regulators, energy users and financial and supporting companies. For some facilities, DG can lower costs, improve reliability, reduce emissions, or expand energy options. DG may also add redundancy that increases grid security. Facilities can also recover and utilize heat from their DG systems, a practice known as combined heat and power”. La importancia de dicha definición radica en la posibilidad de negocio a través de la GD y otros beneficios implícitos en la misma.

Factores positivos implícitos en la Generación Distribuida

- La GD, cuando aprovecha fuentes renovables –el sol, el viento, la geotermia, los recursos forestales y agrícolas, las aguas–, no emite (o minimiza las emisiones de) gases de efecto invernadero (GEI).
- La GD reduce la dependencia energética de otras naciones, pues aprovecha recursos locales.
- La GD reduce las pérdidas en transporte y distribución, pues la energía no recorre grandes distancias.
- La GD puede evitar la saturación en determinados puntos, ya que, al distribuir la generación, se consigue descongestionar ciertos nodos de producción que comienzan a estar saturados.
- La GD produce avances tecnológicos, principalmente alrededor de las fuentes de generación renovable.
- La GD favorece el desarrollo de regiones aisladas.

La filosofía del autoconsumo supone una oportunidad para continuar el despliegue de la GD a escala local, y un nuevo avance en la instalación de fuentes de generación renovable

■ Datos para el caso de estudio

Esta sección estará compuesta por tres partes: en la primera presentaremos los principales rasgos de la tarifa eléctrica 3.1A; en la segunda parte mostraremos los datos empleados para el caso de estudio; y en la tercera parte se presentará el ahorro energético derivado del empleo de GD renovable.

Tarifa 3.1A.

Tal y como se ha comentado, Ceder-Ciemat dispone de la tarifa 3.1A, la cual será presentada a continuación. Esta tarifa engloba las tarifas eléctricas que se encuentran en las siguientes condiciones:

✓ Conectada a la red de media tensión (1 kV < tensión < 36 kV).

✓ Potencia contratada inferior a 450 kW.

✓ Tres periodos horarios.

Esta tarifa está destinada generalmente a empresas medianas y grandes con un consumo eléctrico con características similares a las anteriormente indicadas. Al tratarse de una tarifa con discriminación horaria con tres periodos (punta, valle y llano), para cada uno de estos periodos existe un coste diferente para término de potencia y el de energía. La tarifa 3.1A divide el día en tres periodos, los cuales siguen una disposición horaria y estacional.

En la Tabla 1, que aparece a continuación, se muestran los valores del coste de la energía y del término de potencia para cada período supuestos para este caso de estudio.

Como se aprecia en la tabla, tanto el coste de energía como el del término de potencia van disminuyendo a medida que pasamos desde P1 a P3.

■ Datos de Ceder-Ciemat

A continuación se presentarán los datos empleados para el presente caso de estudio. Se han tomado datos de potencia pico cinco-minutal así como valores de energía horarios. El objetivo será mostrar el ahorro energético proveniente de la GD renovable en un entorno de pequeña ciudad, pueblo o entorno similar al living lab de Ceder-Ciemat. Por lo cual, se dispondrá de la medida global del centro, o, dicho de otra forma, la potencia y energía que se le solicita a la red externa, así como la potencia y energía que todos los elementos renovables aportan. Esta curva se ha denominado “Demanda de Red”.

Es evidente que si en un instante dado se le está solicitando a la red potencia, y los elementos de GD están generando, la

Tabla 1. Coste de la energía y término de potencia de cada período en tarifa 3.1A.

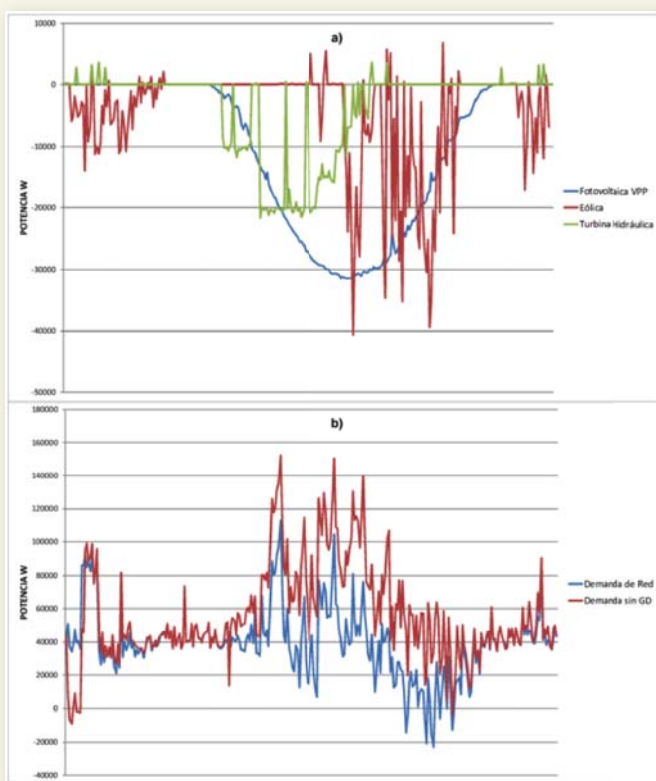
Tarifa 3.1A	P1 (punta)	P2 (llano)	P3 (valle)
Coste de energía (€/kWh)	0,014335	0,012754	0,007805
Coste del término de potencia (€/kW y año)	59,173468	36,49689	8,36773



AHORRO Y EFICIENCIA

Figura 1. Día 13/05/2015.

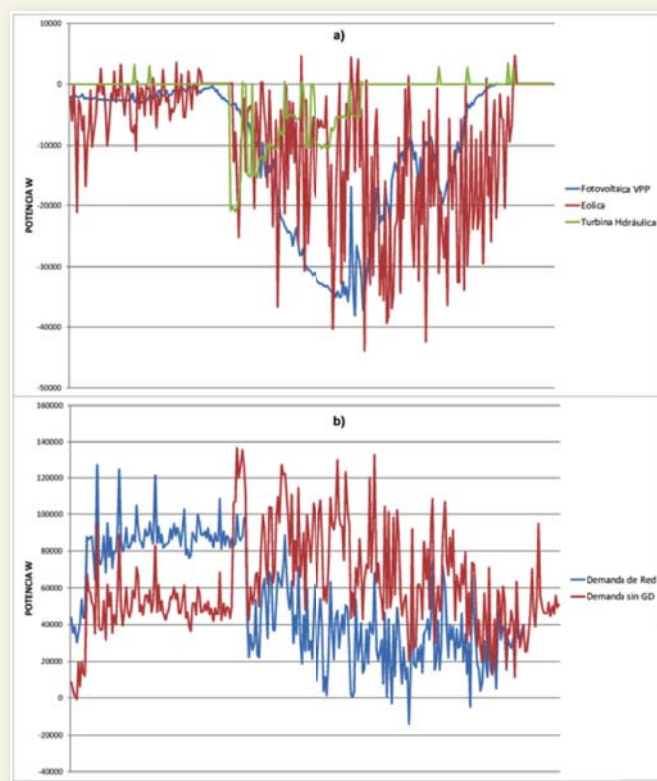
a) Potencia pico cinco-minutal de GD;
b) Demanda de Red y Demanda sin GD.



En la figura anterior se puede apreciar la variabilidad de la eólica, con producción nocturna y durante la tarde. En cambio, este es un día con radiación solar constante y, por tanto, la producción fotovoltaica ha seguido la curva de la radiación solar. La operación de la mini-hidráulica ha tratado de bajar los picos de consumo diurnos. El sistema de bombeo ha funcionado tan sólo algunas horas en horario nocturno (debido a que se bombeó todo el caudal existente), lo que ha hecho que la curva de “Demanda sin GD” tenga algunos valores al comienzo del día inferiores a los de la curva de “Demanda de Red”. En determinados instantes, la “Demanda de Red” pasa a valores negativos, por lo que la instalación consigue el autoconsumo, situación que no se produce si no hubiera existido GD.

Figura 2. Día 14/05/2015.

a) Potencia pico cinco-minutal de GD;
b) “Demanda de Red” y “Demanda sin GD”.



En la figura anterior nos encontramos con un día muy ventoso, consiguiendo producciones de 40 kW de potencia, aunque volvemos a ver la variabilidad del recurso eólico. La producción fotovoltaica se ha visto afectada en algunos instantes del día por la nubosidad, cayendo su producción en instantes puntuales. La operación de la mini-hidráulica ha tratado de bajar los picos de consumo diurnos. En esta ocasión el sistema de bombeo sí ha consumido potencia durante todas las horas del período valle, pudiendo ver su influencia en la curva de “Demanda sin GD”, la cual es menor a la curva de “Demanda de Red”. En determinados instantes, la “Demanda de Red” pasa a valores negativos, por lo que la instalación consigue el autoconsumo, situación que no se produce si no hubiera existido GD.

necesidad energética total será la suma de ambos valores. Por tanto, se comparará el escenario real con el aporte de la GD renovable frente a un escenario hipotético donde no hubiera existido esa GD, para así poder observar el beneficio aportado por esta. Esta curva se ha nombrado como “Demanda sin GD”.

El bombeo hidráulico es considerado una carga, por lo que se presentarán sus datos, ya que deberá ser tenido en cuenta, ya que hay que restarla de la “Demanda de Red” para formar la “Demanda sin GD”. La generación fotovoltaica se ha optado por mostrarla de manera agregada, como si fuera una Virtual Power Plant (VPP, planta de energía virtual).

El estudio se va a realizar con un total de siete días. En esta sección se van a presentar las curvas que mejor representan el perfil de consumo y generación del centro. Los cálculos de la siguiente sección se harán en base a estos siete días, indicados del trece al diecinueve de mayo de 2015.

En la Figura 1 se representan las curvas de potencia pico cinco-minutal del día 13/05/2015.

En la Figura 2 se representan las curvas de potencia pico cinco-minutal del día 14/05/2015.

En la Figura 3 se representan las curvas de potencia pico cinco-minutal del día 16/05/2015.

■ Ahorro energético

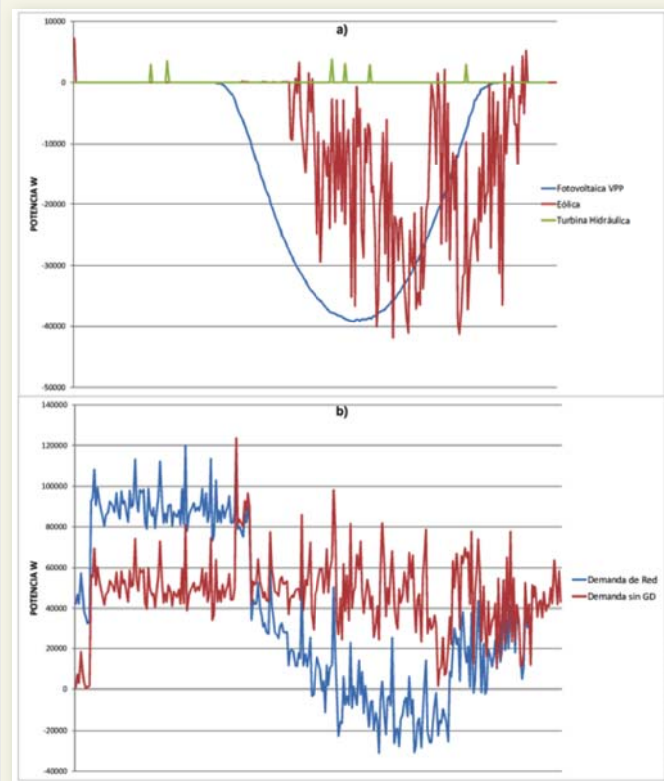
La facturación eléctrica se hace en tres periodos claramente diferenciados. El coste de la energía y del término de potencia dependerá de dichos periodos. Para el coste de la energía, se deberá hacer el sumatorio de los Wh consumidos en cada periodo y multiplicar por el coste (€/kWh). Para el caso del término de potencia, se deberá encontrar el pico de potencia (W) en cada uno de los periodos y multiplicarlo por su coste (€/kW), para posteriormente prorratearlo a 12 meses. En el caso de nos ocupa, con una

potencia contratada de 135 kW, aparecen los límites de potencia de 141,75 kW y 114,75 kW, los cuales afectarán a la parte del cálculo del término de potencia.

En la Tabla 2 se recoge el sumatorio de energía por cada uno de los tres periodos para el caso de estudio analizado. De la misma forma, se da la potencia pico en cada uno de los periodos. Con el objetivo de poder hacer la comparativa, se aportan los datos del escenario con GD y el hipotético donde no hubiera existido dicha generación. Como puede observarse, la GD hace que el consumo de energía disminuya sustancialmente en P1 y P2, aumentando en P3 debido al bombeo hidráulico (inexistente en caso de no tener GD con mini-hidráulica). La GD hace que la potencia pico de P1 y P2 estén por debajo de los 114,75 kW por lo que se facturará en base a esta última cifra, en cambio en P3 se facturará con 136,3 kW al estar entre ambos márgenes. En el hipotético escenario sin GD el pico

Figura 3. Día 16/05/2015.

a) Potencia pico cinco-minutal de GD;
b) "Demanda de Red" y "Demanda sin GD".



En la figura anterior vemos un sábado (fin de semana), debido a que es un día laborable pero sin actividad en el centro, se puede apreciar como la curva de "Demanda sin GD" sigue un patrón casi constante, y muy similar a un día de un polígono industrial. Es un fin de semana sin turbinado mini-hidráulico, en cambio, sí se ha empleado en período valle el bombeo hidráulico para disponer de agua en el depósito superior a comienzos de la semana. En muchos instantes, la "Demanda de Red" pasa a valores negativos, por lo que la instalación consigue el autoconsumo, situación que no se produce si no hubiera existido GD. La anterior situación se produce en muchas más ocasiones que en los días de la semana.

de P3 se facturará con la lectura (123,67 kW), en cambio, para P1 y P2 los picos superan el umbral de 141,75 kW, por lo que se facturará en base a una potencia pico de 173,22 kW y 155,91 kW.

En la Tabla 3 se muestran los costes de energía y del término de potencia basados en los datos totalizados de energía consumida en cada período y lectura de la potencia pico en cada uno de ellos.

El costo total del entorno con GD supone unos 1.075,71€ frente a los 1.495,66€ que sería para un escenario sin GD. Es interesante destacar cómo el escenario con GD supone un ahorro económico total de entorno al 28%. En cuanto a la energía, se produce un ahorro del casi 21% frente a un ahorro del 29% con respecto al término de potencia.

Analizando por períodos y energía el entorno con GD ahorra el 50% y 70% para P1 y P2, mientras que para P3 se produce un aumento del 68%. Aun con esto, compensa gastar energía para el bombeo

hidráulico en P3, ya que se recupera en los otros dos períodos.

Analizando por períodos y término de potencia el entorno con GD ahorra el 34% y 27% para P1 y P2, mientras que para P3 se produce un aumento del 10%. El empleo de GD, y concretamente la gestionable (mini-hidráulica), ayuda a disminuir los picos que afectan al coste del término de potencia.

■ Conclusiones

La GD se presenta como una verdadera oportunidad para las fuentes de generación renovable. Desde el punto de vista económico y energético, la integración de fuentes de generación renovable como GD supondrá un ahorro. Si además se dispone de fuentes gestionables, podrán eliminarse los picos que encarecen la factura a través del término de potencia.

En este estudio no se ha incluido la componente medioambiental, pero ha-

Tabla 2. Sumatorio de energía y potencia pico para los tres períodos

Período	Sumatorio de Energía (Wh)		Potencia Pico (W)	
	Energía de Red	Energía de Red sin GD	Demanda de Red	Demanda de Red sin GD
P1	1.656.472	3.301.267	112.990	152.240
P2	2.577.645	3.711.143	111.930	146.470
P3	4.288.779	2.539.314	136.300	123.670

Tabla 3. Coste del término de energía y del término de potencia para un entorno con GD y sin GD

CEDER-CIEMAT CON GENERACIÓN DISTRIBUIDA RENOVABLE

Período	Coste de Energía (€)		Coste Término de Potencia (€)	
	Energía (W)	Coste Energía	Potencia Facturada	Coste Término de Potencia
P1	1.656.472	23,75	114,75	566
P2	2.577.645	27,72	114,75	330
P3	4.288.779	33,47	136,3	95
TOTAL		84,94	TOTAL	991

CEDER-CIEMAT SIN GENERACIÓN DISTRIBUIDA RENOVABLE

Período	Coste de Energía (€)		Coste Término de Potencia (€)	
	Energía (W)	Coste Energía	Potencia Facturada	Coste Término de Potencia
P1	3.301.267	47,32	173,22	854
P2	3.711.143	39,91	155,91	448
P3	2.539.314	19,82	123,67	86
TOTAL		107,05	TOTAL	1.389

bría que tener en cuenta la cantidad de emisiones evitadas al haber generado de manera local por medio de fuentes de generación renovable.

Para poder anticipar la necesidad de operación de las fuentes de generación renovable en entornos similares al presentado, será preciso disponer de modelos de predicción de los recursos renovables (viento, sol, etcétera) para poder estimar la producción. Asimismo, se deberá tener un pronóstico de la demanda existente para así tratar de cuadrar generación y demanda. Como los picos son debidos a operaciones puntuales de instalaciones, disponer de una planificación anticipada de los consumos así como una predicción a muy corto plazo de las mismas se considera crucial.

■ **Más información:**
→ www.ceder.es



La increíble y triste historia de la cándida eficiencia y su política desalmada

La lectura de la transcripción de la directiva 2012/UE del 25 de octubre de 2012, de Eficiencia Energética, a través del Plan de Acción 2014/2020, con una extensión de más de 150 páginas, evoca la novela de García Márquez 'La increíble y triste historia de la cándida Eréndira y de su abuela desalmada'. Y la evoca por el maltrato que la desalmada abuela, la política, ha dado históricamente a la cándida y lánguida Eréndira, la eficiencia energética.

Agustín Aragón*

La abuela precisó siempre, y sigue precisando, del cuidado de la joven Eréndira; y sin embargo ésta ha sido permanentemente maltratada y prostituida por su abuela. Y así hasta que apareció el joven Ulises, que enamorado de Eréndira la libera, no sin dificultad, de su abuela, y la joven empieza a caminar sin que nada ni nadie pueda ya detenerla.

Pero la historia de nuestra Eréndira es aún más triste porque su desalmada abuela la ignoró durante más de 15 años antes de prostituirla. Y para ello decidió contar sólo con la ayuda del hermanastro Ahorro. Y las dos amantes de éste: las hermanas **Conservación y Diversificación**, que no tuvieron mucho éxito por lo voluble y caprichoso que siempre se mostró Ahorro, pero que consiguieron ocultar la presencia y utilidad de nuestra cándida **Eficiencia**. Es curioso, pero un comportamiento así, de una abuela para con su mejor nieta, sólo es posible por su ignorancia y su desmedida concupiscencia que condiciona de raíz su comportamiento.

■ Hace 41 años

Así, la cosa empieza hace ya 41 años, cuando en 1974 con la guerra del Yom Kippur el precio del barril de petróleo se multiplica por 5,5. Es la llamada primera crisis del petróleo: como reacción a las decisiones de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) de finales del 73 se crea en noviembre del 74 la Agencia Internacional de la Energía (AIE). El petróleo se vuelve caro y no se puede gastar como antes: hay que ahorrar... petróleo... no otras fuentes de energía.

No olvidemos que Ahorrar es un concepto restrictivo: reservar parte del gasto ordinario, dice la Real Academia Española (RAE). Y a ello se acoge la abuela en toda Europa: ¿cuánto se consume? ¿Qué se puede hacer para ahorrar? Concienciar al ciu-

dadano: si usted puede España no puede, se publicitaba. En todos los países se crean organismos ad hoc para estos análisis. Y en España se crea el Centro de Estudios de la Energía. Y se redacta el Plan Energético Nacional (PEN) 75 donde se citan algunos vagos objetivos de ahorro y nada más; y con una obsesión decretista que llega a racionar el combustible para calefacción de edificios por el RD 2344/76.

¡Ah! y se redacta el RD 1490/75 de aislamiento térmico de edificios nuevos exigiendo el mismo nivel en Albacete que en León pues los redactores ignoraban que el consumo no depende de las temperaturas extremas sino de las medias (grados días) ¡Cuánto ha tenido que aprender el sector! y lo que le queda. Y el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU) se oponía a desarrollar este decreto a través de normas técnicas que facilitarían su aplicación (“ladras luego cabalgamos” me dijeron los partidarios de aplicar la electricidad para la calefacción).

Y llega el PEN 78. Y con él la política –la abuela desalmada– sustituye a **Ahorro**, y utiliza ahora a la amante de éste, **Conservación**, con la que confiesa vagamente que va a tomar algunas medidas acordes con la naturaleza de ella. Advértase que:

Conservar según la RAE es “cuidar algo para que se mantenga a lo largo del tiempo”. Y esto refleja el espíritu de la abuela en aquel tiempo: tenía pánico a que le faltase petróleo, y sólo se le ocurría conservarlo. Curioso comportamiento intentar conservar lo que no se tiene. En fin... así era la abuela.

Y es que entre el 78 y 80 el precio del crudo se multiplica por 2,7. Es la segunda crisis del petróleo, y pies –de la amante **Conservación**– para qué os quiero... El MOPU promete una Ley Básica de la Edificación para compensar su oposición al desarrollo del 1490/75 y la abuela se neurotiza al no avanzar en los aspectos técnicos. Y consigue salvar el final de la década con la Ley 82/80 o, cómo no, ley de **Conservación** de la Energía. (La cándida Efi-

ciencia aún no había nacido). Y la ley apoya la autoproducción de energía, la cogeneración y otras medidas de interés que la hacen sobrevivir largamente. Fue lo mejor de la época. ¿Y lo peor? El fracaso de Inisolar, empresa del Instituto Nacional de Industria (INI) para fabricar paneles solares térmicos con un impulso enorme y un lamentable fracaso por falta de conocimientos técnicos del sector edificatorio, instaladores, etc, y de capacidad para la gestión. Fue una pena pero el sector no estaba preparado para aquella novedad.

■ Nace el IDAE

Y en coherencia con la Ley de Conservación aparece el PEN 83/92 con objetivos para cada fuente de energía (carbón, gas natural, electricidad y productos petrolíferos) y con sentido planificador coherente. Se transforma el Centro de Estudios de la Energía en el organismo autónomo Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) tras haberse realizado 5.671 auditorías, identificándose ahorros de un 15% y una necesidad de inversión de casi 200.000 millones de pesetas. Parece que ya sabemos **Cómo y Dónde Ahorrar** cuya responsabilidad se asigna a IDAE.

Pero la abuela está inquieta y no se conforma; quiere, y así lo dice el PEN 83/92, que se cambie la estructura energética del consumo sustituyendo petróleo por carbón y gas natural. Y además aborda la introducción de las energías renovables a través de los PER 86/88 y 89/95.

La abuela quiere **Diversificar** las fuentes energéticas; y es por ello que empieza a contar con la otra amante de **Ahorro**; hermana de **Conservación** y de nombre **Diversificación**. Por qué creen ustedes, si no, que IDAE significa Instituto para la **Diversificación y Ahorro** de la Energía? (Diversificar según RAE es hacer plural lo que es único y uniforme). Pareja de amantes que aun hoy, 31 años después, siguen juntos. ¡Pobre de la cándida **Eficiencia** ¡a pesar de haberse gastado en subvenciones su desalmada política cerca de 60.000 millones de pesetas entre 1985 y 1990 (la mitad de fondos europeos porque desde principios de 1986 España forma ya parte de la Comunidad Económica Europea).

Si, pobre de la cándida **Eficiencia**... porque su nombre es utilizado por los contables comunitarios al medir la intensidad energética como la energía que es necesario consumir a nivel de país, o de sector, para crecer una unidad de PIB. Cuanto mayor es la intensidad más ineficaz es el país en su consumo energético. Por lo que no debería hablarse de **Eficiencia Energética**, sino de **Eficiencia Económica** del consumo de energía.

El petróleo se abarata y todos nos relajamos en la segunda mitad de los 80. ¡Qué pesada, sin embargo, la Comisión que quiere



“Alegoría de la eficiencia” (1469-1470), fresco de Francesco del Cossa y Cósimo Tura en el palacio Schifanoia de Ferrara, Italia.

que se baje la intensidad energética de la CEE en un 20%, y pide a los países miembros acciones más vigorosas para ello en su informe al Consejo del 31 de mayo de 1988!

Así que desde la guerra del Yom Kippur, entre **Ahorro, Conservación, y Diversificación**, la abuela desalmada cubre, sin su nieta **Eficiencia**, estas tres etapas:

- 1974/1980... de teorización, análisis y estudios

- 1980/1985... de auditorías y subvenciones.

- 1985/1990... de relajamiento y mirada hacia Europa.

Y esta abuela sólo consigue que España baje 0,7 puntos porcentuales de su intensidad energética durante estas tres etapas mientras Europa la reduce en ese mismo periodo (1974/1990) en 26,15 puntos porcentuales.

Y otra guerra: agosto 1990... Irak invade Kuwait... repunta el precio del crudo, mas sólo eso... y punto. Y ese año, antes de la invasión, Holanda, Dinamarca e Italia elaboran planes con nuevas visiones y fundamentos. El más atractivo, el danés, con el título de “*Energy 2000: A plan of action for sustainable development*”.

¿Qué hay de nuevo? Pues que se abordan las actuaciones bajo un plan específico y no como un conjunto de acciones dispersas. Y además aparece el concepto de sostenibilidad ambiental tan querido y citado en los informes del Club de Roma.

Y España... su Plan de Ahorro y Eficiencia Energética-PAEE 91/2000.

La abuela llama a su nieta la cándida **Eficiencia** para que la cuide y alcance sus objetivos. SI... pero no, la abuela sólo permite que **Eficiencia** esté en la portada y no la deja pasar al interior de la casa donde entran muy al inicio, con sus competencias, las CCAA. Se distribuyen así los fondos previstos y algunos somos exigidos a demostrar que además de petróleo podía ahorrarse electricidad. Se van focalizando empresarialmente el origen y motivo de las presiones: es por ello que antes de su publicación se disminuyeron los objetivos previstos de cogeneración y de renovables.

■ Europa y las CCAA

El comportamiento de la abuela se ve condicionado además por dos acontecimientos:

- por el brutal aumento de la familia al aparecer abuelas de las CCAA, de las diputaciones y de los ayuntamientos, ubicadas en sus respectivas agencias de energía que tanto apoyó Bruselas. Y la gran mayoría de ellas –abuelas y agencias– ni conocían ni esperaban a la cándida Eficiencia. Mayoría hoy desaparecidas sin haberse enterado de ello.



– y porque el acuerdo de Maastricht configura a partir de enero de 1993 una Unión Europea más políticamente coherente y con mayor soberanía. Lo que implica la importancia de las Directivas para los países miembros.

El primero de ellos complicó terriblemente, para la abuela nacional, la ejecución de las acciones previstas en el PAEE. Pero el segundo significó el inicio de un cambio cualitativo para su conducta, hoy ya consolidado, al permitirle no tener que buscarse la vida y estar expectante a lo que digan las directivas, que transcribe a veces con nefasto retraso como en el caso de la calificación energética de edificios. Vivir al dictado de las directivas parece ser la conducta seguida ya de forma permanente por la abuela española en todo el ámbito energético (y menos mal que estamos en Europa, dicen algunos expertos).

Tal vez no sea tan neblinosa esta última década del siglo XX porque abrió paso a las EERR para la siguiente década, e hizo de la cogeneración objeto de deseo por su rentabilidad económica. Pero el hecho de dejar a Eficiencia en la puerta, junto con el aumento familiar citado antes, ha marcado el inicio y consolidación de la cultura de la oferta en detrimento y olvido del enfoque desde la demanda, que es donde se configura la Eficiencia Energética.

Así, y muy llamativamente, no se hizo posible un cambio cultural en el sector edilicio y de infraestructuras y tampoco en el industrial. Y las EERR no se integraron en la concepción y diseño, es decir en la demanda, y su contribución no ha sido para

“Casa Eficiente MZ”, del estudio de arquitectura Calderon Folch Sarsanedas Arquitectes slp., premio Isover de Eficiencia Energética 2012.

la **Eficiencia** sino para la **Diversificación** de las fuentes. Se perdió una oportunidad... y después, ¿qué ha pasado?

Aunque podría recorrerse la escalera de la siguiente década – la primera del nuevo siglo– a través de las distintas Directivas tanto de renovables como de ahorro, con la incorporación de un nuevo y poderoso personaje llamado **Cambio Climático** que ha dado globalización real a todo esto, interesa seguir la pista y vida de nuestra cándida **Eficiencia**.

Y hete aquí que la desalmada abuela vuelve a reclamarla y la pone en la foto principal de la E4: Estrategia de ahorro y Eficiencia Energética en España 2004/2012. Esta pareja, Ahorro y Eficiencia, va de Plan del 91 a final de siglo, y de estrategia en la década siguiente.

■ Abandonad toda esperanza

Pero algo hizo muy mal la abuela con la cándida Eficiencia. Y fue ocultarle lo que estaba escrito más adentro, en el frontispicio de la entrada al infierno de la Divina Comedia de Dante, en una perfecta comparación: *“Lasciate ogni speranza, voi ch’entrate”* –abandonad toda esperanza los que aquí entréis– pues así esta manifestado en el epígrafe 1.1 de la E4 titulado “Concepto de la Eficiencia Energética”.

Maltrato que se concreta en que, a pesar del título del epígrafe, **no se define** el concepto de Eficiencia Energética, y a partir de ahí... abandonad toda esperanza. Se confunde ahorro con eficiencia, se habla de medidas supuestamente para la ausente eficiencia, de indicadores de intensidad energética, de disminución de consumo, etc, etc. Pero no se define el concepto, aunque incluso se intente delimitar lo que, como tal, entiende que es la E4. Confunde el concepto con una de las posibles mediciones de la misma, cual es la intensidad energética. Lo que no es, como ya dijimos, sino la eficacia económica del consumo de energía en un ámbito o país determinado. ¿Cómo se pueden entender las medidas si no se define con claridad el objetivo de las mismas? Es este un capítulo pendiente de la actual cultura energética.

Pobre y maltratada Eficiencia Energética que como la cándida Eréndira se ve emparejada con indeseables en un ámbito, el de la oferta, que no es el más propiamente suyo.

Y es que esta maldad, creemos, es una consecuencia del exceso de concupiscencia pro benéficos financieros en el que vivimos. Y por eso nos situamos siempre en el lado de la oferta de negocio-ganancia, en vez de analizar primero la demanda que se crea para poder satisfacer la necesidad de bienes y servicios. Y esto es especialmente válido para el ámbito de la energía.

Obsérvese, si no, los términos que dominan la literatura ad hoc: uso.. consumo... utilización... gasto... suministro... Por ello no es extraño, ni ajeno, el hecho de que el término **Eficiencia** solo se aplique con extensión al factor que mide la creación de riqueza que produce el gasto de energía. Es decir la eficacia económica del consumo de energía.

Así que, históricamente, las actuaciones de la desalmada abuela podrían conceptualizarse como sigue:

- Etapa del Ahorro: Hacer (=) x (-), lo mismo por menos consumo.
- Etapa de la Conservación: Hacer (=) x (=), lo mismo por lo mismo.
- Etapa de la Diversificación: Hacer (+) x (=), más por lo mismo.

Sin embargo, en ninguna de estas etapas esta la **Eficiencia** que conceptualmente sería:

- Poder conseguir Hacer (+) x (-), más por menos consumo.
- Y para ello hay que necesitar menos para satisfacer la misma necesidad. Y por tanto hay que situarse en el lado de la demanda.

Por tanto la Eficiencia Energética real se sitúa antes del consumo, es decir en la definición y diseño del producto o servicio que es cuando se configura la demanda de energía en cuantía y forma: cuando se proyecta un edificio, se crea un proceso industrial, se concibe una infraestructura de transporte o se diseña una zona urbana... La energía que no se necesita demandar nunca será consumida, y esa, la no demandada, es la más barata y menos contaminante... y la que crea más riqueza económica y de todo tipo. Cambiemos el paradigma: sustituyamos “energía no consumida” por “energía no demanda o no necesaria”. Esta sí que nunca será consumida.

Aislar térmicamente un edificio es necesitar menos energía para el confort, un plan de urbanismo que tenga en cuenta la orientación de las fachadas para aprovechar el sol pasivamente, o prevea el equipamiento en servicios para disminuir las necesidades de movilidad (urbanismo de proximidad) disminuye las necesidades energéticas, un proceso industrial que se equipa de co-generación porque necesita calor y electricidad, como ocurre en muchísimos, disminuye la necesidad.

■ La liberación de la cándida Eficiencia

Y ¡atención! porque ya estamos liberando a la cándida **Eficiencia**.

Si incorporo en un nuevo edificio un paramento equipado con producción eléctrica fotovoltaica, o una nave industrial con un aerogenerador, necesito menos energía. Esa producción forma parte del edificio, el proceso o el servicio. Y nadie tiene derecho a evitármelo.

Es decir, que desde la demanda se deben integrar las renovables, cosa que no se ha hecho y está pendiente en más medida de lo deseable. Hoy, las EERR se situaron felizmente y con dificultades en la oferta. Es lo que manda la concupiscencia financiera, pero eso no es suficiente para caminar hacia el nuevo modelo energético que tanto se predica. Obsérvese que la producción eléctrica con EERR está en las mismas manos oligopolistas que el resto de las fuentes ¿es ese el modelo nuevo?

¡Ay Eficiencia, cándida Eréndira! y yo que creía que la Directiva 2012/UE de Eficiencia Energética iba a ser el Ulises que te liberara de tu desalmada abuela, la política ¡Pero su transposición a través de un Plan de acción de 156 páginas ha roto toda esperanza, otra vez, como en la Divina Comedia!

¿Tanto hubiese costado? merece preguntarse, establecer un Marco Director para la Eficiencia en la demanda, estructurándolo en sus dos grandes ámbitos: la Eficiencia en la demanda de nueva creación por un lado, y la mejora de la existente por otro. Siendo en esta última donde se centra exclusivamente la transposición realizada, más con actuaciones de ahorro que de mejora de la eficiencia.

Y el primer ámbito, el de la nueva demanda, debería articularse para cada sector concreto, para aplicar las mejores tecnologías disponibles que disminuyan las necesidades, e integrando prioritariamente las posibilidades de autosuministro con renovables. Ya existen exigencias de calificación energética en equipos consumidores y edificios cuya inclusión estructurada en este ámbito sería muy positivo para su extensión. Y con esta misma visión ¿por qué no establecer, igual que en medio ambiente, informes de impacto sobre la demanda de energía para determinadas actuaciones y servicios, tales como planes de ordenación urbana y/o reformas urbanísticas, creación de infraestructuras de transporte o energéticas, implantación de procesos fabriles, etc, para que estas actuaciones estén diseñadas para la mínima demanda de energía?

La integración de las renovables también debería ser prioritaria en el ámbito de mejora de la demanda existente pero, lamentablemente, ni se contempla ni se apoya económicamente en el Plan de Acción 2014/2020.

Reestructurar el citado Plan de Acción con este objetivo no parece tarea difícil, siempre que se cuente con la voluntad positiva de la abuela desalmada y se corrija la presión de los intereses cortoplacistas de su entorno. Parece que algo se mueve con los llamados edificios de consumo casi nulo. Pero esto debe ser extensible racionalmente a cualquier actuación.

El sentido de la anticipación debe pilotar el necesario cambio de la cultura energética que conforma las políticas, y situarse en la demanda será el **Ulises** que finalmente nos libere a nuestra cándida **Eficiencia**.

**Agustín Aragón Mesa es ingeniero industrial; trabajó en el IDAE durante 14 años y ha estado siempre ligado al ahorro, la eficiencia energética y las renovables.*

■ **Más información:**
→ aragonmesa@gmail.com





Tesla y su batería hogareña

Cuando el pasado 30 de abril la empresa Tesla Motors, que dirige el hábil Elon Musk y que hasta ahora sobresalía por la construcción de coches eléctricos de alta gama, presentó en sociedad su nueva y tal vez más revolucionaria creación, la batería hogareña Powerwall Home Battery, no pocos se anticiparon a enunciar con rotundidad: “el futuro llegó”.

Luis Iñi

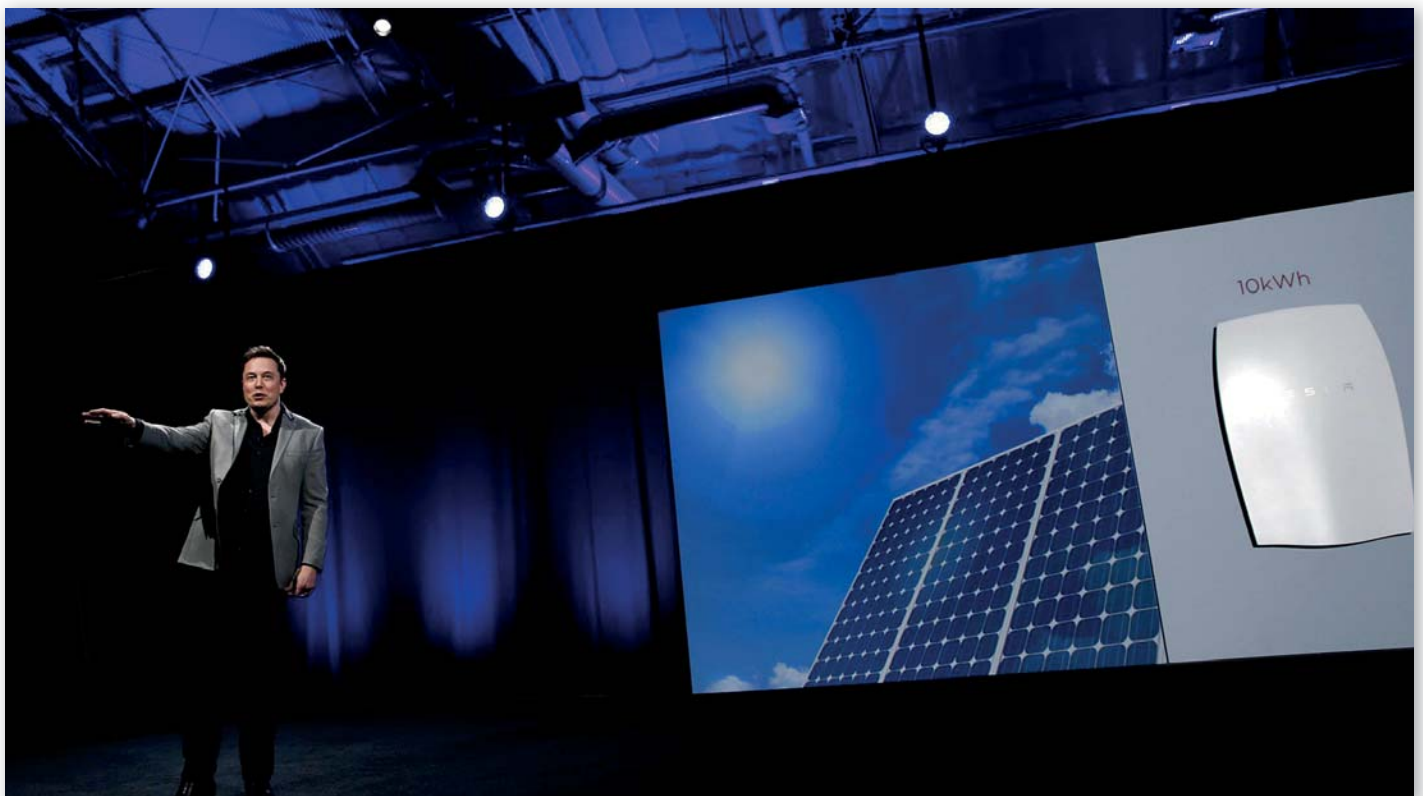
Posiblemente, sea más que temprano para mantener semejante afirmación, pero de lo que no cabe duda es que el lanzamiento de este acumulador de energía puede significar una inflexión muy importante en el campo del autoconsumo. La justificación para esta aseveración se basa en que, si bien no es una novedad en sí mismo que haya una batería que puede guardar energía generada por un sistema autónomo —o incluso almacenarla de la red en los mo-

mentos en que es más barata consumirla—, sí es la primera vez que un aparato de este tipo se asemeja a la idea que todos tenemos de un electrodoméstico: fácil de adquirir, fácil de utilizar.

Más allá de los aspectos técnicos que se analizan por separado (ver despiece), es interesante detenerse en el marco en que aparece este nuevo lanzamiento de Tesla. Según afirmó el propio Musk en la presentación de este elemento que pretende abaratar la factura energética de hogares y empresas respecto de los grandes provee-

dores de electricidad —en especial al combinar elementos de autoconsumo como la fotovoltaica y la minieólica— el principal “objetivo es transformar totalmente la infraestructura energética mundial para que sea totalmente sostenible y sin producir emisiones de carbono”.

El director ejecutivo de Tesla también abundó en que la batería puede ser vista del mismo modo en que los “teléfonos móviles han sustituido a los teléfonos fijos”, además de ser “un gran paso para las comunidades más pobres del mundo”



al eliminar “la necesidad de las redes eléctricas”.

En rigor de verdad, no debería haber sido una sorpresa para nadie que la firma de los coches eléctricos, cuyo nombre homenajea al célebre inventor de origen serbio Nikola Telsa (1856- 1943), haya virado sus cañones también hacia el almacenamiento de energía.

■ Antecedentes

Hacia finales de 2013, la empresa SolarCity, pionera en participar en proyectos inmobiliarios que proponen la venta de casas nuevas con sistemas fotovoltaicos ya instalados, anunciaba que trabajaba con Tesla Motors en un sistema de almacenamiento de energía que utiliza el software de gestión y la tecnología de sus baterías.

El sistema, llamado DemandLogic, permite a clientes comerciales almacenar automáticamente la energía descargada para que pueda ser utilizada para alimentar todas las operaciones, incluso en aquellos sistemas que son críticos para las empresas. De este modo, permite también ahorrar en gasto energético.

La jugada entre ambas empresas tiene una lógica de hierro detrás: el director ejecutivo de Tesla, el antes mencionado Elon Musk, está en la junta directiva de SolarCity; de hecho, las dos compañías han estado trabajando conjuntamente en el almacenamiento de energía desde 2010.

Lo que sí es curioso es que por entonces -recordemos, diciembre de 2013- el paquete hogareño de baterías se estimaba que costaría cerca de 25.000 dólares; hoy, el Powerwall Home Battery es presentado a un precio para el mercado estadounidense que no supera los 3.500 dólares.

Otro elemento que debe sumarse es lo sucedido en septiembre del año pasado, cuando se anunció la gran “gigafactoría” (como se la llama) que Tesla está construyendo en el estado de Nevada, anuncio que sirvió para destacar varias cosas. La primera -una obviedad, podría decirse- es que la infraestructura, que tendrá 929.000 metros cuadrados, será energizada exclusivamente con eólica, solar fotovoltaica y geotérmica. Otro elemento destacable de esta nueva línea de producción es su capacidad prevista, 30 GW anuales, y se anticipa que en ella se fabricarán suficientes baterías como para que en 2020 puedan alimentarse, al menos, medio millón de vehículos eléctricos.



Powerwall home battery

Esta batería hogareña se presenta en dos formatos: uno de 10 kWh, que permite guardar energía para utilizarla más adelante, y otro de 7 kWh para uso diario; el precio de venta sugerido es de 3.500 y 3.000 dólares, respectivamente.

Según la propia empresa, Powerwall Home Battery es “una batería que se carga utilizando la electricidad generada a partir de paneles solares, o cuando las tarifas de servicios públicos son bajas, y supe su casa por la noche”. También se asegura que “refuerza su hogar contra los cortes de energía, proporcionando un suministro eléctrico de respaldo”, a partir de un sistema “automatizado, compacto y fácil de instalar”, y en especial al ofrecer “independencia de la red pública y un respaldo (eléctrico) de emergencia”.

Diseñada para ser fijada en la pared de una casa o un garaje, soporta altas y bajas temperaturas, por lo que podrá instalarse en cualquier lugar en cualquier época del año. Tendrá una garantía de diez años con una extensión opcional de otros diez, y será distribuida por SolarCity Corp, la instaladora Southern California Edison y Amazon, entre otras empresas.



Mercedes-Benz y Samsung también se apuntan a la carrera

El anuncio de una batería doméstica también ha despertado reacciones de competencia. Así, pocas semanas atrás se conoció que al menos dos grandes firmas globales están en el mismo camino.

Una es nada menos que el fabricante alemán Mercedes-Benz, que ha presentado en la primera semana de junio pasado su propio modelo para este mercado: una batería de ion litio hogareña, propuesta para horas punta de consumo eléctrico o de apagones, y otra industrial. Cada batería hogareña es de 2,5 kWh y el usuario puede combinar hasta ocho, para un total de 20 kWh; en tanto, el modelo industrial es de 5,9 kWh, escalable a 96 unidades, lo que permitiría más de 560 kWh. No se conoce el precio con el que se comercializarán.

Por su parte, la coreana Samsung, aunque en fase experimental, ha anunciado un avance en sus baterías basadas en silicio que permitirá duplicar la capacidad de las actuales en menos de dos años. Este desarrollo está basado en el grafeno, utilizado en esta ocasión para proteger la superficie de los cátodos de silicio de estas nuevas baterías y que permite alargar tanto la vida útil como la capacidad.

En cualquier caso, es esperable que aparezcan nuevos desarrollos impulsados por el efecto provocado por la irrupción en el mercado de la batería hogareña de Tesla.





Pocos meses después del anterior anuncio, ya en febrero de este año, Jeffrey B. Straubel, director de Tecnología de Tesla, en diálogo con inversores de la compañía acerca de los beneficios obtenidos en el anterior ejercicio, confirmó que en seis meses se comenzaría a fabricar sistemas de almacenamiento de energía para el mercado residencial y de pequeños comercios. E incluso JB -como se lo conoce a Straubel- fue más allá, al poner el foco en un futuro del mercado no ligado exclusivamente al sector residencial y de los pequeños comercios, sino a uno considerablemente más grande: las empresas proveedoras de energía eléctrica.

“Una gran cantidad de empresas de energía eléctrica están trabajando en este espacio, y estamos hablando de casi todas”, dijo Straubel. “Este es un negocio al que cada vez prestamos mayor atención”, agregó.

■ California quiere almacenar

En ese sentido, es útil saber que el estado de California ve el almacenamiento de energía como una herramienta fundamental para mejorar la gestión de la red eléctrica, integrar una cantidad cada vez mayor de energía solar y eólica, y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Por su parte, las tres grandes empresas de energía eléctrica estatales, Southern Californian Edison, Pacific Gas & Electric y San Diego Gas & Electric, están obligadas a alcanzar en su conjunto 1,32 GW de almacenamiento de energía para el año 2020, suficiente para abastecer a un millón de hogares.

Según un estudio de la consultora GTM Research, para 2018 se espera que el mercado conjunto de la medición neta de electricidad a partir de la fotovoltaica y el del almacenamiento de energía supe-

rarán los mil millones de dólares; el pasado año ese mercado representó 42 millones de dólares. Además, el informe estima que en 2018 en todo Estados Unidos habrán almacenados 318 MW.

■ Éxito de público

La respuesta del público ante la presentación de la Powerwall Home Battery fue elocuente: en tan sólo una semana Tesla recibió 38.000 solicitudes de reserva de la versión hogareña, además de 2.500 pedidos de la PowerPack, su versión industrial, a un promedio de diez unidades por solicitud lo que arroja un volumen de 25.000 unidades.

“Son números sólidos, incluso dan vértigo, superan las expectativas de la compañía –declaró Musk-. La desventaja es que futuros clientes tendrán que ser pacientes ya que los plazos de entrega se alargarán”. De estas palabras puede desprenderse que Tesla aún no tiene los medios para producir sus baterías a un ritmo más rápido, a la espera de la entrada en servicio en 2017 de la “gigafactoría”. En cualquier caso, el hecho es que la producción de este año y la del primer semestre de 2016 ya está vendida.

El mercado mayoritario de distribución será Estados Unidos, según explica Sergio López de Castro, coordinador de la División de Energía Solar del fabricante austríaco de inversores fotovoltaicos Fronius, *partner* global de Tesla (verdespiece). A Europa “se espera que llegue para el último trimestre de este año, especialmente a Alemania Austria y Suiza, y para el resto de Europa allá donde la legislación lo permita”.

“El autoconsumo instantáneo no tiene por qué tener peajes”

Sergio López de Castro, director comercial de la división solar de Fronius España

Para el Director Comercial de la División Solar del fabricante austríaco de inversores fotovoltaicos Fronius España, *partner* global de Tesla, la Powerwall Home Battery ha significado un pequeño terremoto respecto de cómo se entendía el mercado del autoconsumo en España.

“Creo que el anuncio de la salida al mercado de esta batería ha provocado que el Gobierno saliese con una nueva andanada respecto al borrador de un futuro decreto ley para regular el autoconsumo, ya que ha puesto en primera línea otra vez el debate”, dice López de Castro.

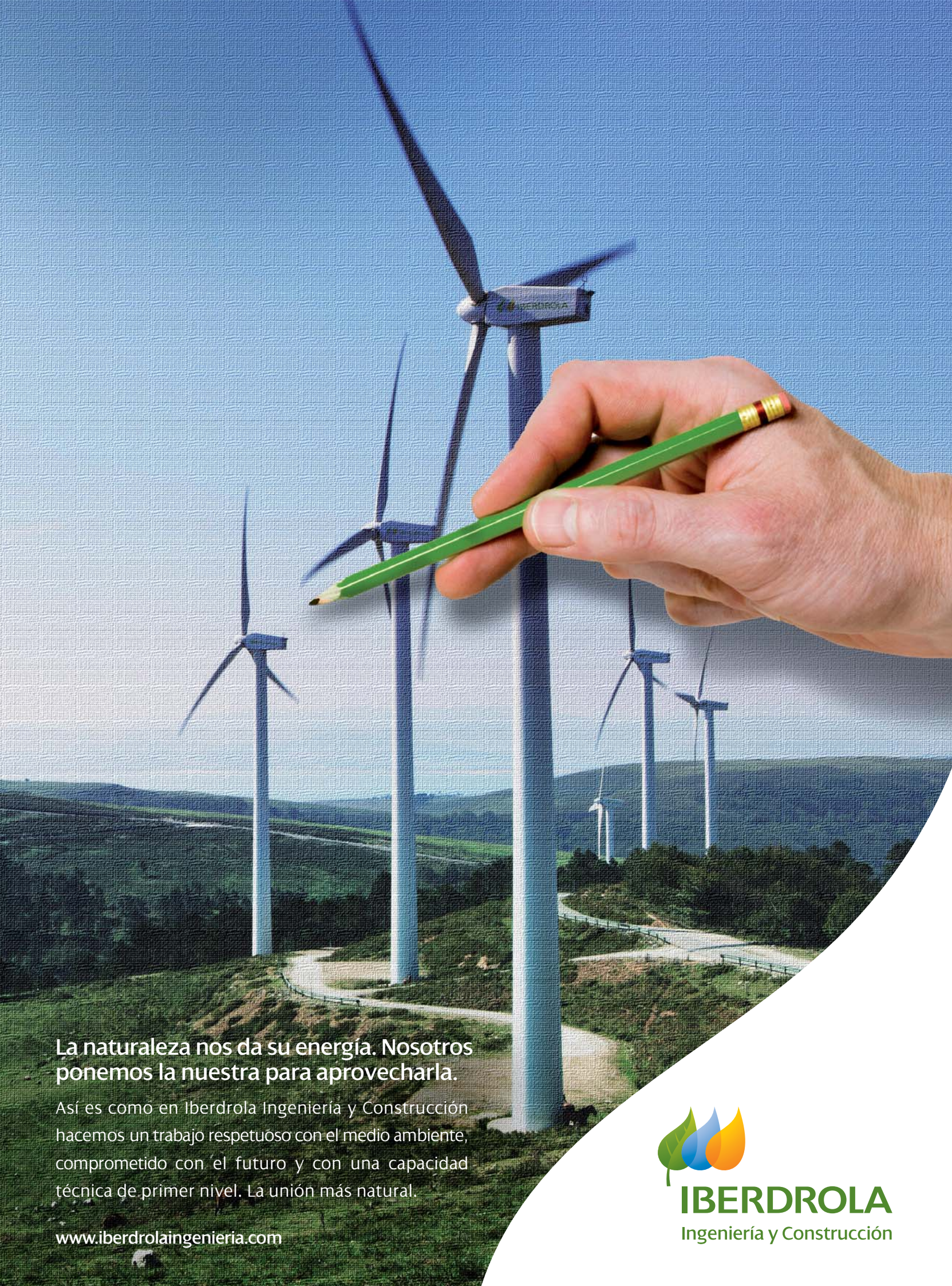
Respecto a la situación en España para instalar la batería de Tesla, anticipa que “no está pensada para estar aislada de la red” y que hoy por hoy “se puede hacer una instalación doméstica con baterías, algo que actualmente permite el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en las instrucciones técnicas complementarias, la ITC 40”.

López de Castro afirma que Fronius está a la espera de certificar en los próximos meses el inversor que se compatibilizaría con la Powerwall Home Battery, y que es lógica la expectación que ha despertado su lanzamiento por el espíritu de rebeldía creciente frente a que se quiera impedir lo que llama “el autoconsumo instantáneo, que no tiene peajes y por el cual tampoco habría por qué pagarlos”.



■ Más información:

→ www.teslamotors.com/powerwall
→ <https://schlaerspeichern.de>



La naturaleza nos da su energía. Nosotros ponemos la nuestra para aprovecharla.

Así es como en Iberdrola Ingeniería y Construcción hacemos un trabajo respetuoso con el medio ambiente, comprometido con el futuro y con una capacidad técnica de primer nivel. La unión más natural.

www.iberdrolaingenieria.com



IBERDROLA
Ingeniería y Construcción

AGENDA

EU PVSEC 2015

Hamburgo (Alemania) será del 14 al 18 de septiembre el escenario este año para la celebración de la conferencia y la exposición de esta feria que se vende como plataforma de la innovación para el sector fotovoltaico global, “la mayor cita del año para la investigación, la tecnología y las aplicaciones solares”.

Los organizadores creen que “ahora que la fotovoltaica se está convirtiendo en la principal fuente de electricidad”, además del enfoque científico e industrial también conviene prestar atención a las políticas. Se espera la afluencia de 3.000 participantes de 76 países; 1.500 presentaciones en el plenario, orales y visuales; y cinco auditorios paralelos para el gran número de conferencias técnicas que tendrán lugar.

■ **Más información:**

→ www.photovoltaic-conference.com



HUSUM WIND

Del 15 al 18 de septiembre la ciudad alemana de Husum volverá a convertirse en “el hogar de la industria eólica”. Como lo ha sido en los últimos 25 años. La feria bienal se centra especialmente en el mercado eólico de Alemania y los países vecinos. Como escaparate para las tecnologías y opciones más innovadoras, sus organizadores invitan a fabricantes, operadores, desarrolladores y administraciones de todo el mundo a descubrir hacia dónde camina la energía eólica. Este año esperan la llegada de 600 expositores y 20.000 visitantes.

En paralelo a Husum Wind se celebra también la Windcareer, una feria destinada a mostrar una visión de conjunto de todas las oportunidades laborales que ofrece la energía del viento.

■ **Más información:**

→ www.husumwind.com

MICROGRID GLOBAL INNOVATION FORUM

Durante dos días, 16 y 17 de septiembre, en Barcelona se darán cita líderes, ejecutivos de empresas energéticas y directores de proyectos de todo el mundo para compartir información e ideas sobre los últimos desarrollos, diseños, implementación y operación de microrredes basadas en la hibridación de fuentes de energía renovables. La idea es maximizar el uso efectivo de renovables y de generación distribuida, conocer las nuevas perspectivas de negocio y compartir casos reales de buenas prácticas en todo el mundo, tanto de instalaciones conectadas a red como aisladas.

■ **Más información:**

→ www.microgridinnovation.com



EXPOBIOMASA 2015

El referente clave en España y una de los mayores citas de Europa relacionadas con la bioenergía vuelve a celebrarse este año en Valladolid. Pero cambian las fechas. En esta ocasión será del 22 al 24 de septiembre.

Generación de energía para usos térmicos (estufas y chimeneas, calderas de uso doméstico y equipos industriales), tecnologías para el aprovechamiento de biomasa agrícola y forestal (equipos para su trituración y astillado y para la fabricación, producción y distribución de pélets, briquetas y astillas, así como sistemas de almacenaje, selección y secado de los mismos) e ingenierías y empresas de servicios energéticos (ESE). Estos tres sectores, y por este orden, ocupan el podio entre los expositores que ya han contratado su espacio para estar presentes en Expobiomasa 2015. A finales de abril ya se contabilizaban 300 expositores de 23 países, la mayoría europeos, pero también vienen de Brasil y Estados Unidos.

■ **Más información:**

→ www.expobiomasa.com



GREENCITIES & SOSTENIBILIDAD

Málaga acoge, los días 7 y 8 de octubre, este “foro profesional de alta especialización” que ofrece un multiespacio con diversas actividades basado en tres premisas: generación de networking y oportunidades de negocio, foro de debate y conocimiento, y muestra de productos y servicios para la gestión eficiente. En Greencities & Sostenibilidad se pueden encontrar las últimas tendencias y casos de éxito en innovación y sostenibilidad en el Foro TIC & Sostenibilidad, las más recientes comunicaciones científicas en el Aula Greencities y numerosos talleres y presentaciones de productos y servicios en el Green-LAB. Además, toda esta oferta está complementada con la zona expositiva y el área de networking en la que participan ciudades, profesionales y empresas. En Málaga se verán temas como la eficiencia energética, la arquitectura y el urbanismo sostenibles, iluminación, climatización, movilidad sostenible, energías renovables, etc.

■ **Más información:**

→ <http://greencitiesmalaga.com>



EGÉTICA

Egética, la Feria de las Energías, se celebra del 20 al 22 de octubre en Feria Valencia. Pretende ser punto de encuentro del sector en España, un referente en la que los profesionales y empresas podrán encontrar las últimas tendencias en diseño, materiales, tecnología y productos. Egética facilita a sus visitantes el acceso a los productos y servicios más novedosos en materia de producción y distribución sostenibles, nuevas soluciones tecnológicas en energía y medio ambiente y todo lo relacionado con eficiencia en el transporte y movilidad sostenible. Además, acogerá un espacio expositivo especializado en eficiencia energética en la edificación después del acuerdo firmado entre Feria Valencia y el Instituto Valenciano de la Edificación.

Y compartirá escenario con dos certámenes más: Efiagua, Feria Internacional para la Gestión Eficiente del Agua, y Ecofira, Feria Internacional de las Soluciones Medioambientales.

■ **Más información:**

→ <http://egetica.feriavalencia.com>



HOLTROP S.L.P.

TRANSACTION & BUSINESS LAW

HOLTROP S.L.P. Transaction & Business Law es una firma de abogados con vocación de asesorar, promover y defender al sector de las energías renovables.

Estudio de viabilidad legal Análisis de riesgo regulatorio Asesoramiento transaccional Proyectos en España y en el exterior Equipo multilingüe Impugnación de cambios regulatorios Defensa administrativa y contencioso administrativo contra cancelaciones de inscripciones en el registro de régimen retributivo específico **Derecho Europeo** Derecho Constitucional Denuncias ante la Comisión Europea Peticiones ante el Parlamento Europeo

Impugnación del RD 1985/2015 sobre la aprobación del canon por utilización de aguas continentales para la producción de energía eléctrica

Litigios ante el Tribunal de Justicia de la Unión Europea Litigios ante el Tribunal Europeo de Derechos Humanos Empresas de Servicios Energéticos M&A **Project Finance** Leasing Cláusulas suelo **Swaps** Revisión de contratos de alquiler de terreno por cambios de circunstancias Firmeza Solar **Autoconsumo** Due diligence

Contamos con **APPA, AEOLICAN, ACER** y muchas empresas y personas de referencia dentro y fuera de estas asociaciones entre nuestros clientes

Para más información:
visítenos en www.holtropblog.com
o envíenos un correo electrónico a info@holtropslp.com
También puede llamarnos: **93 5193393**

GESTERNOVA

agente de mercado ante OMIE, REE y CNMC
comercializador de energía de origen 100% renovable



ENTRE TODOS HACEMOS UN MUNDO MÁS VERDE

Pensamos que si la energía que utilizamos es limpia tiene la capacidad de transformar nuestro entorno en sentido positivo.

Desde las fuentes renovables hasta donde tú lo necesites queremos acercarte **exclusivamente electricidad certificada de origen 100% renovable.**



900 373 105

info@gesternova.com

www.gesternova.com

