

+ Almacenamiento
energético

Saca el máximo partido al autoconsumo

**R.D. de Autoconsumo,
paso clave hacia
el 100% renovable**



**El 9% de la
electricidad será
fotovoltaica en
España en 2021**



**Biomásas
mediterráneas
certificadas**



ENERGÍA CON CONCIENCIA

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

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

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

Súmate a la Experiencia Bornay.

DESDE 1970
APORTANDO SOLUCIONES
AL MUNDO DE LAS
ENERGÍAS RENOVABLES

Bornay 

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



178



Número 178
Febrero 2019

Se anuncian en este número

AMPERE ENERGY.....	57	MASTER REM.....	13
BORNAY.....	2	POWER2DRIVE.....	65
CEGASA.....	49	RENOVAGY.....	53
CONTIGO ENERGÍA.....	72	RIELLO SOLAR TECH.....	35
DESIGENIA.....	15	SAFT BATERÍAS.....	45
EES.....	41	SANTOS MAQUINARIA	
EXPOBIOMASA.....	61	ELÉCTRICA.....	11
FENÍE ENERGÍA.....	39	SOLARWATT.....	9
GENERA.....	63	SUMSOL.....	29
HUAWEI.....	31	TECHNO SUN.....	27
INTERSOLAR.....	25	VESTAS.....	23
KOSTAL.....	17	VICTRON.....	71

■ PANORAMA

La actualidad en breves	6
Opinión: Javier García Brea (6) / José Donoso (8) / Pablo Corredoira (10) /	

■ EÓLICA

Estas gallinas saben mucho de sol y viento.....	20
--	----

■ SOLAR FOTOVOLTAICA

Real Decreto de Autoconsumo , el paso clave en la ruta hacia el 100% renovable.....	24
El 9% de la electricidad será fotovoltaica en la España de 2021.....	28
Soltec lidera la investigación en seguimiento solar bifacial	32
Los protagonistas del autoconsumo.....	36

■ ALMACENAMIENTO

Donde iluminan las farolas con agua	40
¿Quieres rentabilizar al máximo tu sistema de almacenamiento?.....	43
Cegasa, un referente europeo en soluciones de litio (+ Entrevista con Juan Carlos Ordóñez , director comercial de Cegasa).....	46
Una microrred industrial con autogeneración, almacenamiento y carga.....	50
Ampere Energy , a la vanguardia de la innovación en almacenamiento (+ Entrevista con Ignacio Osorio , CEO de Ampere Energy).....	54

■ BIENERGÍA

Biomásas mediterráneas certificadas: del hueso de aceituna a la cáscara de almendra.....	58
---	----

■ MOVILIDAD

La gran feria alemana de la electromovilidad calienta motores	64
--	----

■ AMÉRICA

El almacenamiento de energía, ¿la nueva joya de la corona?	68
---	----





Hablamos el lenguaje de las renovables ¿Y tú?

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

The screenshot shows the website's layout with various news articles and navigation options. Key elements include:

- Navigation:** Inicio, Panorama, Ética, Solar, Biomasa, Otras Fuentes, Admis, Movilidad, Energías, Blog.
- Main Content:**
 - Lo último:**
 - Cataluña se prepara para impulsar el autoconsumo solar con baterías de litio.
 - César Vea se planta ante el Congreso "de sol a sol".
 - Filipa Núñez, nueva directora de Comunicación y Relaciones Institucionales de la AEE.
 - Record del mundo en medida de potencia en la caracterización de generadores fotovoltaicos.
 - Argentina espera recibir en los próximos tres años inversiones en renovables por valor de 6.000 millones de dólares.
 - Casi 64 millones en ayudas de emergencia para el sector industrial.
 - fotovoltaica:** Record del mundo en medida de potencia en la caracterización de generadores fotovoltaicos.
 - america:** BRASIL: ANEEL anuncia la aprobación de más de 7.000 MW en pequeñas centrales hidroeléctricas.
 - rem:** DTBird is Effective in Reducing Bird Collisions with Wind Turbines.
- Footer:**
 - panorama:** Greenpeace retrata a los "Villanos del Clima".
 - EQUANITY LITIGATION:** Focus on legal aspects of renewable energy.



La bandera del autoconsumo

La bandera del autoconsumo es la bandera de la independencia. La energética. La de verdad. Esa bandera sí que Marca España, esa enseña sí que ondea horizonte y futuro. “La dependencia energética es, sin duda, el gran castigo que tenemos”, me dijo en cierta ocasión José Miguel Villarig, presidente de la Asociación de Empresas de Energías Renovables. “El-gran-castigo-que-tenemos”. Me pareció una expresión muy rotunda, que me sorprendió aún más en boca de un hombre mediano como él. Años antes le había escuchado algo parecido a su antecesor en el cargo, José María González Vélez, otra voz imprescindible en la escena energética nacional, historia viva y presente del sector, presidente hoy de la comercializadora de kilovatios verdes Gesternova, la decana.

Fue él quien me hizo ver por primera vez que en efecto el gran problema energético de España era (y es) su dependencia de los recursos –el gas, el petróleo– que nos venden otras naciones (que ese es el problema... y que la gran solución son las energías renovables, me vino a decir). Hace ya muchos años de aquel día. Yo andaba por aquel entonces hipnotizado por los heliostatos, las nuevas tecnologías, y qué bonitas son las energías renovables, y qué verdes también, que no emiten co2 ni nada. Andaba yo así y de repente aquel veterano, curtido en mil frentes, que me escrutaba con la mirada –inteligente–, me estaba hablando de independencia energética y de balanza comercial y de importaciones de crudo.

Sí, la bandera del autoconsumo –la de las energías renovables, en general– es la bandera de la independencia, de la verdadera independencia.

Esa sí que Marca España, esa sí que marca horizonte, esa sí que hace país. Algo así me dijo Javier Díaz, el presidente de la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom), hace ya también muchos años, en el verano del 11. “La biomasa es una gran generadora de empleo y también una gran generadora de autoestima como país”. ¿De autoestima como país?, le pregunté. “Sí, porque nos hace más independientes”. Cuatro años después de aquella frase, volví a entrevistar a Javier. Fue en vísperas de las generales del 20D (2015). ¿Qué le pediría al Gobierno entrante?, le espeté. “Le diría que apueste por la soberanía energética de España. Sí, eso le diría”, me contestó.

Han pasado ya catorce años desde que España votara ZP por primera vez, allá por el mes de marzo del año 2004 (qué remoto suena, ¿verdad?). Siete años fueron de gobiernos socialistas (2004-2011). Y otros siete (casi siete) han sido de mandatos Marianos (2011-2018). Durante el primer septenio, fueron instalados en este país 18.500 megavatios de potencia renovable. Durante el segundo, apenas 3.800, o sea, un 80% menos.

Han pasado 14 años y ya estamos en 2019. ¿Y qué ha sucedido? Pues que el año pasado España importó más crudo que nunca antes en un solo año: 67,5 millones de toneladas (el dato es de la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos, Gobierno de España). Según el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, los españoles nos hemos gastado en importaciones de productos energéticos entre enero y noviembre de 2018 (último dato disponible), 43.853,6 millones de euros, un 18,4% más que en el mismo periodo del año anterior (la factura anual final rondará los 50.000 millones).

Cada hora nos gastamos casi un millón de euros en gas. Un millón de euros que la economía española envía (casi un millón por hora) a naciones como Argelia, Nigeria o Catar. Más del 50% del crudo que hemos importado en los últimos once meses nos ha llegado desde “consolidadas” democracias como Arabia Saudí, Irán, Irak, Libia y Nigeria, países a los que hemos enviado 20.000 millones de euros en 2018.

Conocemos el problema –un agujero de 50.000 millones de euros, socavado en apenas doce meses (agujero que este año volverá a ser, como el siguiente, y el siguiente, y el siguiente)– y conocemos la solución: cuanta más energía bebamos del viento y del Sol, menos divisas habremos de enviar a pozos oscuros de allende las fronteras.

Sí, las fuentes de energía renovable, autóctonas por naturaleza, son la vía. La vía de la independencia. La de verdad. La energética. La que construye autoestima, la que hace país. Y el autoconsumo, en cada casa, en cada empresa, en cada tejado, es su bandera.

Hasta el mes que viene.

A Barrero
Antonio Barrero F.



<p>DIRECTORES Luis Merino lmerino@energias-renovables.com Pepa Mosquera pmosquera@energias-renovables.com</p>
<p>REDACTOR JEFE Antonio Barrero F. abarrero@energias-renovables.com</p>
<p>DISEÑO Y MAQUETACIÓN Fernando de Miguel trazas@telefonica.net</p>
<p>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.</p>
<p>CONSEJO ASESOR Vicente Abarca <i>Presidente de la Asociación Solar de la Industria Térmica (ASIT)</i> Mar Asunción <i>Responsable de Cambio Climático de WWF/España</i> Pablo Ayesa <i>Director general del Centro Nacional de Energías Renovables (Cener)</i> Mercedes Ballesteros <i>Directora de Energías Renovables del Ciemat (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas)</i> Jorge Barredo <i>Presidente de la Unión Española Fotovoltaica (UNEf)</i> Luis Crespo <i>Secretario General de Protermosolar y presidente de Estela</i> Javier Díaz <i>Presidente de la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom)</i> Jesús Fernández <i>Presidente de la Asociación para la Difusión del Aprovechamiento de la Biomasa en España (Adabe)</i> Javier García Brea <i>Experto en Políticas Energéticas y presidente de N2E</i> José Luis García Ortega <i>Responsable del Área de Investigación e Incidencia y del Área de Cambio Climático y Energía de Greenpeace España</i> Begoña María-Tomé Gil <i>Coordinadora del Área de Cambio Climático y Energía de ISTAS-CCOO</i> Antoni Martínez <i>Senior Advisor de InnoEnergy</i> Miguel Ángel Martínez-Aroca <i>Presidente de la Asociación Nacional de Productores de Energía Fotovoltaica (Anpier)</i> Emilio Miguel Mitre <i>Director red Ambientectura</i> Joaquín Nieto <i>Director de la Oficina de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) en España</i> Pep Puig <i>Presidente de Eurosolar España</i> José Miguel Villarig <i>Presidente de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA)</i></p>
<p>REDACCIÓN Paseo de Rías Altas, 30-1^a Dcha. 28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid) Tel: +34 91 663 76 04</p>
<p>SUSCRIPCIONES suscripciones@energias-renovables.com</p>
<p>PUBLICIDAD +34 91 663 76 04 publicidad@energias-renovables.com advertising@energias-renovables.com</p>
<p>Imprime: Aries Depósito legal: M. 41.745 – 2001 ISSN: 1578-6951</p>



EDITA: HAYA COMUNICACIÓN

NOSOTROS USAMOS kilovatios verdes limpios

Triodos Bank

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



Javier García Brea
Asesor en políticas energéticas y Presidente de N2E
→ jgarciabrea@imediapres

Una gobernanza del clima no apta para contaminadores

El Reglamento (UE) 2018/1999, sobre la Gobernanza de la Acción por el Clima, publicado el 21 de diciembre, no solo debería trasladarse a la regulación del Estado sino a las normas y ordenanzas urbanísticas y de transporte de autonomías y ayuntamientos. Los objetivos de descarbonización de los planes nacionales integrados de energía y clima necesitan el respaldo de las estrategias climáticas regionales y locales, en coherencia con el compromiso del Acuerdo de París de no sobrepasar la temperatura del planeta entre 2°C y 1,5°C.

Para alcanzar esta meta, la Gobernanza define para 2030 los objetivos de 40% de reducción de emisiones, 32% de consumo de renovables, 32,5% de eficiencia energética, un 15% de capacidad de interconexión y establece el principio “Primero, la eficiencia energética”, que deberá guiar toda acción climática, “por el que en todas las decisiones en materia de energía se deben tener en cuenta medidas alternativas de eficiencia energética, no solo en costes, sino en oferta y demanda de energía mediante medidas de ahorro y gestión de la demanda”.

El plan nacional integrado de energía y clima ha de establecer los objetivos de cada Estado en cinco dimensiones: descarbonización, eficiencia energética, seguridad energética, mercado interior e investigación, innovación y competitividad. Aunque el único objetivo nacional vinculante es el de emisiones, hay objetivos que suponen un cambio sin precedentes en la política energética de nuestro país:

- Se establecerán objetivos nacionales de reducción de las importaciones energéticas de terceros países.
- Se establecerán objetivos nacionales de flexibilidad del sistema energético a través de redes inteligentes, agregación, gestión de la demanda, almacenamiento, generación distribuida, señales de precio en tiempo real y medidas que garanticen que los consumidores participen en el sistema energético y se beneficien del autoconsumo y de los contadores inteligentes.
- Toda nueva interconexión será objeto de un previo análisis coste-beneficio socioeconómico y ambiental y solo se construirá si los beneficios potenciales superan los costes.
- Se aplicarán objetivos nacionales para la eliminación gradual de subsidios energéticos, en particular a los combustibles fósiles.
- El proyecto de plan integrado de energía y clima deberá pasar por un proceso de consulta pública, participación y diálogo multinivel para su debate.
- Debido al elevado potencial del metano en el calentamiento global, la Comisión Europea elaborará un plan que aborde las emisiones de metano para abril de 2019.
- Las estrategias nacionales de rehabilitación de edificios tendrán como objetivo la descarbonización del parque inmobiliario en 2050, transformando los edificios existentes en edificios de consumo de energía casi nulo.
- El 1 de enero de 2020, cada Estado deberá presentar una estrategia hasta 2050 para la reducción total de las emisiones de GEI en 2050 mediante un sistema energético de alta eficiencia energética, basado principalmente en fuentes renovables.

Las contribuciones que se fijan en los planes nacionales serán compromisos obligatorios, como los del Acuerdo de París, y cada gobierno deberá fijar plazos razonables para que la sociedad esté informada y participe con sus opiniones.

Las medidas relacionadas son una línea roja para nuevas interconexiones e infraestructuras gasistas, para el futuro del GNL, para las importaciones de hidrocarburos, para los pagos por capacidad y, en general, para la energía contaminante que es sustituida por un nuevo concepto de flexibilidad del sistema energético a través del autoconsumo con renovables, almacenamiento, contadores inteligentes, microrredes, carga del vehículo eléctrico y gestión de la demanda en cada centro de consumo.

La gobernanza del clima pone fin a la energía centralizada y coloca al consumidor en el centro del sistema energético, como único dueño de la energía flexible.

La Gobernanza de la Acción por el Clima debería trasladarse también a las normas y ordenanzas urbanísticas y de transporte de autonomías y ayuntamientos

El Plan de Energía y Clima movilizará 235.000 M€ en la próxima década

El presidente del Gobierno, Pedro Sánchez, ha anunciado que el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 movilizará 235.000 millones de euros a lo largo de la próxima década. Sánchez hizo el anuncio el pasado 18 de enero, en la clausura del encuentro “Impulsando la ambición climática”, celebrado en Madrid con la participación de destacados expertos en cambio climático, como Nicholas Stern y Patricia Espinosa.

El presidente añadió que el Plan aportará “medidas concretas, reales, contables y efectivas”, que contribuirán a combatir el calentamiento global y que afectan a todos los sectores (energía, movilidad, edificación o transporte). El Gobierno, dijo Sánchez, ya ha tomado medidas urgentes para avanzar en la transición ecológica, como la aprobada para controlar la subida del precio de la electricidad y ofrecer cobertura a los ciudadanos en situación más vulnerable, la eliminación del impuesto al sol, el reconocimiento del autoconsumo compartido o el impulso a la movilidad sostenible. El Ejecutivo también ha aprobado ayudas para las comarcas mineras y prepara un Plan de Acción Urgente en Transición Justa, que incluya la formación de los trabajadores hacia nuevas bolsas de empleo.

Pedro Sánchez dijo, asimismo, que los Presupuestos Generales para 2019 recogen un incremento “contundente” en las partidas de varios ministerios destinadas a cumplir los objetivos de la UE del Marco de Clima y Energía en 2030. Como referencia, citó el incremento del 5,1% en la inversión en I+D+i, “determinante en la transformación climática”.

Más información:

→ lamoncloa.gob.es



Las renovables están transformando las dinámicas de poder geopolítico

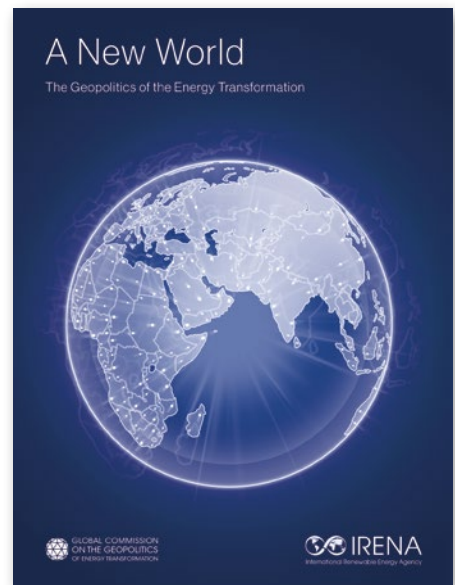
Un nuevo informe de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), elaborado por expertos mundiales en energía, política, desarrollo y medio ambiente, concluye que las consecuencias geopolíticas y socioeconómicas de una nueva era energética serán tan profundas como las que acompañaron al cambio desde la biomasa hacia los combustibles fósiles hace dos siglos. Entre ellas, cambios en la posición relativa de los Estados, la aparición de nuevos líderes energéticos, una mayor diversidad de los actores de la energía, cambios en las relaciones comerciales y la creación de nuevas alianzas.

El informe “Un nuevo mundo” ha sido elaborado por la Comisión Mundial sobre la Geopolítica de la Transformación Energética, creada en enero de 2018 como una iniciativa independiente de IRENA, y sugiere que la transformación energética que estamos viviendo cambiará la forma de gobernar tal y como la conocemos. A diferencia de los combustibles fósiles, las fuentes de energía renovable están disponibles en una u otra forma en la mayoría de zonas geográficas. Esta abundancia reforzará la seguridad energética y promoverá una mayor independencia energética para la mayoría de los Estados. Al mismo tiempo, mientras los países desarrollan las renovables e integran cada

vez más sus redes eléctricas con las de países vecinos, surgirán nuevas interdependencias y pautas comerciales. El análisis sostiene que los conflictos relacionados con el petróleo y el gas disminuirán, tal y como lo hará la importancia estratégica de algunos puntos marítimos críticos.

La transformación energética también creará nuevos líderes energéticos, con grandes inversiones en las tecnologías de las energías renovables, lo que reforzará la influencia de algunos países. China, por ejemplo, ha aumentado su presencia geopolítica adelantándose en la carrera por las energías limpias para convertirse en el mayor productor, exportador e instalador de paneles solares, generadores eólicos, baterías y vehículos eléctricos del mundo. Los exportadores de combustibles fósiles verán una reducción de su alcance e influencia a nivel mundial a menos que adapten sus economías a la nueva era energética.

Este informe representa el primer análisis completo de las consecuencias geopolíticas de la transición energética impulsada por las renovables, y supone “un hito clave en la mejora de nuestro entendimiento de este asunto”, ha declarado Olafur Grimsson, presidente de la Comisión y expresidente de Islandia. El exdirector general de IRENA, Adnan Z.Amin, cree que “la transformación



energética mundial impulsada por las renovables puede reducir las tensiones geopolíticas relacionadas con la energía tal y como las conocemos y fomentará una mayor cooperación entre Estados. Esta transformación también puede atenuar los retos sociales, económicos y medioambientales que a menudo se encuentran entre las causas fundamentales de los conflictos y la inestabilidad geopolítica”. Amin precisa, no obstante, que esta transformación presenta tanto oportunidades como retos y advierte que “los beneficios superarán a los retos, pero únicamente si se llevan a cabo las políticas y estrategias adecuadas. Es imprescindible que los líderes y responsables de las políticas se anticipen a estos cambios y sean capaces de gestionar y dirigir el nuevo entorno geopolítico”.

■ **Más información:**
→ www.irena.org

El puerto de Valencia recurre al hidrógeno para reducir su huella ecológica

El Puerto de Valencia será el primero de Europa en incorporar la energía del hidrógeno para reducir el impacto ambiental de sus operaciones. Para ello, utilizará una máquina de carga/descarga y transporte de contenedores y una cabeza tractora de terminal para operaciones propulsadas, en ambos casos, por pilas de hidrógeno. El proyecto, denominado H2Ports, también incorporará una hidrogenare móvil.

La iniciativa está promovida por el Puerto de Valencia y se enmarca dentro de su plan estratégico de desarrollo de energías renovables. La máquina del tipo reach stacker de carga/descarga y transporte de contenedores y la cabeza tractora de terminal para operaciones ro-ro serán las primeras máquinas propulsadas por pilas de combustible que operarán en condi-

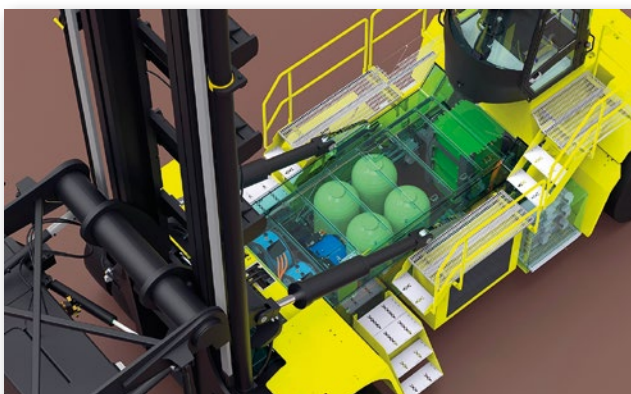
ciones reales en el enclave valenciano. La estación móvil de suministro de hidrógeno trabajará, en esta primera fase, en las terminales de Grimaldi (Valencia Terminal Europa) y de MSC del puerto.

El proyecto H2Ports conllevará una inversión total de 4 millones de euros y en el participan, además de la Autoridad Portuaria de Valencia, la Fundación Valenciaport, el Centro Nacional del Hidrógeno, y las empresas privadas MSC Terminal Valencia, Grupo Grimaldi, Hyster-Yale, Atena,

Ballard Power Systems Europa y ENAGAS. El proyecto ha recibido financiación de la Fuel Cells and Hydrogen Joint undertaking (FCHJU), entidad europea de colaboración público-privada.

El Puerto de Valencia incorporó en 2017 la utilización del hidrógeno y de las pilas de combustible como alternativa energética. La estrategia recibió impulso definitivo en junio de 2017 cuando la Autoridad Portuaria y la Fundación Valenciaport firmaron un acuerdo de colaboración con la FCHJU para su participación en la iniciativa Regions and Cities con el objetivo de promover el uso del hidrógeno y las pilas de combustible en el puerto.

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





José Donoso
Director general de UNEF
→ j.donoso@unef.es

La eliminación de las barreras al autoconsumo: un triunfo de la sociedad

“C uando a una idea le llega su momento en la Historia no hay ejército que pueda frenarla”. Con esta frase atribuida a Víctor Hugo intentábamos, a lo largo de los últimos años, elevar la moral de la familia fotovoltaica. Los acontecimientos han demostrado que era el momento histórico del autoconsumo y no nos han podido frenar, pero sí retrasar cinco años su desarrollo.

Para hacer una pequeña síntesis histórica, podemos retrotraernos a la rueda de prensa que en enero de 2012, apenas llegado el PP al Gobierno, dio el ministro Soria. Por un lado, anunciaba la moratoria para nuevas instalaciones de renovables y por otro una “forma eficiente” de promoverlas: el autoconsumo con balance neto. Nunca se llegó a promulgar una norma en este sentido. Todo lo contrario. Pronto el sector comprendió que la intención del Gobierno era más bien poner barreras a su desarrollo. Este cambio de actitud fue motivado por la prioridad dada a la resolución del problema del déficit de tarifa, el miedo a la capacidad de despliegue de la fotovoltaica y la presión de las incumbentes. Pronto se comenzó a hablar de la posibilidad de introducir una barrera económica a la que primeramente se dio el nombre de “peaje de respaldo”.

Las campañas de comunicación en contra nos habían presentado ante la opinión pública como un sector de especuladores, con una tecnología muy cara que luego tenían que pagar los consumidores y dependiente de las subvenciones públicas. Quedaba claro que el primer paso era el de ganar la batalla de la comunicación. Era necesario generar un “relato”, sólido, riguroso, coherente y creíble de lo positivo que era para la sociedad el desarrollo de esta forma de producir y consumir energía. Para ello, contamos con un aliado insospechado: el propio Gobierno. La radicalidad de las medidas en nuestra contra facilitó nuestro discurso. Un ejemplo fue la instauración de las barreras económicas, el concepto del “impuesto al Sol”, porque, aunque en puridad no era realmente un impuesto, el concepto de una imposición arbitraria caló en la opinión pública.

El sector abandonó la petición del balance neto, sustituyéndolo por un esquema de libre mercado. Lo que, unido al trabajo de poner números al impacto real del autoconsumo en el sistema, facilitó la creación de una amplia alianza social. Esta estrategia culminó con la presentación en el Parlamento el 26 de enero de 2017 de una Proposición de Ley, apoyada por todos los partidos políticos a excepción del Partido Popular y Foro Asturias. Que aunque no fue posible tramitar en su momento, se plasmó en una realidad el 18 de octubre del 2018 a través de la convalidación por el Parlamento del RDL 15/2018, con tan solo dos votos en contra. Otro momento importante fue la plasmación en una Alianza por el Autoconsumo en mayo de 2017.

La estrategia a nivel nacional se complementó con una estrategia de pedagogía en las instituciones comunitarias, Comisión y Parlamento, buscando “blindar” el autoconsumo frente a los diferentes vaivenes políticos en nuestro país. El éxito de este trabajo de años se plasmó con la aprobación de la nueva Directiva de Renovables el 15 de junio de 2018. Que establece el derecho al autoconsumo, la limitación a las barreras económicas al mismo, la simplificación administrativa y la no posibilidad de impedir el autoconsumo colectivo, entre otras medidas de un texto que parece redactado teniendo en cuenta el caso español. Hay que destacar que en todo este tiempo las empresas agrupadas en nuestra asociación, la mayoría del sector, mostró su voluntad de resiliencia en la lucha por el derecho al autoconsumo, frente a otras tesis pactistas, olvidando el principio de que en la lucha por los derechos no se puede transigir o aquel más popular de “jugador de chicas perdedor de mus”.

Lo que queda no es menos importante: el establecimiento de las regulaciones para clarificar los procedimientos administrativos que eviten la discrecionalidad en la aplicación de las normas, hecho que se había revelado como la principal barrera para el desarrollo del autoconsumo. Es necesaria la aprobación cuanto antes de los RD de Acceso y Conexión y Autoconsumo.

El autoconsumo ha llegado para quedarse. La Directiva de Renovables –¿por qué no se aprovecha la Ley de Cambio Climático para transponerla?–, y la diferente percepción de los actores en el momento actual garantizan su desarrollo. Ahora está en las manos del sector el que este desarrollo se lleve a cabo de forma adecuada.

El autoconsumo ha llegado para quedarse. Ahora está en las manos del sector el que este desarrollo se lleve a cabo de forma adecuada

Navarra apuesta por el almacenamiento

El Gobierno de Navarra ha abierto una convocatoria de ayudas destinadas a empresas y organismos de investigación y difusión de conocimientos. El objetivo de estas ayudas es “fomentar la realización de proyectos de investigación industrial y de desarrollo experimental de carácter estratégico para Navarra”. Estos proyectos tienen que estar alineados con la Estrategia de Especialización Inteligente de Navarra (RIS3), una de cuyas líneas maestras es el almacenamiento de energías renovables.



A través de esta convocatoria, el Gobierno navarro subvencionará siete “retos”, como los denomina. Dos de ellos están íntimamente relacionados con las energías renovables y la movilidad cero emisiones: el reto número 1, V0lta (Vehículos de cero emisiones, Largo alcance y Tecnología Avanzada), y el reto número 2, Aero (Almacenamiento de Energía Renovable para Optimizar su uso). Los proyectos deberán contar con un presupuesto mínimo de un millón de euros y serán necesariamente realizados en colaboración entre empresas y al menos un organismo de investigación y difusión de conocimientos de Navarra. En el caso de iniciativas relacionadas con los retos Volta y Aero, el consorcio deberá contar con la participación de un mínimo de tres empresas, teniendo que ser al menos una de ellas una pyme.

A la convocatoria del año pasado concurrieron once proyectos, de los cuales ocho fueron subvencionados con una ayuda global de 9.182.407 euros. Este año la ayuda es de catorce millones y los retos no son cuatro, sino siete.

➤ **Más información:**
→ www.navarra.es

El precio de la electricidad en subida libre

¿TIENE TECHO EL RECIBO DE LA LUZ?

CON SOLARWATT, SE LO PUEDE PONER.

Evolución comparada de los precios en los últimos 12 meses.

+40% Subida del recibo de la luz

-25% Descenso del precio del panel de Vidrio-Vidrio

-30% Descenso del precio del panel de Vidrio-Polímero

ENERO 2018

ENERO 2019



CALIDAD ALEMANA CON LA MAYOR GARANTÍA DEL MUNDO

PRODUCTO	GARANTÍA
Módulo Doble Vidrio Vision 60M 280kWp	30 años de integridad física y garantizado del 87% de potencia al final del periodo. La mayor garantía del mundo
Módulo Vidrio Polímero	12 años
Batería MY Reserve	10 años sin límite de ciclos de carga-descarga
La instalación	Seguro a todo riesgo de 5 años ampliables que cubre todo tipo de daños y contingencias

 genera

Visítanos en Genera Stand 3C04, Pabellón: 3

Los costes de la luz en España siguen subiendo desbocados. En enero eran un 40% superiores a los de hace exactamente un año. Ocupamos el quinto puesto en el ranking de precio de la electricidad en la Unión Europea y el 1 de enero tuvimos la electricidad más cara de Europa.

La buena noticia es que en ese mismo año, nuestra tecnología de producción nos ha permitido reducir los precios de nuestros módulos standard en un 30% y los de Doble Vidrio, en un 25%.

Ahora que se han eliminado las barreras al autoconsumo, tiene la oportunidad de poner techo a sus gastos de electricidad.

Haga números y contacte con nosotros. Estaremos encantados de ayudarle a tomar una buena decisión. Con las máximas garantías.

Solarwatt Energy Solutions Spain

c/ Real, 12-B. Villanueva de la Cañada, 28691 Madrid

Tf.: 917 236 854 | info.spain@solarwatt.com

 **SOLARWATT**[®]
power to the people



Pablo Corredoira
Socio de Haz Energía
→ pablo.corredoira@hazenergia.es

¿Y si resulta que esta vez no viene el lobo?

Desde que hace dos semanas se publicó el borrador de Autoconsumo, el sector renovable es un hervidero. Propuestas, llamadas de interés, artículos en portadas de los medios generalistas. Haciendo un símil bíblico, es como si después de estar sobreviviendo en el desierto durante años de pequeñas dosis de “maná” por fin se viese la tierra prometida, y con ella un futuro basado en una legislación que, aunque tiene luces y sombras, habla de instalaciones comunales, ahorros importantes y simplificación burocrática. El Edén.

Sin embargo, todavía se observa mucho temor por parte de algunos que durante años han deambulado por ese desierto esperando que llegase el momento. Personas y empresas que siguen desconfiando de este nuevo “El Dorado”, y mantienen el temor de que se trate únicamente de un pequeño oasis en el desierto y que mañana podrían cambiarnos las reglas del juego y mandarnos otra vez a la casilla de salida.

Lo cierto es que no lo creo, y créanme si les digo que soy una persona bastante escéptica en lo referente al binomio “renovables-legislación”. La experiencia me ha enseñado que el mayor tahúr del reino es el propio Estado, que tiene el arte de decir hoy una cosa y hacer la contraria mañana.

Sin embargo, por una vez no creo que ocurra, y no porque el “Winter Package” dijese que se debe garantizar el acceso al autoconsumo a los ciudadanos sin cargas que no reflejen el coste real de la actividad, o porque recientemente se aprobó una nueva Directiva Europea que incluyese como uno de sus pilares básicos la seguridad jurídica de las inversiones. No, no son esas las razones principales. En mi opinión el principal motivo es la concienciación ciudadana y el miedo que tienen los políticos de los grupos “A”, “B” y “C” a perder votos. No será la primera vez que un partido publica una norma que no gusta al adversario, pero sí a la sociedad en su conjunto, y cuando la oposición llega al poder, por muy en contra que estuviese, no puede siquiera tocar una coma ante el clamor popular de la medida. Al fin y al cabo, la clase dirigente de este país tiene una perspectiva de futuro de tan solo cuatro años y no van a sacrificar sus prebendas por algo que no es cuestión de Estado.

Por otro lado, el lobby eléctrico, uno de los grandes culpables de lo que ha pasado estos años, ya ha visto el modelo de negocio y ahora quiere apropiarse de gran parte del pastel. Este mismo lobby que hace tres o cuatro años convenció al gobierno de la necesidad de imponer cargos a la energía autoconsumida y que luchó en contra de todo lo que fuese atentar contra su posición de dominio, ahora ha visto que las políticas europeas no les acompañan en sus modelos tradicionales, pero sí su posición de mercado, y como además han tenido tiempo para diseñar con paciencia nuevos productos, ven la oportunidad de colocarse en primera línea de salida y mantener así su estatus. No se trata de conjeturas, solo hay que ver las multimillonarias inversiones en *marketing* que desde un tiempo a esta parte está realizando alguna de las mayores compañías eléctricas del país.

Así, mientras no ocurra un desastre, o no se ponga coto a las malas praxis (conviene aquí recordar lo que ocurrió con la solar térmica, una gran idea que degeneró en cantidad de instalaciones mal diseñadas por empresas no cualificadas que únicamente perseguían el lucro sin importarles la tecnología y su uso), el futuro del autoconsumo en el largo plazo está sobradamente asegurado. Por supuesto, esto pasa por una legislación estable que reconozca el esfuerzo y la inversión del autoconsumidor, pero que en ningún caso penalice los costes del sistema e implique sobreesfuerzos por parte del resto de consumidores.

Además, la evolución tecnológica que implicará una reducción continua de los costes de las instalaciones y de los sistemas de almacenamiento y la penetración del vehículo eléctrico durante la próxima década, harán que cada vez la generación con fines de autoconsumo sea más necesaria para el sistema eléctrico. Así pues, quizás deberíamos pensar en positivo porque, ¿y si resulta que esta vez no viene el lobo?

Mientras no ocurra un desastre, o no se ponga coto a las malas praxis, el futuro del autoconsumo en el largo plazo está sobradamente asegurado

El Instituto Fraunhofer desarrolla una batería de cerámica que bate récord

Los costos de almacenamiento de esta batería de cerámica de alta temperatura son un 50 por ciento más bajos que los de las células de ion-litio, de acuerdo con el Instituto Fraunhofer de Tecnologías y Sistemas de Cerámica IKTS. El centro alemán presentará su nueva batería, denominada “cerenergy”, en marzo, en el marco de la feria Energy Storage Europe 2019.

Con un coste por debajo de los 100 euros/kWh, el precio a nivel de celda de esta batería, pensada para enclaves estacionarios, es aproximadamente la mitad del precio de las baterías de ion-litio. Por tanto, según señala Fraunhofer IKTS, “cerenergy” bate el récord mundial de las baterías de cloruro de níquel y sodio. Además, no requiere mantenimiento y es absolutamente segura.

La batería que IKTS presentará en Düsseldorf está formada por 20 celdas, de 250 Wh de capacidad de producción cada una, lo que supone 5 kWh de producción conjunta. Opera a una temperatura de 300 °C, pero “su funcionamiento es eficiente y económico gracias al aislamiento por vacío”, indican desde el Instituto. “A diferencia de las baterías de iones de litio, no es necesario utilizar aire acondicionado y tiene una eficiencia global superior al 90 por ciento. La densidad de energía de 130 Wh / kg y las tasas de carga y descarga de 0,25 a 0,75 C hacen que las baterías estén predestinadas para uso estacionario”, añaden.

“Cerenergy” prescinde completamente de tierras raras u otras materias primas estratégicas y es cien por cien reciclable. Las baterías de cloruro de níquel y sodio se basan, esencialmente, en la sal común, una materia prima muy barata y fácilmente disponible y su principio de funcionamiento se conoce desde la década de 1990. “Pero solo recientemente hemos logrado adaptar realmente la tecnología para el uso en sistemas de almacenamiento estacionario”, dice Roland Weidl, jefe de departamento de Fraunhofer IKTS.

■ **Más información:**
→ www.ikts.fraunhofer.de

■ Sener se suma a Cobra en el desarrollo del parque marino flotante Kincardine

El grupo de ingeniería ha anunciado que participará en el parque eólico marino flotante que Cobra está construyendo a 15 km mar adentro de la costa escocesa de Aberdeen. Con una potencia nominal de 50 MW y equipado con una turbina de 2 MW y otras cinco de 9,5 MW, todas de Vestas, se prevé que el proyecto entre en funcionamiento en 2020, convirtiéndose así en el mayor parque eólico marino flotante del mundo.

Los trabajos de Sener abarcarán desde la supervisión de la fabricación de las plataformas flotantes hasta el análisis de viabilidad técnica del montaje de los aerogeneradores, pasando por la prestación de la asistencia técnica en la monitorización de la planta. En palabras del director de Renovables en Sener, Miguel Domingo, "Cobra y Sener buscan con esta colaboración trabajar conjuntamente en la reducción de costes para futuros parques eólicos flotantes, ya que consideramos que esta configuración es la más apropiada para cualquier ubicación con buen recurso eólico y donde la profundidad no permita una cimentación convencional".

La propiedad mayoritaria de Kincardine Offshore Windfarm Limited (KOWL) es de la empresa española Cobra Wind International. La instalación del primer aerogenerador del proyecto, la turbina de 2MW, se completó con éxito el verano de 2018 por Bourbon Subsea Services y actualmente se encuentra exportando energía a la red británica con un contrato de suministro de energía (PPA), con un operador eléctrico británico. Ahora se procederá a instalar las otras cinco máquinas de Vestas de 9,5 MW, con la previsión de que el proyecto entre en funcionamiento en 2020, convirtiéndose así en el mayor parque eólico marino flotante del mundo. Actualmente, el parque eólico flotante de Hywind (30MW, de Statoil y Masdar), frente a la costa de Escocia, es el mayor del mundo.

La intención de Cobra, según informa el grupo en su página web, es mostrar la viabilidad comercial del parque. Kincardine goza de una tarifa garantizada de 3,5 ROCs (Renewable Obligation Certificates), equivalentes, a día de hoy, a 190 euros por MW hora. Los ROCs han sido creados como herramienta para primar el lanzamiento de una tecnología que aún debe mostrar su rendimiento, pero que está llamada a mejorar en costes la producción eólica marina convencional. El mismo modelo de negocio será replicado en los desarrollos eólicos marinos que Cobra adquirió en enero en Taiwán, con la compra del 90% de la

subsidiaria local del grupo francés Eolfi (Taiwán Eolfi Greater China). El grupo español quiere desplegar hasta 2.550 MW flotantes y busca socios que ayuden a soportar una inversión de 10.500 millones de euros en los próximos diez años, especialmente en el desarrollo de parques en Asia. ■



MANTENIMIENTO CORRECTIVO PARA EL SECTOR EOLICO

GENERADORES, MULTIPLICADORAS, TRANSFORMADORES, MOTOREDUCTORES...



TALLER HOMOLOGADO-SERVICIO OFICIAL Y ASISTENCIA TÉCNICA



Santos
MAQUINARIA ELÉCTRICA S.L.

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**

■ Científicos del CSIC crean un papel que es capaz de convertir el calor en electricidad

Los materiales termoeléctricos son muy prometedores: pueden convertir el calor residual en energía eléctrica, y así aprovechar una energía difícilmente utilizable que, de otro modo, se perdería. Ahora, un equipo de investigadores del Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona del CSIC (ICMAB-CSIC) ha creado un papel capaz de lograr esta transformación. Y lo hace de manera sostenible.

“Este dispositivo está compuesto de celulosa producida en laboratorio por unas bacterias, con pequeñas cantidades de un nanomaterial conductor –nanotubos de carbono–, por lo que su producción resulta sostenible y respetuosa con el medio ambiente”, explica Mariano Campoy-Quiles, investigador del Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona. “En un futuro próximo”, añade, “se podrían utilizar como dispositivos wearables, en aplicaciones médicas o deportivas, por ejemplo. Y si la eficiencia del dispositivo se optimizara aún más, este material podría dar lugar a un aislamiento térmico inteligente, o en sistemas de generación eléctrica híbridos fotovoltaicos-termoeléctricos”.

Además, “debido a la alta flexibilidad de la celulosa y la escalabilidad del proceso, estos dispositivos podrían utilizarse en aplicaciones donde la fuente de calor residual tuviera formas poco regulares o áreas extensas, ya que se podrían recubrir totalmente con el material” indica Anna Roig, investigadora del estudio.

CULTIVAR ENERGÍA EN VEZ DE FABRICARLA

Como la celulosa bacteriana se puede fabricar en casa, tal vez estamos delante del primer paso hacia un nuevo paradigma energético, donde los usuarios se podrán fabricar sus propios generadores eléctricos. “Todavía estamos lejos, pero este estudio representa un principio”, indican desde el CSIC. “En vez de fabricar un material para la energía, lo cultivamos”, explica Campoy-Quiles. “Las bacterias, dispersas en un medio de cultivo acuoso que contiene azúcares, y los nanotubos de carbono van produciendo las fibras de nanocelulosa que acaban formando el dispositivo, donde quedan perfectamente dispersos los nanotubos”.

Así “se obtiene un material mecánicamente muy resistente, muy flexible y deformable, gracias a las fibras de celulosa, y con una elevada conductividad eléctrica gracias a los nanotubos de carbono”, explica Anna Laromaine, otra de los miembros del equipo. “La intención es acercarnos al concepto de economía circular, utilizando materiales sostenibles y que no sean tóxicos para el medio ambiente, que se utilicen en poca cantidad, y que se puedan reciclar y reutilizar”, añade Anna Roig.

De acuerdo con la investigadora, en comparación con otros materiales similares, este “tiene una estabilidad térmica superior a los materiales termoeléctricos basados en polímeros sintéticos, lo que permite llegar hasta los 250° C. Además, no utiliza elementos tóxicos, y la celulosa se puede reciclar fácilmente, degradándola mediante un proceso enzimático que la convierte en glucosa. De esta forma se recuperan al mismo tiempo los nanotubos de carbono, que son el elemento más costoso del dispositivo”. Además, se puede controlar el grosor, el color e incluso la transparencia.

Este estudio es el resultado de un proyecto interdisciplinario (FIP-Thermopaper) entre diferentes grupos del Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona de la convocatoria “Frontier Interdisciplinary Projects”, una de las acciones estratégicas del proyecto de excelencia Severo Ochoa. Los resultados de la investigación se han publicado en la revista *Energy & Environmental Science*.

■ Más información:

→ <http://icmab.es/>

■ Francia abre la puerta a la biomasa en grandes centrales de carbón

Varias notas de prensa consecutivas del Ministerio de Transición Ecológica y Solidaria francés confirman la intención del Gobierno galo de estudiar la conversión a biomasa de la mayor central de carbón del país. En un proceso en el que ya están Reino Unido, Dinamarca y Bélgica, y que seguirán los Países Bajos, Francia ha iniciado los trámites para que la central de Electricité de France en Cordemais (con dos unidades que suman 1.200 megavatios) siga el mismo camino.

“El Ministerio de Transición Ecológica y Solidaria y Electricité de France (EDF) han elaborado un programa de trabajo antes de tomar una decisión sobre el proyecto Eco-combust, cuyo objetivo es desarrollar un nuevo sector de producción de combustible de biomasa a partir de residuos de madera”. El ministerio que dirige François de Rugy, tras la sonada dimisión de Nicolas Hulot el verano pasado, afirma así comenzar a negociar la propuesta que le ha puesto sobre la mesa EDF con el nombre de Eco-combust. Con ella pretende convertir paulatinamente sus dos mayores centrales de carbón y las mayores de Francia, la de Cordemais (1.200 MW) y Le Havre (600 MW) a biomasa.

Según informa EDF, la propuesta incluye un proyecto propio de fabricación de biocombustibles a consumir en las plantas y de origen forestal francés. Entre estos apuestan por los pélets de clase B según la norma europea EN 14961-2. Afirman que “inicialmente se quemarían en Cordemais y Le Havre en co-combustión (mitad biomasa y mitad carbón), y a medio plazo el objetivo es alcanzar el 80 por ciento e incluso el cien por cien de biomasa, dependiendo del número de horas de operación”.

■ Más información:

→ www.edf.fr



Así podría la UE dejar de importar energía y acelerar el despliegue renovable

Expertos en energía renovable de la Unión Europea han pedido la creación de un “Triángulo de Energía” entre universidades, instituciones y empresas europeas para crear una transferencia de energía más fluida entre los Estados miembro y, con ello, un mercado de energía renovable limpio e innovador. Un mercado que, además, ayudaría a acabar con la dependencia energética que tiene Europa del exterior.

La Unión Europea se enfrenta al dilema de que mientras varios de sus estados miembros habrán alcanzado sus objetivos de energía renovable para el año 2020, el conjunto de la UE sigue dependiendo en un 55% de energía importada del exterior. Para reducir esa dependencia, y responder al objetivo de la UE de cubrir sus necesidades energéticas al 100% con renovables para el año 2050, expertos en energía están pidiendo que se estrechen los vínculos entre universidades, instituciones y empresas.

Desde SunInvestment Group (SIG) – inversor que cuenta con la mayor cartera de

energía solar fotovoltaica en Europa Central y del Este y uno de los promotores de la iniciativa– explican que esta colaboración permitiría crear un sistema de transferencia de energía sostenible o “Triángulo de Energía” a medida que los estados miembros cambien de energías tradicionales a energías renovables en las próximas tres décadas. También se avanzaría en el objetivo europeo de tener un mercado único de la energía a pesar de que haya miembros que no vayan a cumplir con sus objetivos de energía renovable para 2020.

“La apertura de los canales de comunicación entre las universidades y otras instituciones de investigación, como la European Energy Research Alliance y los centros europeos de energía renovable, serviría para que la UE mejore la transferencia de datos entre estos organismos, lo que garantizará un mejor flujo de ideas. Además, al agregar empresas relacionadas con el sector de las renovables, éstas podrían compartir sus ideas sobre cómo incorporar mejor ciertas tecnologías en regiones espe-

cíficas dentro de la UE”, añaden.

“Creemos que la asociación público-privada es la clave para crear un mercado innovador y renovable en Europa”, ha declarado Andrius Terskovas, director de Desarrollo de Negocios de SIG. “Estamos dispuestos a compartir nuestro conocimiento de las tecnologías renovables y sus soluciones de instalación con otros países europeos para trabajar hacia el objetivo energético de la UE de un mercado común. Nuestra meta es crear una región libre de dependencia energética de suministros externos”.

Según un reciente informe de EurObservER, el consumo de energía renovable en la Unión Europea creció un 0,5% en 2017. Si bien este porcentaje es superior al logrado en 2016, el consorcio advierte que la tendencia actual es insuficiente para que la Unión Europea logre su objetivo común de un 20% para 2020. Para lograrlo, haría falta que el consumo de renovables aumentara a un ritmo anual de al menos el 0,8%.■

MASTER IN RENEWABLE ENERGY IN THE MARINE ENVIRONMENT



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea



International Master 4 Universities + 30 Companies



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Apply Now

master-rem.eu

Erasmus Mundus Master
120 ECTS - On Site
English lectured

Scholarships available
International teaching staff
In-company MSc Thesis

Get the best training in Renewable Energy

■ Un proyecto europeo aumenta un 15% la vida de las baterías de los vehículos eléctricos

El proyecto JOSPEL, desarrollado a lo largo de los últimos tres años y medio con la participación de nueve países –España entre ellos–, ha conlucido al desarrollo de un novedoso sistema de control de clima energéticamente eficiente, que reduce en más del 57% la energía utilizada por los sistemas de calefacción y refrigeración de estos vehículos y aumenta en un 15% la vida útil de las baterías.

El proyecto ha finalizado con la celebración en la ciudad de Vigo de un taller al que han asistido un centenar de actores de la industria de vehículos eléctricos. En el evento se mostró el nuevo sistema de control de la climatización, que va combinado con otras mejoras en el aislamiento de la cabina y reducción de su peso. Todo ello, dicen sus desarrolladores asegura el confort de los pasajeros al tiempo que reduce significativamente la cantidad de energía que usualmente se desperdicia en los sistemas de calefacción y refrigeración de vehículos eléctricos.

La empresa Atos explica que en el foco de este desarrollo están los efectos termoe-

léctricos Joule y Peltier, que han mostrado un potencial significativo en la reducción de la cantidad de energía utilizada para calentar y enfriar cabinas de vehículos eléctricos: “Un sistema de calefacción basado en el efecto Joule crea una calefacción radiante en la cabina del vehículo que, combinada con ventiladores de aire fresco para la renovación del aire, mejora la sensación de confort térmico del pasajero. Los paneles termoplásticos y los textiles termoestables se desarrollaron como elementos de calefacción, reduciendo así el consumo de energía en al menos un 30% en comparación con los calentadores de PTC existentes”.

Además, JOSPEL ha aplicado una gestión térmica optimizada a la batería y otros componentes del vehículo. Asimismo, al agregar tecnologías de conducción ecológica, se ha logrado una reducción de energía adicional del 24%. Por su parte, las tecnologías ligeras y el aislamiento mejorado de la cabina con nuevos diseños de acristalamiento reducen un 3% adicional del consumo de energía.

Con este enfoque integral de la gestión de la energía, se ha logrado reducir el consumo de energía relacionado con los sistemas de confort de los pasajeros en un 57% y alargar la vida útil de la batería del vehículo eléctrico un 15%. “El siguiente paso es poner los resultados, los enfoques y las tecnologías a disposición de las pymes y las empresas de la industria del vehículo eléctrico, para que puedan avanzar más en la búsqueda de una sociedad más limpia, más saludable y más sostenible” afirma Itziar Carracedom de Aimplas, coordinadora del proyecto.

JOSPEL ha contado con un presupuesto total de 6,7 millones de euros y ha recibido financiación del programa de investigación e innovación de la Unión Europea Horizonte 2020. En él han participado socios industriales y de investigación de Croacia, Italia, Reino Unido, Luxemburgo, Francia, España, Portugal, Dinamarca y Alemania.

■ Más información:

→ <http://jospel-project.eu/>

■ Colectores solares y geotérmica para almacenar calor a bajo coste en las viviendas

La Casa del Mestre, una casa rural ubicada en el municipio barcelonés de Calonge de Segarra, acogerá la única prueba piloto en España del proyecto europeo TESSe2b, a través del cual se ha desarrollado una tecnología modular de almacenamiento térmico de bajo coste, basada en colectores solares y bombas de calor geotérmica de alta eficiencia para la calefacción, refrigeración y producción de agua caliente en el hogar.

TESSe2B es un proyecto de cuatro años financiado por el programa europeo H2020 con un presupuesto de 4 millones de euros, impulsado por instituciones de investigación, empresas y organismos de una decena de países europeos. Entre estos, la asociación Ecoserveis, encargada de coordinar la acción en España.

El sistema TESSe2b integra tanques compactos de almacenamiento de energía térmica (TES) con materiales de cambio de fase (PCM), además de incorporar materiales de cambio de fase optimizados en los pozos geotérmicos, así como un sistema avanzado de gestión energética inteligente programado con autoaprendizaje.

El nuevo sistema, que se evaluará en la prueba piloto en la Casa del Mestre, “ofrece un método práctico e innovador para ahorrar energía y corregir la diferencia habitual entre el suministro y la demanda de energía en los edificios residenciales”, aseguran desde Ecoserveis.

PRUEBA PILOTO

Al acoger la prueba piloto, Calonge de Segarra se suma a Austria y Chipre, las otras dos localizaciones donde se evaluará el rendimiento del sistema TESSe2b.

La Diputación de Barcelona ha hecho posible las obras de reforma y acondicionamiento de la vivienda y el Ayuntamiento de Calonge de Segarra abrirá una convocatoria pública para alquilar el espacio como residencia familiar durante un período estimado de 3 años, con el objetivo de reco-

ger datos detallados sobre el uso doméstico de la energía a través del sistema TESSe2b.

Entre otros, se medirá la integración del sistema con la edificación, su impacto en diferentes climas y su viabilidad técnica y económica.

Toda esta información estará a disposición de la ciudadanía europea cuando se hagan públicos los resultados del proyecto. Se espera que el conocimiento generado a partir de esta prueba dé lugar, en pocos años, a una solución energética real y accesible, que permita un ahorro de energía de hasta el 30%, con un tiempo estimado de amortización de la inversión de entre 8 y 9 años.

Además de la asociación Ecoserveis, el consorcio promotor del proyecto está integrado por el Instituto Politécnico de Setúbal, en Portugal; el Centro para el Ahorro Energético y Fuentes Renovables de Energía (CRES), la Universidad Central Griega de Ciencias Aplicadas y la Universidad de Ioannina en Grecia; la consultora Geoteam, en Austria; la Universidad de Varsovia de Ciencias de la Vida, en Polonia; la Universidad de Bochum, en Alemania; PCM Products, en el Reino Unido y el Grupo Z & X, en Chipre. ■



La isla de El Hierro quiere aprovechar ahora la energía de las olas

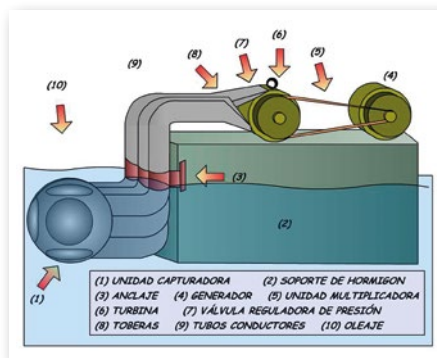
La más occidental de las Canarias, la isla que más cerca está del 100% renovable (gracias a su singular central hidroeléctrica), quiere ahora aprovechar la energía de las olas. La sociedad pública Gorona del Viento (en la que el accionista mayoritario es el Cabildo herreño), la Plataforma Oceánica de Canarias (infraestructura científica y técnica especializada en la I+D de las energías marinas) y la Universidad de La Laguna acaban de firmar un acuerdo de colaboración para el desarrollo en la isla de un dispositivo para el aprovechamiento de la energía undimotriz o energía proveniente de las olas.

El dispositivo ha sido ideado por el Equipo Estable de I+D IngeMar de la Universidad de La Laguna y se ubicará en la costa de El Hierro, que presenta un elevado potencial energético undimotriz en su cara norte: entre 20 y 25 kilovatios por metro de frente de ola (según evaluación del IDAE). El dispositivo, que ha sido patentado, trabaja con la tecnología de la columna oscilante de agua (OWC). La idea es materializar un prototipo para valorar

su viabilidad técnica y económica. Según el vicerrector de la ULL, Francisco Almeida, estamos ante un “intento de aprovechamiento de uno de los grandes recursos energéticos renovables que tenemos en Canarias, la energía que procede de las olas, y esperamos que los resultados obtenidos con esta experiencia sean altamente positivos y que puedan ser generalizados y extrapolados a otros ámbitos del Archipiélago”.

La Plataforma Oceánica de Canarias (Plocan) es una especie de laboratorio al aire libre, en mar abierto, en el que universidades, centros tecnológicos y empresas pueden ensayar en condiciones reales sus dispositivos de aprovechamiento de las energías marinas. Plocan, que está completamente sensorizado, ofrece datos y conocimiento de los parámetros oceánicos, tales como los relativos a corrientes, polvo en suspensión estacional, morfología, pH, temperatura, etcétera, “desde el fondo del océano hasta la atmósfera”.

■ **Más información:**
 → www.ull.es



Alto nivel de servicio garantizado

Sistema de monitorización y gestión remota 24x7

Reducción del uso de generadores diésel hasta un 90%

EL SISTEMA HÍBRIDO MÁS EFICIENTE PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO

■ Crece un 100% la compra de energía renovable por parte de las grandes corporaciones

Las compañías multinacionales más grandes del mundo, las más poderosas de las corporaciones empresariales, firmaron en 2018 más contratos bilaterales de largo plazo de compraventa de electricidad renovable (contratos directos generador-consumidor) que nunca. Según el último informe publicado por la consultora BloombergNEF, esos grandes actores de la economía

global adquirieron el año pasado 13,4 gigavatios de electricidad renovable a través de esos contratos (*power purchase agreement, PPA*), más del doble que en 2017.

El sector ha superado el listón fijado en 2017 con creces. El volumen de electricidad comercializada a través de esos contratos en 2018 creció más de un 100% con respecto al techo fijado el año anterior. La consultora BloombergNEF destaca además que “una ola de corporaciones más pequeñas” se ha sumado al tsunami de las grandes. Según su último informe, los contratos PPA 2018 fueron suscritos por 121 corporaciones en 21 países diferentes. La distancia marcada con respecto al registro 2017 (6,7 gigavatios) es, sencillamente, enorme. Otro dato: de entre todas las corporaciones, las principales clientas fueron las distribuidoras y comercializadoras. De acuerdo con Jonas Rooze, responsable del área de Sostenibilidad Corporativa de BNEF, los contratos firmados por las corporaciones el año pasado equivalen a la capacidad de generación de los Países Bajos.



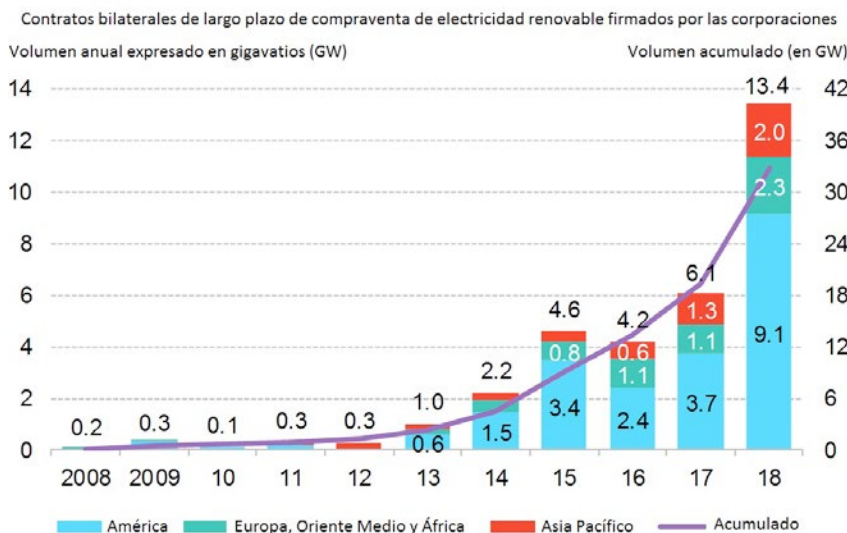
POR PAÍSES

Según la consultora, en 2018, más del 60% de la actividad global tuvo lugar en los Estados Unidos, donde las compañías firmaron contratos por valor de 8,5 gigavatios, lo que ha significado casi triplicar el guarismo registrado en 2017. Facebook ha sido el gran protagonista del mercado PPA. El gigante del sector teleco ha suscrito contratos por valor de 2,6 gigavatios en los doce meses de 2018, “principalmente con utilities en mercados regulados de los Estados Unidos a través de programas conocidos como *green tariffs*”. El protagonismo de esa compañía queda manifiesto si comparamos ese volumen con el del segundo mayor comprador: AT&T. Facebook lo triplica.

En Europa, Oriente Medio y África, las corporaciones también han superado largamente su mejor registro: 2,3 gigavatios en 2018, frente a 1,1 gigas en 2017. Escandinavia ha vuelto a ser territorio abonado para los PPAs, “con compañías atraídas por el importante recurso eólico de la zona y las ayudas al crédito de las administraciones”. Productores de aluminio como Norsk Hydro y Alcoa han encabezado la lista de compradores, pero en la región también han estado presentes multinacionales del sector teleco como Facebook, Amazon y Alphabet (filial de Google). El informe BloombergNEF recoge indicios de que 2019 puede ser además un buen año en los

mercados francés y alemán gracias a presumibles cambios en el marco regulatorio y al interés declarado de potenciales clientes. Por lo demás —apuntan desde la consultora—, el mercado PPA se ha recuperado en Reino Unido, tras un período de incertidumbre regulatoria y se ha abierto a nuevos países, como Polonia.

En la región Asia Pacífico, el mercado PPA es todavía naciente. No obstante, los números empiezan a ser significativos: dos gigavatios (2 GW) de electricidad renovable en 2018, volumen mayor al negociado en los dos años precedentes juntos. Eso sí, el mercado está casi circunscrito a dos países: India (1,7 GW, aproximadamente) y Australia (0,7). Por lo demás, Japón apunta maneras a corto plazo: trece grandes compañías se han fijado objetivos 100% renovables.



■ Más información:

→ www.bloomberg.com

El nuevo PIKO MP plus – Múltiples posibilidades para instalaciones fotovoltaicas residenciales

¡Visítenos en GENERA!
Stand: 3E26



Battery
ready!



Smart
connections.

En las clases de potencia de 1,5 a 4,6 kW, los nuevos inversores monofásicos de KOSTAL ofrecen muchas posibilidades:

- Gran flexibilidad gracias a 1 o 2 seguidores PMP y protección IP65 para una instalación exterior o interior
- Compatibilidad próximamente con baterías de alto voltaje (carga desde CA y CC) así como un contador de energía inteligente KOSTAL (disponible el primer trimestre de 2019)
- Configurable para inyección cero. Visualización del autoconsumo mediante nuestro portal gratuito y nueva App

El grupo KOSTAL: una empresa familiar con presencia internacional con más de 100 años de experiencia.

www.kostal-solar-electric.com · Tel.: +34 961 824 934

La nueva edición de Genera estará protagonizada por el autoconsumo

La Feria Internacional de Energía y Medioambiente, Genera 2019, estará especialmente marcada por el nuevo escenario que favorece el autoconsumo y que abre nuevas perspectivas para el desarrollo del sector de las energías limpias en España, así como para reducir el impacto medioambiental.

La feria, que se celebra en el recinto madrileño IFEMA del 26 de febrero al 1 de marzo, ofrecerá la ocasión de conocer un escaparate de “extraordinario interés en un momento clave para la expansión de las renovables”, señalan sus organizadores, “y en el que tendrán una presencia destacada las últimas soluciones encaminadas

a incrementar la eficiencia energética de las instalaciones, así como las novedades en equipos y servicios relacionados con las distintas fuentes de generación limpia de energía”.

Como es habitual, en Genera estarán representados los diferentes sectores relacionados con las renovables (eólica, tecnologías solares, bioenergía, geotérmica...), además de la cogeneración, el ahorro y la eficiencia energética y el hidrógeno y la pila de combustible, junto con la movilidad sostenible y las energías convencionales (gas, carbón, petróleo). Pero el gran protagonista será el autoconsumo, favorecido tras la derogación, primero, del “impuesto al sol” y luego mediante el Real Decreto Ley 15/2018, que ha cambiado radicalmente la forma de tratar el autoconsumo en España.

La feria ofrecerá, además, un completo programa de ponencias y mesas de debate, que se organiza en colaboración con las principales asociaciones del sector. Además se desarrollarán sesiones formativas en el marco de Foro Genera, que entraran en el detalle de algunas de las novedades y propuestas que se presenten en la feria. Por último, como cada año, la Galería de Innovación mostrará una selección de propuestas destacadas por su aportación al I+D+i en el ámbito de las energías renovables, la eficiencia y el cuidado del medio ambiente.

La feria cuenta, una vez más, con la colaboración del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE), cuyo Director General, Joan Herrera Torres, ocupa la presidencia del Comité Organizador. Se celebrará en coincidencia con C&R, Salón Internacional de Aire Acondicionado, Calefacción, Ventilación y Refrigeración; SIGA, Feria de Soluciones Innovadoras para la Gestión del Agua, y Tecnova Piscinas, Feria de Tecnología e Innovación para Instalaciones Acuáticas. Todo ello hace que el espacio quede configurado como un punto de encuentro profesional de importantes sinergias en lo que se refiere a los temas de sostenibilidad y ahorro energético.

La edición de 2018 de Ifema congregó la oferta de 105 empresas y recibió la visita de 10.848 profesionales de 40 países. Las previsiones de los organizadores son que estas buenas cifras sean aún mejores este año.

■ **Más información:**
 → www.ifema.es/genera



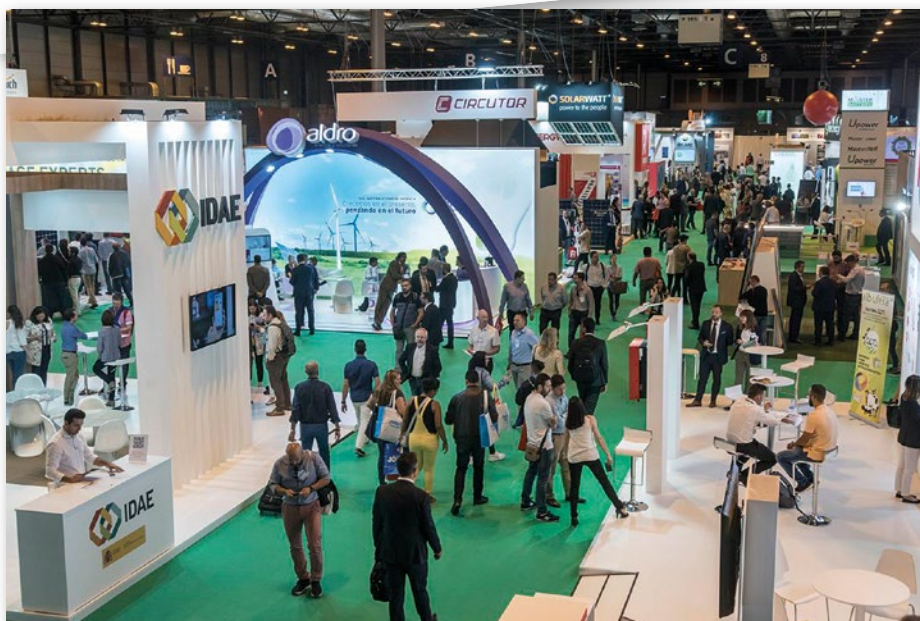
Un nuevo escenario de autoconsumo

genera
 FERIA INTERNACIONAL DE ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE

26 Feb.-
 1 Mar.
 2019
 Madrid, España

ORGANIZA

 IFEMA
 Feria de Madrid



IN 2019, THE WIND INDUSTRY WILL BE MEETING IN BILBAO, SPAIN



2-4 April 2019

Bilbao Exhibition Centre (BEC)



Find out more at:
windeurope.org/confex2019

Wind^o
EUROPE

**CONFERENCE
& EXHIBITION**
2019 2-4 APRIL
BILBAO

NATIONAL
PARTNER:



REGIONAL
PARTNERS:



To become an exhibitor or sponsor please contact: sales@windeurope.org



EÓLICA

Estas gallinas saben mucho de sol y viento

Bornay es una empresa que ha vivido como pocas la evolución de las renovables: no en vano lleva desde la década de los 70 en este mercado. Primero fabricando e instalando mini aerogeneradores y luego añadiendo a esa actividad la solar fotovoltaica (y algunas más). Ahora, tras la aprobación de la nueva regulación sobre el autoconsumo, particulares, industrias, instalaciones agrícolas y ganadera, apuestan, cada vez más, por la producción de su propia energía, lo que les permite no solo ahorrar dinero sino contribuir a la sostenibilidad del planeta. Y ahí está Bornay para proporcionarles lo que necesitan.

Pepa Mosquera

Una de las últimas instalaciones híbridas de la factoría Bornay tiene como protagonista una granja avícola para la obtención de huevos. Está situada en Cas de Pedro, una remota zona de la provincia de Lugo, en la que los pollos son criados en suelo, sin el estrés que sufren los animales confinados en las granjas intensivas. EDF Solar, cliente habitual de la compañía alicantina, se puso en contacto con Bornay para solicitarles dos aerogeneradores Wind 25.3+, de 5 kW de potencia unitaria y el más

potente de la gama, que quería hibridar con una instalación fotovoltaica de 35 kW con la que ya contaba la granja.

“Todo el mundo en España conoce a Bornay por ser la compañía líder en fabricación de aerogeneradores. Y nuestra experiencia con la marca siempre ha estado basada en la calidad de los productos que fabrican y distribuyen, así como en una rápida atención técnica cuando se necesita”, explican desde EDF Solar. “Nuestro cliente tenía claro que quería garantía, servicio técnico posventa y

durabilidad de esta instalación, que requiere suministrar energía durante las 24 horas del día”, añade. Con este objetivo, optaron por una instalación híbrida fotovoltaica y eólica. De esta manera, cuando no existe producción solar, por falta de sol o por horario nocturno, siempre se puede complementar con la producción eólica.

Aunque la potencia que se puede obtener es la suma de los 35 kW que aportan las placas fotovoltaicas, más los 10 kW que aportan los aerogeneradores, la instalación, en conjunto, sólo llega a una producción de, en torno, unos 20 kW, además de los 10 kW producidos por los aerogeneradores y que están destinados a la carga de baterías. Una ampliación de los inversores de fotovoltaica aumentaría automáticamente la producción solar, una iniciativa que se tiene previsto llevar a cabo pronto. Ambas tecnologías, solar y eólica, trabajan al mismo tiempo para aportar energía limpia a la instalación. Los dos aerogeneradores Wind+ 25.3 han sido instalados para recargar un banco de baterías de más de 50 kW. y, de esta manera, poder prescindir del grupo electrógeno, con lo que también se produce un ahorro económico importante. Y de contaminación acústica, al disminuir el ruido del sistema electrógeno.

Para el almacenamiento, en este caso, se ha seleccionado la tecnología de baterías de plomo ácido, que es una tecnología con una amplia experiencia y fiabilidad, dándole mucha robustez al sistema. El uso de aerogene-



radores en este tipo de instalaciones provoca, además, un aumento de la vida útil de la batería, ya que son capaces de generar energía extra y llevar a las baterías a niveles óptimos de carga, evitando sulfataciones.

■ Un plus de eficiencia

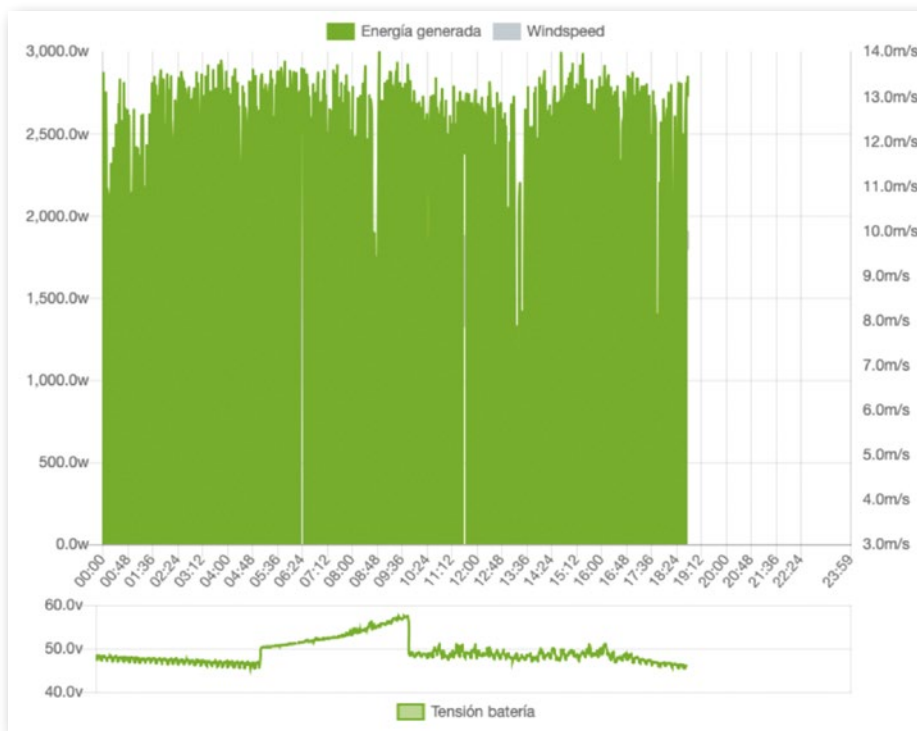
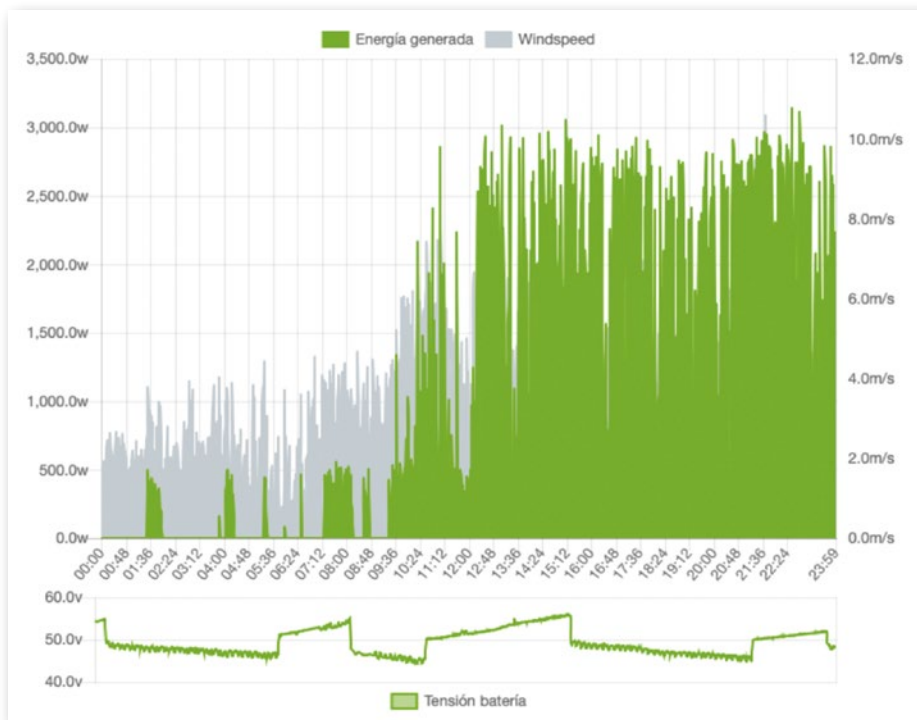
Para complementar la instalación fotovoltaica, en la parte eólica se optó por estos nuevos aerogeneradores Wind+, que trabajan de una forma mucho más controlada gracias a los reguladores que utilizan, ya que éstos permiten gobernar los aerogeneradores con mayor precisión. Los equipos disponen de conectividad USB, con protocolo Modbus (permite controlar una red de dispositivos y es el más empleado en la industria). También se ha dotado de un registrador de datos (datalogger) con Ethernet para conseguir que las comunicaciones estén al día de en cuanto a IoT (Internet de las Cosas) se refiere. En un futuro cercano y una vez consolidado el sistema actual, el cliente ha comunicado su intención de ampliar el consumo directo con la instalación de más aerogeneradores.

Desde Bornay, la monitorización se puede visualizar desde un apartado privado de usuarios en la propia página web. La versión de visualización para móvil también está desarrollada, por lo que es accesible desde cualquier dispositivo, en cualquier lugar, con una simple conexión a internet. Los inversores elegidos son SMA, productos que también distribuye Bornay y que permiten monitorizar la instalación permanentemente, al igual que el regulador del aerogenerador.

“Toda la electrónica incluida en los equipos de renovables facilita mucho el trabajo a los instaladores, puesto que pueden visualizar los equipos para prevenir cualquier incidencia y actuar en remoto sobre los equipos en caso de ser necesario”, explican desde Bornay.

■ ¿Por qué cada vez es más importante la monitorización de los equipos?

La electrónica juega un papel fundamental en dos direcciones. Por un lado, permite tener un mayor control de los equipos y actuar sobre ellos en remoto para prevenir problemas o dificultades. Por ejemplo, si se prevé un temporal en una zona con fuertes rachas de viento que podrían dañar alguna parte del aerogenerador, se puede frenar el equipo de forma remota o incluso hacerlo trabajar de un modo más tranquilo, para protegerlo. En este sentido, los sistemas de monitorización remota aportan mucha información, comodidad y tranquilidad a nuestros clientes. Para el envío de las lecturas de la monitorización no se requiere un gran ancho de banda. Por ello, los datos podrán ser enviados, prácticamente, desde cualquier ubicación con una simple conexión a internet.



POTENCIA	TENSIÓN BATERÍA	WINDSPEED	ENERGÍA GENERADA HOY
2,726.00w ▼	46.30v ▲	10.00m/s ▼	43.04kw/h
Última actualización: 23/01/2019 18:47:33 (Hora local UTC+01:00)			

En los gráficos adjuntos se puede observar (en remoto) el buen funcionamiento del aerogenerador, instalado en esta granja, en

unas condiciones de viento elevado. Con un viento constante de entre 10-12 m/segundo, el aerogenerador está produciendo, de manera constante, 3 kWh. Si se percibe que puede



La granja avícola incorpora dos aerogeneradores Wind 25.3+, de 5 kW de potencia unitaria. Se trata de la miniturbina más potente de la gama. Para el almacenamiento se seleccionó la tecnología de baterías de plomo ácido. En la página anterior, generación de la instalación el 23 de enero pasado.

haber algún problema por un empeoramiento de las condiciones meteorológicas, el equipo se podría, incluso, frenar en remoto desde esta aplicación para evitar cualquier incidencia.

Hay otro aspecto que la firma alicantina

valora también especialmente de la monitorización: “En una empresa como la nuestra, con una fuerte apuesta por la I+D+i, la monitorización nos permite estar aprendiendo continuamente del comportamiento de

nuestros equipos en diferentes condiciones meteorológicas para, de esta manera, poder realizar innovaciones más rápidas y continuas sobre nuestros equipos”. La tecnología, añaden, “supone un gran apoyo a nuestro sector. Y, en nuestro caso, la incorporación de sistemas totalmente electrónicos de control y regulación convierte a nuestros aerogeneradores en las turbinas eólicas de pequeña potencia más evolucionadas del mercado mundial. De hecho, desde nuestra filial en USA están teniendo una gran aceptación por el mercado americano”. En este sentido, “da igual en qué lugar del planeta se encuentre nuestro equipo, ya que podremos tener información continua y puntual de él a través de los sistemas de monitorización. Esto es un gran avance en la tecnología de las instalaciones renovables de pequeña y mediana potencia”.

Demasiada burocracia

La legalización de las instalaciones de renovables sigue siendo lenta y muy burocrática, lo que provoca mucha dedicación en tiempo y largas esperas hasta su concesión. Lo dicen desde Bornay, y piden que “esta tramitación se facilite al máximo para terminar de quitar el miedo a las personas que aún lo tienen”.

Otra barrera a vencer es que sigue habiendo mucho desconocimiento acerca de la instalación más adecuada para cada caso. Internet ofrece mucha información y productos a un precio inmejorable. Pero cada instalación es un pequeño mundo y le afectan circunstancias muy diversas: horas de sol, obstáculos cercanos, acceso fácil o complejo a la electricidad convencional, necesidad de almacenamiento y un sinfín de etcéteras. En este sentido, “la educación de los consumidores en materia de autoconsumo es fundamental para que puedan escoger instalaciones adecuadas a sus necesidades concretas y con una inmejorable relación calidad-precio”, señalan desde la empresa alicantina.

Además, el IoT (Internet de las Cosas) está provocando que los sistemas sean cada vez más electrónicos, permitiendo la monitorización permanente de los equipos, actualizaciones de software para la mejora del control de los equipos o la ejecución de acciones como frenado, puesta en marcha, disminución de las revoluciones, etc.

■ **Más información:**

→ www.bornay.com/es

Nuevo record

100 GW

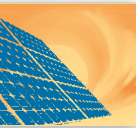
Vestas se ha convertido en la primera compañía en superar el umbral de los 100 GW eólicos instalados en todo el mundo. Esta cifra representa un 10% del teravatio de capacidad eólica y solar instalado a nivel global.



100 GW

Vestas ha instalado más de 66.000 aerogeneradores en aproximadamente 80 países en los seis continentes, y ha desempeñado un papel clave en el desarrollo de la energía eólica.

Le invitamos a descubrir más sobre Vestas visitando nuestro sitio web en www.vestas.com



El paso clave en la ruta hacia el 100% renovable

El pasado 29 de enero, el Gobierno hizo pública su propuesta de Real Decreto de Autoconsumo, un texto que regula las condiciones administrativas, técnicas y económicas de esta solución de ahorro y que el director de Energías Renovables del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, Joan Groizard, ha definido como “paso clave en la ruta hacia un modelo más democrático y 100% renovable”. Este RD de Autoconsumo, que ratifica la defunción del impuesto al Sol, permite el autoconsumo compartido y la compensación de déficits y excedentes. Estas son las claves de ese documento.

Antonio Barrero F.

El Real Decreto-ley 15/2018, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores (RDL 15), certificó el pasado mes de octubre la defunción del impuesto al Sol y abrió la ruta hacia la nueva regulación del autoconsumo. Lo hizo estableciendo tres principios clave: se reconoce el derecho a autoconsumir electricidad sin cargos; se reconoce el derecho al autoconsumo compartido; y se introduce el principio de simplificación administrativa y técnica. Tres principios genéricos a los que el RDL 15 añadía un horizonte muy concreto: “reglamentariamente podrán desarrollarse mecanismos de compensación simplificada entre déficits de los autoconsumidores y excedentes de sus instalaciones”.

Pues bien, a partir de ahí, el Gobierno acaba de publicar su propuesta de Real Decreto de Autoconsumo. El borrador fue colgado en la página del Ministerio para la Transición Ecológica el pasado 29 de enero y ha estado abierto a alegaciones hasta el 8 de febrero. A continuación repasamos algunas de las claves contenidas en esa norma, que el director de Energías Renovables del IDAE, Joan Groizard, ha definido como el paso clave en la ruta hacia un modelo 100% renovable.

■ Modalidades

El proyecto de real decreto establece dos modalidades de autoconsumo: sin excedentes y con excedentes. Dentro de esta última (con) se realiza una división en dos subgrupos, el tipo a, que puede acogerse a compensación de excedentes (para poder acogerse a este tipo, la fuente de energía primaria debe ser de origen renovable y la potencia total de las instalaciones de producción asociadas no debe superar los cien kilovatios, 100 kW), y el tipo b, que básicamente contendrá todos los casos de autoconsumo con excedentes que no cumplan los requisitos para clasificarse en alguna de las modalidades anteriores.

Adicionalmente, el proyecto de real decreto señala que el autoconsumo podrá clasificarse en individual o colectivo en función de si se trata de uno o varios consumidores los que estén asociados a las instalaciones de producción próximas. En el caso de autoconsumo colectivo, todos los consumidores participantes que se encuentren asociados a la misma instalación de generación deberán pertenecer a la misma modalidad de autoconsumo.

■ Instalación próxima

El proyecto de real decreto presentado por el Gobierno define “instalación de producción próxima a las de consumo y asociada a las mismas” como aquella instalación en la que se cumpla alguna de las siguientes condiciones:

- que estén conectadas a la red interior de los consumidores asociados o estén unidas a éstos a través de líneas directas.
- que estén conectadas a la red de baja tensión derivada del mismo centro de transformación.
- que se encuentren ambos conectados en baja tensión y a una distancia entre ellos inferior a 500 metros. Esta distancia viene limitada por la caída de tensión que supone evacuar en baja tensión una potencia de entre 50 y 100 kW con los conductores utilizados habitualmente en baja tensión.
- que estén ubicados en una misma referencia catastral según sus primeros 14 dígitos.

■ Sobre la compensación

El proyecto de Real Decreto de Autoconsumo prevé un mecanismo de compensación simplificada para los consumidores acogidos a la modalidad con excedente tipo a (aquellas en las que la potencia de la instalación de producción asociada no supere los 100 kW). Esta compensación será por energía y tendrá carácter mensual, y se articulará de la siguiente forma.

- El saldo económico de la energía nunca podrá tomar valores negativos en el periodo de facturación mensual, es decir, en término de energía no se generarán créditos para otros meses. El hacerlo podría generar la necesidad de tributar.
 - Esta energía horaria excedentaria se encuentra exenta del pago de peajes de generación: “no se compensan peajes porque sería un producto que restringiría la penetración de los sistemas de almacenamiento, y porque conllevaría al sobredimensionamiento de las instalaciones, lo que desoptimiza las ventajas ambientales del autoconsumo”.
- a) En el caso de que se disponga de un contrato de suministro con una comercializadora libre:

I. La energía horaria consumida de la red será valorada al precio horario acordado entre las partes.

II. La energía horaria excedentaria será valorada al precio horario acordado entre las partes.

b) En el caso de que se disponga de un contrato de suministro al Precio Voluntario para el Pequeño Consumidor con una comercializadora de referencia, la energía es valorada a precio horario de mercado menos los costes de comercialización.

En ningún caso el valor económico de la energía horaria excedentaria podrá ser superior al valor económico de la energía horaria consumida de la red en el periodo de facturación, el cual no podrá ser superior a un mes.

La energía horaria excedentaria, no tendrá consideración de energía incorporada al sistema eléctrico de energía eléctrica y, en consecuencia, estará exenta de satisfacer los peajes de acceso establecidos en el Real Decreto 1544/2011, de 31 de octubre.

A este mecanismo también podrán acogerse voluntariamente los consumidores que realicen autoconsumo colectivo sin excedentes.

■ Contratos de acceso

Con carácter general, para acogerse a cualquiera de las modalidades de autoconsumo, los consumidores que dispongan de contrato de acceso para sus instalaciones de consumo, deberán realizar una comunicación previa de dicha circunstancia a la empresa distribuidora directamente o a través de la empresa comercializadora, con el fin de que ésta modifique de oficio el contrato de acceso existente, de acuerdo con la normativa de aplicación, para reflejar este hecho.

Sin perjuicio de lo anterior, para aquellos sujetos consumidores conectados a baja tensión, en los que la instalación generadora sea de baja tensión y la potencia instalada de generación sea menor de 100 kW que realicen autoconsumo, la modificación del contrato de acceso será realizada de oficio por la empresa distribuidora a partir de la documentación remitida por las Comunidades Autónomas a dicha empresa

Alegaciones

El sector en pleno –fabricantes, instaladores, asociaciones de consumidores– ve con buenos ojos el borrador propuesto por el Gobierno. Pero hay matices. La Alianza por el Autoconsumo, que está integrada por más de 40 organizaciones empresariales, sindicales, sociales y ambientales, ha presentado varias alegaciones. Así, por ejemplo, considera que limitar a un máximo de 500 metros la distancia entre las instalaciones de producción y los puntos de consumo asociados y restringir el autoconsumo a instalaciones en la red de baja tensión (dejando fuera un número importante de edificios conectados a la red de media tensión) son “restricciones arbitrarias y de difícil comprobación práctica”, restricciones que impiden o dificultan dos aplicaciones muy relevantes: 1) el autoconsumo colectivo en polígonos empresariales e industriales (puede suceder que haya naves ubicadas a más de 500 metros de la nave donde se sitúa la instalación de producción; y 2) el autoconsumo en edificios públicos cercanos. La Alianza considera que este último es especialmente importante en la lucha contra la pobreza energética, pues permitiría que los ayuntamientos utilizaran las cubiertas municipales para compensar la energía consumida por las personas en situación de vulnerabilidad.

La Alianza reclama así mismo una definición de la “compensación simplificada” que garantice sin lugar a dudas que particulares y pequeños negocios puedan compensar sus excedentes en su factura sin que se considere una actividad económica sujeta a obligaciones fiscales. Por fin, la Alianza insta al Gobierno a poner en marcha una campaña publicitaria para difundir los beneficios del autoconsumo como elemento clave en la democratización del modelo energético, así como en la lucha frente a la pobreza energética y el cambio climático.

La feria de la industria solar líder en el mundo
MESSE MÜNCHEN,
ALEMANIA

MAYO
15–17
2019
www.intersolar.de

- Desde células solares a inversores, pasando por mercados internacionales y nuevos modelos comerciales
- Intersolar Europe: una visión general de un mercado dinámico
- 50.000 expertos en energía de 160 países y 1.300 expositores en cuatro ferias especializadas simultáneas: ¡usted también puede ser parte de The smarter E Europe!

Part of

THE smarter
| EUROPE



El autoconsumo hará bajar el precio de la electricidad y hará subir los ingresos del Estado

Lo dice el Ministerio para la Transición Ecológica en la Memoria que ha adjuntado al borrador de Real Decreto de Autoconsumo que publicó a finales de enero (la norma regula “las condiciones técnicas, económicas y administrativas” de esta solución de ahorro). El Ejecutivo presenta en esa Memoria una estimación del impacto que tendría la instalación de cien megavatios de autoconsumos fotovoltaicos en España (100 MW) y los resultados son los siguientes: el sistema eléctrico ingresa en concepto de peajes y cargos 5,42 millones de euros menos (ese sería el “impacto en el sistema eléctrico”), pero, a cambio, se produce un aumento de la recaudación (mayores ingresos de IVA por inversión) que multiplica por cinco esa cantidad. A saber: el Gobierno estima que recaudaría 28 millones de euros netos más que sin los 100 megavatios de autoconsumos.

El Ejecutivo es rotundo en esa Memoria: el autoconsumo –sostiene explícitamente– “tendrá un efecto positivo sobre la economía general, sobre el sistema eléctrico y energético y sobre los consumidores”. Según el Gobierno, esta modalidad de generación “fomentará la actividad económica y el empleo local, por su carácter distribuido” y, además, habida cuenta de que será mayoritariamente renovable, “contribuirá a la sustitución de generación emisora y contaminante” y, consiguientemente, al “cumplimiento de los objetivos de penetración de energías renovables y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero”.

En su Memoria, el Gobierno efectúa como se dijo una “valoración cuantitativa de los efectos” que produciría la instalación de 100 MW de autoconsumos fotovoltaicos. Esa valoración no solo mide el impacto en el sector eléctrico y el impacto fiscal, sino también el ambiental. Pues bien: partiendo de esa hipótesis de crecimiento del autoconsumo (+100 MW), el Gobierno concluye, como apuntábamos arriba, que “se produce una reducción de ingresos del sistema por peajes y cargos de 5,42 M€”, cantidad realmente insignificante si atendemos al total de los costes de acceso, que ronda los 17.000 millones de euros.

En el otro plato de la balanza, el Ejecutivo señala que los 100 megas de autoconsumo incrementarán la recaudación por parte del Estado (mayores ingresos de IVA por inversión). El Gobierno estima (en lo que se refiere al impacto fiscal) 28,14 millones de euros de “saldo neto positivo”. Por fin, el Ejecutivo alude al impacto social: según la Memoria del RD, el autoconsumo será beneficioso para la ciudadanía (sea o no autoconsumidora), pues “provocará un efecto de depresión del precio de la energía en el mercado para el conjunto de todos los consumidores (...). La norma tiene efectos positivos sobre la competencia”.

Impacto "sector eléctrico"		
Reducción de ingresos del sistema peajes y cargos		-5,42
Reducción coste del mercado		5,90
Menor coste de bono social por menor precio en mercado		0,02
Saldo impacto "factura eléctrica"		0,50
(- EFECTOS NEGATIVOS + EFECTOS POSITIVOS)		
Impacto fiscal		
Disminución ingresos IVA		-2,25
Disminución ingresos impuesto electricidad		-0,58
Mayores ingresos de IVA por inversión (€/Wpico)	1,5 Wpico	31,50
Menores ingresos por derechos de emisión CO2		-0,53
Saldo impacto fiscal		28,14
(- EFECTOS NEGATIVOS + EFECTOS POSITIVOS)		
Impacto ambiental		
Menores emisiones en tCO2	t CO2	37.520

como consecuencia de las obligaciones contenidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Dicha modificación del contrato será remitida por la empresa distribuidora a la empresa comercializadora y al consumidor en el plazo de 15 días a contar desde la recepción de la documentación remitida por la Comunidad Autónoma.

■ Más (o menos) trámites

Estará exento de solicitar permisos de acceso y conexión por las instalaciones de generación todo aquel que opte por la modalidad de autoconsumo sin excedentes y/o por la modalidad de autoconsumo con excedentes en lo que se refiere a aquellas instalaciones de generación de potencia no superior a 15 KW y que se encuentren en suelo urbanizado.

■ En cuanto a los equipos de medida

El real decreto propuesto asegura que “las configuraciones [en cuanto a los equipos de medida] se simplifican todo lo posible”. Así:

- Todos los autoconsumidores deberán disponer de un equipo de medida en punto (o puntos) frontera.
- Sólo deberán disponer adicionalmente de un contador de generación neta cuando se cumpla una de las siguientes condiciones:
 - Se realice autoconsumo colectivo.
 - No esté conectada a las instalaciones del consumidor a través de su red interior o de una línea directa.
 - La tecnología de generación no sea renovable, de cogeneración o residuos.
 - No se disponga de un único contrato de suministro.
- Adicionalmente se permite que aquellos autoconsumidores con excedentes tipo b (dos sujetos), potestativamente puedan instalar en vez de un equipo de medida de generación neta y punto frontera, un equipo de medida de generación neta y uno que registre la energía consumida total por el consumidor asociado (podría ofrecer alguna ventaja en la facturación si tienen un consumo de auxiliares elevado).

■ El registro administrativo

Habrà un registro administrativo en la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio para la Transición Ecológica. Las principales características que marcan el diseño de este registro –explica el anteproyecto de RD– es que será telemático, declarativo y de acceso gratuito, y tendrá como finalidad el seguimiento de la actividad de autoconsumo de energía eléctrica, y su impacto en la sostenibilidad económica del sistema eléctrico.

Los consumidores acogidos a cualquiera de las modalidades de autoconsumo deberán estar inscritos en el Registro administrativo de autoconsumo de energía eléctrica. En el caso de los sujetos consumidores que realicen autoconsumo, conectados a baja tensión, en los que la instalación de generación sea de baja tensión y la potencia instalada de generación sea menor de 100 kW, la inscripción en el registro de autoconsumo la llevará a cabo de oficio la Comunidad Autónoma y/o ciudades de Ceuta y Melilla.

Las comunidades y ciudades autónomas podrán también crear registros de autoconsumo en los que “deberán estar inscritos todos los consumidores acogidos a cualquiera de las modalidades de autoconsumo de energía eléctrica ubicados en el ámbito territorial de aquellas”. Eso sí, con independencia de si disponen o no de registro, las comunidades deberán remitir la información al Ministerio para la Transición Ecológica “para su incorporación en registro administrativo de autoconsumo de energía eléctrica estatal”.

El proyecto de RD de Autoconsumo, que ha estado abierto a alegaciones hasta el 8 de febrero, va a tramitarse vía urgente, lo cual supone que su definitiva aprobación es, presumiblemente, inminente.

■ Más información:

→ miteco.gob.es

Te presentamos las mejores soluciones de autoconsumo con baterías de litio



Ingeteam 3kW | 6kW

Inversores Ingeteam 1Play Sun Storage

Los inversores **1Play** en la versión **Sun Storage** permiten su uso con todo tipo de baterías. Al rendimiento y calidad del fabricante español Ingeteam, se añade su soporte y conocimiento para poder acometer con fiabilidad las instalaciones de autoconsumo. **Con opción a inyección cero e internet.**

3kW | 3,7kW | 5kW **X SOLAX POWER**

Inversores Solax Power SK-SU

La gama de inversores de Solax Power ya conquistan el mundo por su elevada calidad, diseño, variedad de modelos y prestaciones. Además, los inversores híbridos **Solax Power SK-SU** para autoconsumo cuentan con **pinza de inyección cero e internet, incluidos de serie.**



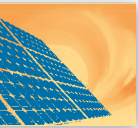
TECHNO SUN

info@technosun.com | Tel: (0034) 963826565 | Fax: (0034) 963842721
Avenida Villa de Madrid, 32 · Polígono industrial Fuente del Jarro · 46988 Paterna, Valencia
Web: www.technosun.com | Plataforma B2B online: store.technosun.com

TECHNO SUN, distribuidores mayoristas especializados en energía solar fotovoltaica.



Distribuidores de las marcas: TRINA · LONGi · RED SOLAR · **LG CHEM** · BYD · PYLONTECH · BATVOLT · VISION BATTERY
INGETEAM · **SOLAX POWER** · VICTRON ENERGY · SCHNEIDER ELECTRIC · OUTBACK POWER · VOLTRONIC · APsystems
MORNINGSTAR · ELECSUN · INVT SWF · SHURFLO y más de 3.000 referencias.



El 9% de la electricidad será fotovoltaica en 2021

¿En qué situación se encuentran las grandes plantas fotovoltaicas en España? ¿Están cumpliendo los promotores con lo adjudicado en la subasta del 27 de julio de 2017? ¿Cuánta potencia está siendo promocionada, fuera de aquella subasta? Los autores de este trabajo, que se basa en su «Informe de seguimiento de grandes plantas fotovoltaicas en España. Versión 2ª. Diciembre de 2018», presentan aquí –en exclusiva para Energías Renovables– una radiografía de los grandes parques solares fotovoltaicos del país. En fin, un reporte –última hora– que es todo un lujo.

Cayetano Hernández González (ingeniero aeronáutico) y
Cayetano Hernández Luna (ingeniero de caminos)

El presente informe repasa el estado de la solar fotovoltaica adjudicada en julio de 2017 (casi 4.000 megavatios) y perfila el futuro que nos llega –futuro casi inmediato– con la puesta en marcha de 8.000 megas FV (porque a los 4.000 salidos de la subasta hay que añadir otros tantos, que han sido promocionados fuera de ella). Para empezar, conviene quizá apuntar dos ideas: (1) el parque FV nacional producirá en 2021 el 9% de la demanda nacional de electricidad; y (2) el almacenamiento es el gran reto al que se enfrenta esa tecnología, un reto al que habrán de responder las empresas y centros de investigación de España, actores del sector que están por otro lado más que capacitados para abordarlo.

La situación, a finales de 2017, era la siguiente: había en España 61.456 instalaciones en funcionamiento (4.687 megavatios de potencia instalada). Castilla la Mancha, con 922 megavatios (MW); Andalucía, con 880 MW; y Extremadura, con 565, eran entonces las tres comunidades con más potencia FV instalada. La producción, a finales de 2017, era del 3% respecto a la demanda total de energía eléctrica. Por lo demás, España contaba entonces (cuenta hoy) con la Plataforma Tec-



Empresa	Potencia adjudicada (kW)
1 Alten el Casar SL	13.020
2 Alter Enersun SA	50.000
3 Bierterc 2000 SL	100
4 Climaster Solar FV	3.911
5 Cobra Concesiones	1.550.000
6 Dalar Solar SLU	1.620
7 Desarrollos Fotovoltaicos Meridionales. Forestalia	316.000
8 Enel Green Power España	338.670
9 Engie España SLU	50.000
10 Fresh Wind Moon Systems SL	23.750
11 Gas Natural Fenosa Renovables	250.000
12 Gestamp Eólica SL	24.000
13 Grupo Tec Servicios Avanzados	91.666
14 Isabel Sevillano Martín	500
15 Jañez y Carrera	1.000
16 Jorge Energy	9.400
17 Lipmes SA	1.500
18 Lotopera SL Prodiel	182.500
19 Meteo for Energy	300
20 Monegros Solar	50.000
21 Operating Business	20.000
22 Otras Producciones: Energía Fotovoltaica OPDE	200.000
23 Planta FV3.Solaria	250.000
24 Raiola Futures	1.500
25 Rios Renovables	21.000
26 Sinlimitsol	2.000
27 Solar Fotovoltaica Navarra	1.146
28 Solarpack Corporación Tecnológica	100
29 Solmayor Energías Renovables	420
30 X-Elío Energy	455.000

nológica Española (FotoPlat), entidad, con 135 socios, cuyo objetivo es potenciar la I+D+i y la internacionalización del sector.

■ 46.000 megavatios

Las previsiones de nueva potencia a instalar de aquí al año 2030 son muy importantes. Si tenemos en cuenta en primer lugar a aquellas comunidades autónomas con un recurso solar muy alto y posibilidades de ocupación de suelo, la previsión sería de unos 46.000 MW solo en Andalucía (13.000), Aragón (6.000), Extremadura (12.000), Castilla La Mancha (10.000) y la Región de Murcia (5.000). El reto es iniciar desde ya un plan de investigación y desarrollo (I+D) para que estas instalaciones tengan almacenamiento. Afortunadamente, España cuenta con capacidad empresarial para buscar respuestas a ese reto y con una herramienta –FotoPlat– que debería liderar esa búsqueda.

Pero volvamos a la subasta. Sus aspectos más importantes son tres. A saber: la potencia adjudicada (3.909.103 kilovatios) deberá estar en funcionamiento antes de 2020; los kilovatios hora generados en esas instalaciones no recibirán primas, solo retribución de mercado; y, por fin, las empresas adjudicatarias han sido treinta.

■ Seguimiento

Los datos contenidos aquí han sido elaborados a partir de la información facilitada por la Administración General del Estado, las comunidades autónomas y la administración local. El primer dato relevante es que las empresas que resultaron adjudicatarias del concurso han realizado un enorme esfuerzo para cumplir con los compromisos de dicha subasta. Del total de proyectos adjudicados para las principales empresas (3.732 MW), se encuentran identificados 3.685 MW.

Las empresas con mayor potencia a instalar son ACS-Cobra (1.550 MW adjudicados, y 1.431 identificados); X-Elio (455 adjudicados, y 589 identificados); Enel Green Power (338,6 adjudicados, y 338,4 identificados); Forestalia (316 adjudicados, y 388 identificados); y Naturgy

Empresa	Adjudicados (MW)	Identificados (MW)	Megavatios(MW) por comunidad autónoma
1 Cobra	1.550	1.431	500 Mur; 545 Ara; 336 CLM; 50 Ext
2 X-Elio	455	589	80 And; 273 Mur; 100 CLM; 50 C Val; 86 Ext
3 Enel Green Power	338,6	338,4	84,9 Mur; 253,5 Ext
4 DFM (Forestalia)	316	388,5	388,5 Ara
5 Naturgy	250	341	271 CLM; 70 Ext
6 Planta FV3 Solaria	250	30	30 Ara
7 OPDE	200	200	50 Ext; 150 Ara
8 Lotopera Prodiel	182,5	182,5	182 And
9 Grupotec	91,6	92	42 And; 50 CLM
10 Monegros Solar	50	50	50 Ext
11 Ríos Renovables	21	27	11 Rioja; 16 CYL
12 Alten. Juan Laso	13	13	
13 Jorge Energy	9,4		
14 Climaste Solar	3,91	3,91	3,91 Com Val
15 SinlimitSol (M. A. Martínez-Aroca)	2		
16 Dalar Solar. José Ramón Simón	1,6		Aragón
Total	3.732	3.685	



DISTRIBUIDOR OFICIAL



CONEXIÓN A RED

FUSIONSOLAR

INVERSORES AISLADA

MPPT

ELECTRIFICACIÓN FOTOVOLTAICA

MÓDULOS POLICRISTALINOS

BATERÍAS DE LITIO

INSTALACIONES AISLADAS

AUTOCONSUMO

CLORACION

BOMBEO SOLAR PARA PIVOTS

BATERÍAS ALTO VOLTAJE

TELECOMUNICACIONES

GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

BATERÍAS DE GEL Y PLOMO ÁCIDO

AUTOCONSUMO CON ACUMULACIÓN

BOMBEO SOLAR HÍBRIDO

CARGADORES VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

MÓDULOS MONOCRISTALINOS PERC

SMARTLOGGER 1000

Al sol de Extremadura

Extremadura es un ejemplo de comunidad autónoma muy involucrada en la gestión de grandes plantas fotovoltaicas. A mediados de diciembre de 2018 (cuando se hizo el informe de seguimiento), Extremadura tenía detectados 2,17 gigavatios (2.170 megavatios), mientras que a principios de enero de 2019, existían 55 proyectos en tramitación, con una potencia total de 3,2 GW (3.200 MW).

La información que aparece en sus boletines oficiales es muy completa respecto a la tramitación de las plantas. Extremadura se va a situar a la cabeza de grandes plantas fotovoltaicas en España, tanto en potencia instalada en los próximos dos años, como en su potencial de 12 GW para los años siguientes. En la siguiente tabla se encuentran los proyectos en la comunidad de Extremadura (en verde aparecen los proyectos que no fueron a concurso).

#	Proyecto	Empresa	Localidad	Potencia (en MW pico)	Inversión (en mill. de €)
1	Alvarado. Limonetes	Samca	Alvarado	50	25
2	Talasal	Ellomay Capital	Talaván-Cáceres	331	200
3	Talayuela Solar	Encavis (80%) SolarCentury (20%)	Talayuela-Cáceres	300	260-280
4	Núñez de Balboa	Iberdrola	Usagre	391	300
5	Valdecaballeros	Repsol	Valdecaballeros	263	165
6	La Fernandina	OPDE	Alange-Mérida	49,9	50
7	Las Jaras y Miraflores	Naturgy	Las Jaras y Castuera	69	59
8	La Solanilla	Fotowatio	Trujillo	50	30
9	Talarrubio	X-Elio	Talarrubio	85,8	80
10	Valdecaballeros 1 y 2	Enel Green PE	Cáceres y Badajoz	253,5	200
11	Carmonita IV	Crescent Solar	Mérida	50	28,5
12	Carmonita III	Arconte Solar	Mérida	50	47,9
13	Galiteo y Valdeobispo	Cobra	Galisteo	49,88	24
14	Malpartida	Viproes Energética	Malpartida de Cáceres	10	4,4
15	Bienvenida	Iberia Termosolar	Bienvenida (Badajoz)	169,83	
Total				2.170	

(antes denominada Gas Natural Fenosa): 250 megavatios adjudicados y 341 identificados.

Del análisis de las empresas se concluye que, en la actualidad, están cumpliendo con sus obligaciones, para así lograr el objetivo de que los 3.909 megas adjudicados estén funcionando antes del año 2020.

CCAA	Subasta	No subasta	Total MW
Andalucía	949	180	1.129
Aragón	1.170	50	1.220
Baleares		31,5	31,5
Canarias		10	10
Castilla La Mancha	1.211		1.211
Castilla y León	16		16
C. Valenciana	65,91	50	115,91
Extremadura	716	1.454	2.170
La Rioja	11		11
Murcia	1.003	400	1.403
TOTAL	5.143	2.176	7.317

Megaparques FV en construcción

Proyecto	CC. AA.	Empresa	Potencia (MW)
1.- Usagre	Extremadura	Iberdrola	500
2.- Talayuela	Extremadura	Genia	300
3.- Talaván	Extremadura	Ellomay	300
4.- Valdecaballeros	Extremadura	Repsol	260
5.- Escatrón	Aragón	Cobra	345
6.- Mula	Murcia	Cobra	500
7.- Guillena	Andalucía	Renovables Sevilla	110
8.- La Isla	Andalucía	Prodiel	182
9.- Don Rodrigo	Andalucía	BayWa	150
10.- Picón	Castilla La Mancha	Naturgy	150

De los proyectos adjudicados vía subasta y de los que no han salido de la subasta, se han identificado un total de 7,3 gigavatios: 5,14 GW en subasta y 2,17 GW fuera de subasta. Dentro de la subasta aparecen 5,14 GW, volumen mayor que los 3,9 GW que fueron adjudicados. Esto significa que habrá que revisar los proyectos para que al final solo queden los de la subasta. Por consiguiente, fuera de subasta se tienen los 2,17, más los que se añadirán de la cifra anterior. Lo importante es que existen en proceso (construcción) 7,3 GW, cantidad suficiente para cumplir el objetivo de la subasta.

Consideraciones finales

España se encuentra en un momento de recuperación de su liderato de las renovables y, en concreto, de la solar fotovoltaica. Nuestro país podría alcanzar los 12.000 MW a finales del año 2020 solo con las grandes plantas fotovoltaicas. Las comunidades autónomas están agilizando la tramitación de todos los proyectos. Las que instalarán más de 1.000 MW de aquí a 2020 serán Extremadura (que tendría entonces 2.170 MW), Región de Murcia (1.403), Aragón (1.220), Castilla La Mancha (1.211) y Andalucía (1.129).

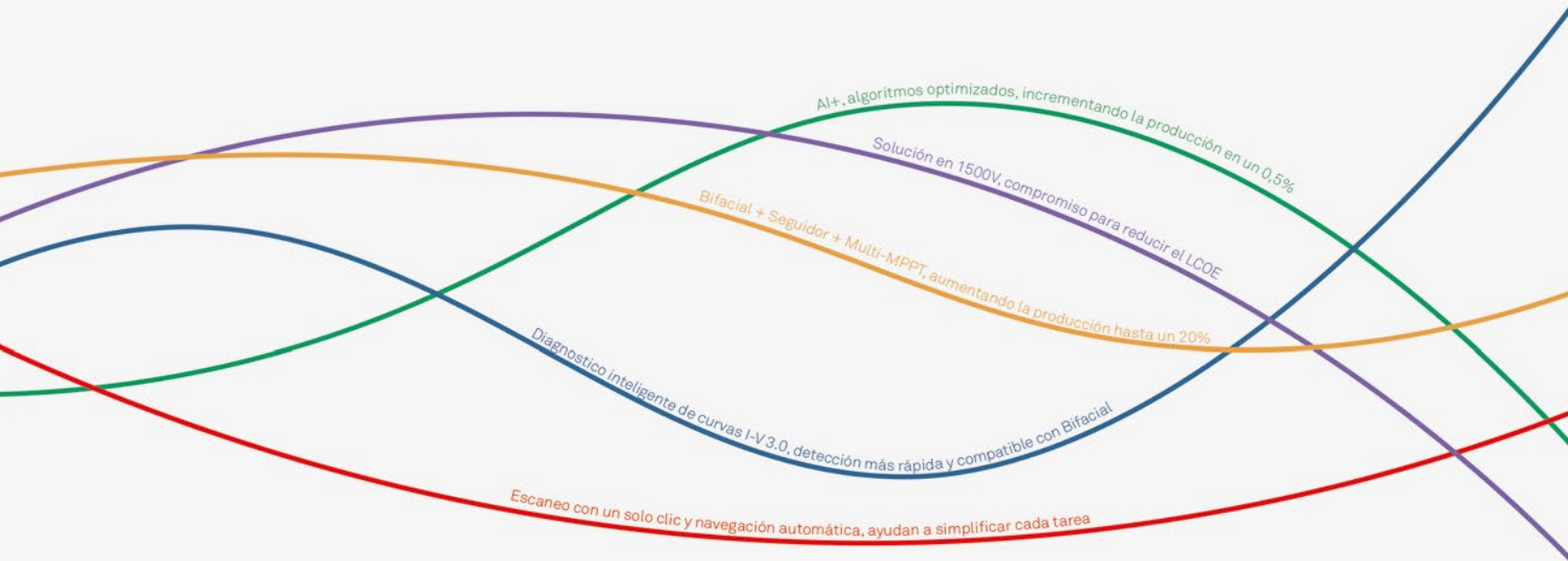
A finales del año 2017, la generación eléctrica de origen fotovoltaico significó un 3% de la demanda. Pues bien, teniendo en cuenta solo los grandes parques FV, se podría triplicar la generación, es decir, que la solar fotovoltaica podría alcanzar el 9% de la generación eléctrica en 2020.

Ese escenario –12.000 megas instalados; 9%– puede convertir España en un banco de ensayos idóneo para que nuestros investigadores busquen soluciones de almacenamiento. Hay tiempo, pero los próximos años serán decisivos. Será necesario un esfuerzo conjunto de los centros de investigación, las empresas promotoras, los fabricantes de equipos y, por supuesto, las administraciones, todas ellas.

La Plataforma Tecnológica Española (FotoPlat) debería ser el centro que una a todos los interlocutores del sector, el espacio en el que se haga una planificación para poder conseguir los objetivos de la FV: en primer lugar, que alcance el mencionado 9%; y, en paralelo, que resuelva el reto de la gestionabilidad. ■



La inteligencia solar nos lleva a la paridad de red



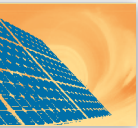
Huawei FusionSolar® – Solución Inteligente de Fotovoltaicas

Nuestros inversores de string SUN2000, utilizan software inteligente que permiten monitorizar tu planta fotovoltaica desde el teléfono o tablet, para que siempre tengas bajo control tu producción. Sin fusibles, y sin componentes móviles que reemplazar, nuestros inversores están contruidos para durar 25 años o más.

Somos estables, somos bancables, y estamos aquí para el largo plazo.



FusionSolar® Smart PV Solution
solar.huawei.com



SOLAR FOTOVOLTAICA

Soltec lidera la investigación en seguimiento solar bifacial

En 2015 Soltec fabricó el primer seguidor diseñado para montar paneles bifaciales en Chile y en 2018 abrió un centro de investigación de seguimiento bifacial en California. La apuesta tiene una explicación fácil de entender: un seguidor bifacial recoge energía tanto en su parte frontal como en la trasera, ya que capta la luz solar reflejada en el suelo. Y en las condiciones adecuadas, la producción se incrementará más de un 30%.

ER

Las características estándar del seguidor solar SF7 de Soltec proporcionan compatibilidad bifacial debido a la mayor altura de montaje, a la parte trasera libre de sombras y a unos pasillos más anchos entre las filas de seguidores. Estas características dan como resultado que los módulos bifaciales estén más alejados del suelo, lo que reduce la intensidad de la sombra del propio seguidor y extiende el rendimiento bifacial. También se evita la principal desventaja de la mayoría de seguidores solares: la sombra del eje sobre la parte trasera del panel bifacial.

Los pasillos entre filas de seguidores SF7 de doble anchura facilitan el aumento de captura del albedo reflejado desde el suelo y desde los módulos solares de los seguidores

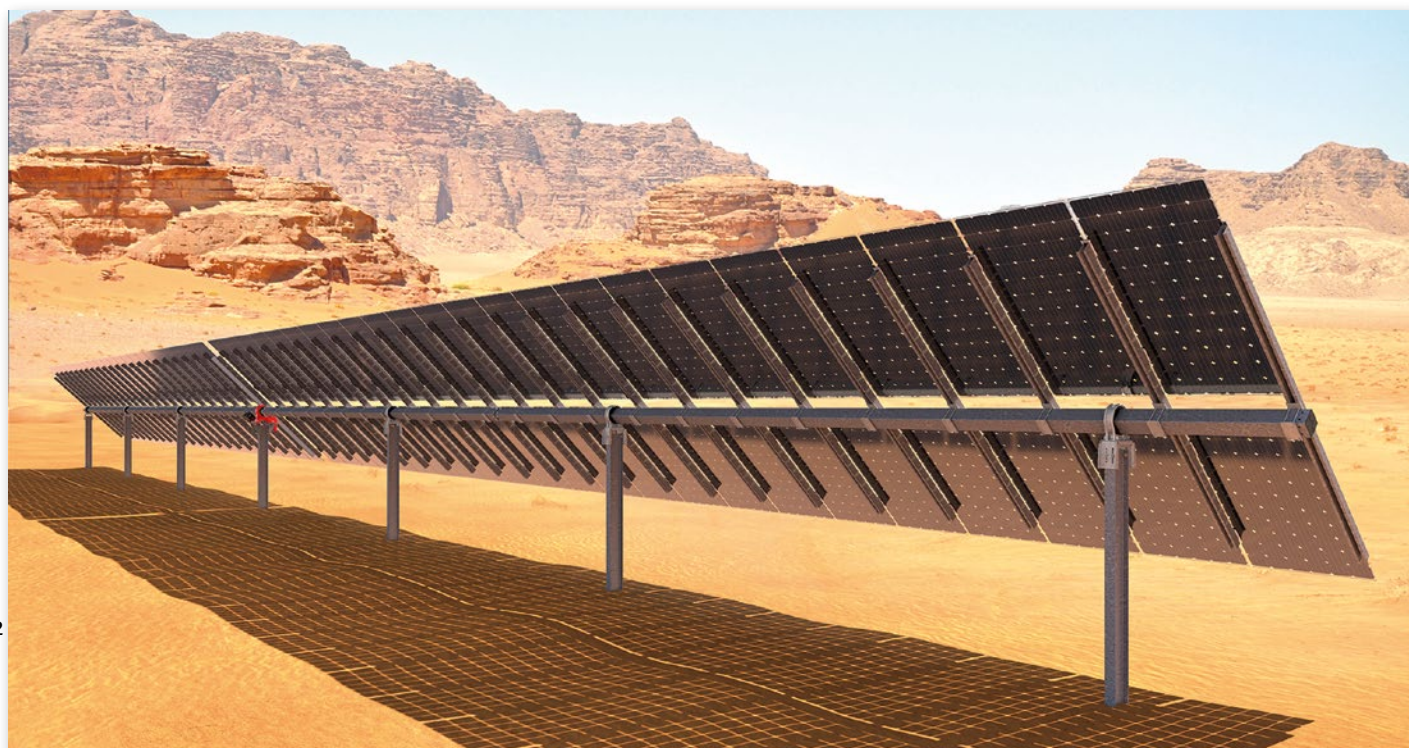
adyacentes. Los pasillos más anchos también permiten el paso de vehículos de lavado y control de vegetación, lo que reduce los costes de operación y mantenimiento.

SF7 Bifacial recoge energía tanto en su parte frontal como en la trasera, ya que capta la luz solar reflejada en el suelo bajo el seguidor solar. En las condiciones adecuadas, la producción de energía se incrementará más de un 30%. El seguidor solar de Soltec se ha suministrado recientemente a un proyecto solar situado en la región israelí de Merhavim y Bnei Shimon. El proyecto cuenta con una capacidad total de 17 MW, de los cuales 2 MW son bifaciales. Cuenta con un total de 534 unidades del SF7 Single-Axis Tracker y de 64 unidades del SF7 Bifacial.

Emilio Alfonso, vicepresidente comercial de Soltec para la región EMEA ha explicado que “en este proyecto, los principales retos derivan de las extremas condiciones climáticas propias de un desierto situado a gran altitud. La logística presentó desafíos para cumplir con el cronograma del proyecto, ya que está alejado de centros de población y carreteras principales. Afortunadamente, nuestra experiencia demuestra que trabajamos con éxito bajo este tipo de condiciones”.

■ Pioneros en seguimiento bifacial

Soltec fue una empresa pionera en seguimiento bifacial. Ya en 2015 fabricó el primer seguidor diseñado específicamente para montar paneles bifaciales en una planta situada muy



cerca del Observatorio Europeo Austral de La Silla, en Chile. La planta fotovoltaica de 1,72 MWp tiene un carácter experimental y, si se atiende a la innovación, a la investigación y al desarrollo que en ella se ha invertido, el parque de seguimiento solar de La Silla es un proyecto excepcional.

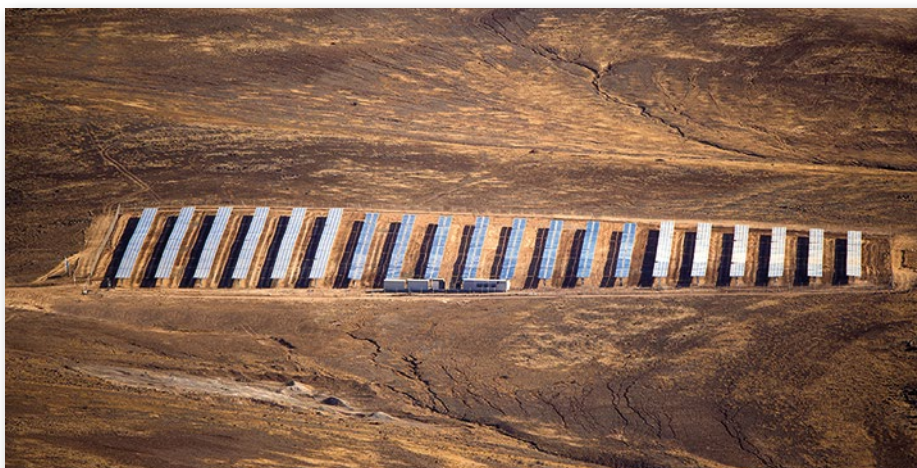
Impulsado por el desarrollador italiano Enel Green Power, y con una instalación y diseño que corrieron a cargo de Soltec, esta planta se encuentra a las puertas del desierto de Atacama, en la región de Coquimbo. Está emplazada a unos 1.800 metros de altitud y cubre la mitad de las necesidades energéticas del Observatorio Europeo Austral. La localización no es casual para una instalación experimental de este tipo, pues la atmósfera limpia de la zona facilita la labor investigadora.

El proyecto, que aún hoy sigue siendo único en el mundo, incorpora grandes innovaciones de la industria fotovoltaica. Se han usado dos tipos de seguidores distintos para tres tipos de módulos diferentes con el objetivo de analizar el rendimiento y la productividad. Para ello, Soltec diseñó de forma específica dos modelos de seguidores diferentes que permitieran aprovechar al máximo la producción de los módulos utilizados: en primer lugar, policristalino convencional. En segundo lugar, policristalino con optimización electrónica, que permite mejorar el rendimiento en determinadas condiciones. Y, por último, bifacial, el tipo de módulo más importante en esta planta solar.

Por lo tanto, a raíz de este proyecto, Soltec desarrolló el primer seguidor solar con módulos bifaciales específicamente diseñado para plantas industriales. Este seguidor permite maximizar la generación fotovoltaica del módulo bifacial gracias al aprovechamiento de la energía solar que se refleja en el suelo. Los paneles bifaciales tienen la capacidad de recoger esta energía difusa. Para los módulos convencionales y para los módulos con optimizador, Soltec diseñó e instaló un seguidor solar con una configuración de 4 filas de 19 módulos en disposición horizontal.

Además, el diseño estándar de los seguidores solares de Soltec permite una de las mayores adaptaciones a pendientes del mercado: hasta un 17% en dirección Norte-Sur, minimizando así los movimientos de tierra, las zanjas y los caminos interiores. Sus configuraciones elegidas permiten pasillos espaciosos para hacer más eficientes los trabajos de operación y mantenimiento.

Toda la implementación de nuevas tecnologías y desarrollo hacen incidencia en el carácter de investigación de la planta. Enel Green Power, desarrollador de este proyecto, decidió utilizar esta planta como un campo experimental en el que probar distintas tec-



nologías en condiciones reales para mejorar el futuro de la producción fotovoltaica.

Otra de las grandes innovaciones de la planta es que se trata de la primera instalación solar que funciona de forma completamente autoalimentada, sin necesidad de utilizar módulos extra específicamente para ello. Así, los seguidores de Soltec pueden funcionar durante todo el año extrayendo una imperceptible cantidad de energía directamente de una de las series de módulos. El sistema integra una pequeña batería que garantiza el funcionamiento del seguidor, incluso durante la noche. Al contrario de lo que ocurre con otros sistemas autónomos que requieren módulos fotovoltaicos adicionales y grandes baterías que ocupan espacio, la tecnología de Soltec reduce el número de componentes permitiendo obtener un mayor rendimiento en el mínimo espacio. En otras palabras, simplifica el sistema y maximiza el área de generación fotovoltaica.

En el nivel técnico, Soltec también ha diseñado y desarrollado sus propias string-box, integradas en el propio seguidor y que

La radiación difusa o el efecto de la altura del módulo en la reflexión de luz sobre la parte trasera del panel son variables importantes cuando se trabaja con células bifaciales.

permiten la monitorización integrada de parámetros eléctricos y ambientales. La planta también cuenta con un software integral de gestión, también desarrollado por Soltec, que permite el acceso de forma remota desde cualquier parte del mundo para operar u obtener información en tiempo real de todos los equipos de la instalación.

■ Terreno y latitud, dos aspectos claves

Por otra parte, Soltec inauguró en 2018 un nuevo centro de investigación en los alrededores de Silicon Valley. Concretamente en la ciudad de Livermore, California, donde la compañía tiene su sede de Estados Unidos. Este proyecto recibe el nombre de Bifacial Tracking Evaluation Center (BiTEC) y su



objetivo principal es evaluar la influencia de parámetros de instalación como la altura de montaje, el sombreado o el albedo, en el rendimiento de los seguidores bifaciales en comparación con el rendimiento de las estructuras fijas.

“Ya hemos demostrado que algunas variables consideradas de menor importancia en instalaciones con módulos solares monofaciales tienen un impacto importante en la ganancia bifacial. Algunas de estas variables son, por ejemplo, la radiación difusa o el efecto de la altura del módulo en la reflexión de luz sobre la parte trasera del panel fotovoltaico”, dice Javier Guerrero, responsable del área de Investigación y Desarrollo de Soltec en Estados Unidos, quien supervisa el proyecto BiTEC. “Estamos continuamente optimizando nuestro algoritmo de seguimiento para seguir ofreciendo el seguidor solar más rentable del mercado. Queremos ahondar con nuestros estudios en la tecnología bifacial para sacarle el mayor provecho. Aumentar el rendimiento y la fiabilidad siempre ha sido nuestro objetivo”.

Según las pruebas realizadas por Soltec, la ganancia de energía del uso de módulos bifaciales se basa en las propiedades de reflexión del terreno y la latitud donde se instalan los seguidores solares. En los Estados Unidos, donde se encuentra BiTEC, y bajo condiciones favorables como un suelo cu-

bierto de nieve, los módulos bifaciales montados en el seguidor a un eje SF7 de Soltec aumentan el rendimiento en aproximadamente un 25% en comparación con los módulos estándar. Además, si se comparan con los módulos estándar montados en estructura fija, el aumento de rendimiento es de alrededor del 40%. En áreas desfavorables con bajo albedo, el aumento de rendimiento es de alrededor del 10% en comparación con el seguimiento de módulos estándar, y del 20% en comparación con el módulo estándar sobre un soporte fijo.

“El albedo se define principalmente por el comportamiento de reflectividad del suelo. Este comportamiento, a su vez, depende del color de la superficie y su rugosidad. El caso más bajo de albedo es cuando el suelo donde se han instalado los seguidores bifaciales tiene un color oscuro y una superficie rugosa, como ocurre con el suelo volcánico. En el caso ideal de un suelo pintado de blanco o nieve lisa, existe un albedo del 80 o 90%. Aunque el albedo típicamente oscila entre un 23% para suelos con hierba verde y un 40% para suelos arenosos o de cemento”, continúa Guerrero. “Además, otros factores de diseño tienen un gran impacto en la ganancia bifacial, siendo la altura del módulo una de las más importantes. Una altura mayor de montaje aumenta la captura del albedo reflejado y, por consiguiente, obtienen un mayor rendimiento”.

Guerrero también explica que, actualmente, “otros fabricantes de seguidores montan módulos bifaciales con una configuración vertical 1x, cayendo en el error de sombrear módulos con el tubo del eje. Para evitarlo, pueden optar por instalar los módulos en configuración horizontal 2x, pero eso implicaría hacer una ampliación de la longitud de los soportes del módulo para obtener la misma energía, lo que aumenta los costos. Sin embargo, con los seguidores solares de Soltec, estos gastos extra no existen”. Soltec tiene una dilatada experiencia en la configuración vertical 2x de los módulos, incluso antes de que apareciera la tecnología bifacial. Por esta razón, en la planta experimental de La Silla, solo se necesitaron modificaciones menores para montar módulos bifaciales. Una de ellas fue la ampliación del espacio entre los módulos para evitar el sombreado producido por el eje en la parte de atrás. Esta modificación no requirió piezas complementarias o nuevas evaluaciones estructurales y, por lo tanto, no incurrió en un incremento de los costos. “De esta forma, el precio de la estructura se mantiene igual mientras se aumenta el rendimiento, lo que hace que la energía solar sea mucho más rentable en términos económicos”.

■ **Más información:**

→ <https://soltec.com/es>

2 EVOLUTION

AROS SOLAR TECHNOLOGY se convierte en RIELLO SOLAR TECH.

Riello Solar Tech, diseña y produce sus inversores Solares en Italia, para asegurarse el control directo de la calidad y la fiabilidad, siguiendo de cerca el ciclo de producción completo, la venta y la asistencia postventa.

La gama de inversores Solares, se completa con la incorporación de los nuevos inversores TL (desde 1,5 kW hasta 60 kW (hasta 4 Mppts)), que junto con los inversores centrales (12 a 800 kW) y junto con los Inversores Skid de 1500 voltios, hace de RIELLO SOLAR, una de las marcas más completas del mercado SOLAR, ofreciendo además Kit de Inyección cero, certificado ante la norma UNE 217001.

Este proceso de mejora continua, además de ejercer un efecto beneficioso directo en las ventas y la asistencia postventa, consolida cada vez más la imagen de Riello Solar como empresa fiable, dinámica y atenta a la calidad.

RIELLO SOLAR TECH, gracias a sus sistemas de calidad y atención técnica, pretende ofrecer seguridad y tranquilidad a sus clientes, diferenciándose de otras marcas, sin servicio técnico propio o con fabricación extranjera.

A día de hoy RIELLO SOLAR TECH, cuenta con más de 25 Gw instalados en países como Panamá, Chile, Inglaterra, Ecuador, Argentina, Brasil, Grecia, Portugal, España, Italia, Alemania, Rep. Checa y Rep. Dominicana.

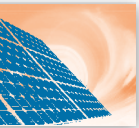


**¡¡¡UNA NUEVA ERA!!!
¡¡¡VENDEMOS SEGURIDAD!!!**

10 AÑOS DE GARANTÍA!

División de
Gruppo Riello Elettronica | www.riello-elettronica.it
www.aros-solar.com

RIELLO ELETTRONICA
riello solar
tech



SOLAR FOTOVOLTAICA

Los protagonistas del autoconsumo

Cuando navegas por su página web te llaman la atención expresiones como “experiencia y exigencia”, “honestidad y compromiso”, “innovación”, “búsqueda de la perfección”. También te sorprende gratamente un contexto gráfico limpio y elegante, muy cuidado. Pareciera que estuvieses explorando la página de una compañía alemana de tecnología, tanto por los conceptos que maneja como por la importancia de las formas. Pero no. Porque hablamos de Frutas Bruñó, una empresa de Castellón.

ER

Una empresa fundada en 1970 que está hoy en manos de la segunda generación: Javier y José Manuel Bruñó, que han heredado y amplificado la estrategia de los fundadores, es decir, la obsesión por la calidad, por producir la mejor fruta de su categoría, en cada una de las cuatro que producen: naranjas, clementinas, melones y sandías.

Cuando visitas su página web, encuentras –por ejemplo, en el caso del melón– un sorprendente discurso acerca de cómo lograr una calidad excepcional, buscando la varie-

dad perfecta y haciendo la selección de las piezas manualmente. Con el resto de las frutas que producen, el discurso por la mejora y la producción de la variedad perfecta en textura, sabor, grado de azúcar y duración, es el mismo. Algo sorprendente para quienes

piensen que éste es un mercado de graneles. Distribuyen sus productos en media España y en más de media docena de países, y han acuñado el distintivo de Melón Etiqueta Oro, para su melón piel de sapo, que es realmente insuperable.



Tras varios años esperando una legislación favorecedora y estable, han dotado a su nave de Alcalá de Chivert, en Castellón, de una solución de autoconsumo fotovoltaico de vanguardia: 100 kW con módulos de doble vidrio Solarwatt Vision 60M Style.

Hemos hablado con Javier Bruñó, director general de la empresa. Recuerda que han pasado más de ocho años desde que comenzaron a darle vueltas a la conveniencia de instalar en la nave paneles solares que ayudasen a reducir la factura eléctrica y el impacto am-



biental que corresponde al consumo eléctrico que tienen. “Ten en cuenta que nosotros vivimos del sol, del medio ambiente, y queríamos corresponder con la naturaleza con nuestro grano de arena. Evitando el impacto que podamos evitar si sustituimos las fuentes convencionales por fuentes renovables”.

La decisión se ha demorado tanto tiempo “porque hace ocho años los precios de las instalaciones fotovoltaicas no eran los de hoy, ni mucho menos. Además, el panorama normativo tampoco estaba muy claro. Por si fuera poco, estábamos en el corazón de la gran crisis, mal momento para inversiones importantes si todo son dudas”. En todo este tiempo han buscado lo que denominan “información solvente. Por un lado información de calidad, pero también, la solvencia que percibes en quien te la da. Este es un asunto muy técnico y nosotros buscábamos comprender muy al detalle lo que íbamos a comprar”. Javier Bruño recuerda que “la mayoría de las empresas a las que llamamos, nos daban una información comercial muy superficial. Básicamente nos daban argumentos para que les comprásemos, pero no respondían a nuestros interrogantes técnicos”.

■ Información y confianza

Hasta que dieron con ImplicaT, una empresa instaladora que les ha proporcionado toda la información detallada y, además, la confianza de que se trata de gente solvente en quien se puede confiar, como así ha sido”. Entre las claves que les llevó a decidirse, “nos quedó muy claro que nosotros no estamos comprando unos paneles de mayor o menor calidad, lo que estamos comprando es lo que esos paneles van a producir en los próximos 30 años.

La instalación de la cubierta de Frutas Bruño está formada por 356 módulos de doble vidrio Solarwatt Vision 60M Style, que suman una potencia de 100 kW.

Lo más importante es tener la tranquilidad y la seguridad de que las empresas que me lo han instalado y los fabricantes responderán a su compromiso. Y por eso merece la pena pagar un poco más. La calidad siempre cuesta algo más, y a la larga sale mucho más barato porque nos va a dar más producción. Con garantías solventes y fiables”.

Los hermanos Bruño han elegido módulos de doble vidrio de Solarwatt, con una calidad que no es frecuente encontrar en cubiertas industriales en España. “Precisamente por la garantía que ningún otro fabricante nos daba: 30 años, tanto para la integridad de los módulos como su potencia, que sólo se reducirá en un 13% en ese periodo –explica Javier Bruño–. Mucha gente nos decía «¿para qué quieres 30 años? ¿dónde estarás dentro de 30 años?». Efectivamente yo no sé donde estaremos dentro de 30 años, pero si mi padre y mi tío hubieran pensado lo mismo, hoy Frutas Bruño no existiría como tal. Seríamos un productor más de graneles para la distribución. En una empresa como la nuestra, es inevitable tener un cierto sentido de trascendencia en las decisiones que tomas. No puedes renunciar a pensar que tu empresa va a llegar a otra generación y en ese momento tiene que ser mejor de lo que hoy es. Ese es el legado y el contrato no escrito con esa siguiente generación”.

Los Bruño creen que la principal dificultad para quien quiera incorporar a su negocio

una solución de autoconsumo fotovoltaico “es, sin ninguna duda, la falta de información. La gran dificultad de encontrar a alguien que sepa de esto y te informe con honestidad y solvencia. Vemos que hay mucha confusión y contradicciones que esperamos que vayan desapareciendo”.

■ Un sector sensible

También hemos querido saber si esto del autoconsumo que se les ha pasado a los hermanos Bruño por la cabeza es una excepción en su sector o, por el contrario, hay sensibilidad hacia los problemas de la sostenibilidad energética. “Me consta que sí –apunta Javier Bruño– y que hay otros empresarios como nosotros que se están moviendo en este sentido. Lo que no ha habido es ninguna actuación sectorial. Se han intentado llevar estas soluciones al sector a través del Comité de Gestión de Cítricos de Valencia, pero sin éxito. Yo creo que en este momento sería muy beneficioso el impulso institucional que animara al sector promoviendo soluciones asociadas. Es paradójico pero el sector cítrico no es relevante para la Comunidad Valenciana”.

Y mientras llega ese impulso institucional, son los propios Bruño los que se permiti-



Desde la izquierda, Ernesto Macías, director general de Solarwatt España, Javier Bruñó, director general de Frutas Bruñó, y Sergio Martínez-Escudero, director general de ImplicaT.



ten un consejo. “Nosotros estamos encantados de lo que hemos hecho. En primer lugar, es una solución económicamente óptima. Además, funcionalmente es muy eficaz. Cubriremos un porcentaje muy alto de nuestro consumo. No es una cosa anecdótica. Y, por último, aunque no lo último, nos satisface sentir que, reduciendo nuestros consumos de la red, estamos evitando la emisión de gases a la atmósfera y la generación de residuos nucleares. Aquí estamos convencidos de que esto es el futuro, pero en un plazo inmediato, y no queríamos esperar más”.

“En resumen, les recomendaríamos que lo hagan, que se informen muy bien, que identifiquen una ingeniería seria y que sepa, y les hagan un anteproyecto, que lo discutan y miren hasta disipar todas sus dudas y que contraten materiales de la máxima calidad. Deberían ser instalaciones para toda la vida”, concluye Javier Bruñó.

■ La buena reputación

Ernesto Macías, director general de Solarwatt España, dice que que “eso de que ‘el mundo es un pañuelo’ es una realidad con la que te

topas con frecuencia”. La primera instalación de autoconsumo que hizo Solarwatt con módulos de doble vidrio en España fue en Zaragoza, en 2017. Una instalación de 100 kW para suministrar energía a una gran nave de almacenamiento y tratamiento de patatas de la firma Patatas Gómez. “Ángel Hurtado, ingeniero de la firma Solarfam, que es el representante de Solarwatt en Navarra, nos contó que el dueño de Patatas Gómez, había contado lo satisfecho que estaba con el rendimiento de su instalación a los dueños de Bruñó y también recomendó a Ángel que se pusiera en contacto con Bruñó. Lo hizo. Pero ya los hermanos Martínez-Escudero, responsables de la empresa instaladora ImplicaT, que llevaban largo tiempo en conversaciones con la empresa, habían cerrado el trato con Bruñó”. Ese viejo aforismo de que la mejor propaganda es hacer las cosas bien, tuvo este feliz resultado para Solarwatt que llevó a cabo en Bruñó otra instalación de 100 kW. “Esperemos que continúe la reacción en cadena de la buena reputación”, comenta Macías.

Además de los hermanos Bruñó, el otro protagonista de esta historia es el módulo de Solarwatt Vision 60M Style 280 kWp, con 30 años de garantía, “la mayor del mundo, que significa que vencido ese plazo el módulo seguirá estando físicamente íntegro (si se deteriora antes se reemplaza en garantía) y conservará al menos el 87% de su potencia nominal al inicio”.

■ Más información:

- www.solarwatt.es
- www.implica-t.com
- www.frutasbruno.com

205 contactos de Mystery Shopper mediante e-mail en a distancia y 4.000 entre instalaciones. Trabajo de campo realizado entre Mayo y Agosto de 2018. Más información en www.fenieenergia.es



Produce tu propia energía



Aumenta el valor de tu negocio o vivienda



Despreocúpate de las subidas de la luz

Ahora sí es momento de apostar por

Autoconsumo

Un nuevo modelo energético es posible, desde Fenie Energía impulsamos nuevos tipos de producción y consumo de energía.



¿Por qué con Fenie Energía?

- ✓ Asesoramiento personalizado de tu agente energético
- ✓ Estudio y presupuesto específico para cada instalación
- ✓ Posibilidad de financiación

Se simplifica la legalización

El autoconsumo compartido ya es posible

Se ha derogado el impuesto al sol

Eliminación del segundo contador, abaratando costes



fenie energía

Verás la energía de otra manera

www.fenieenergia.es



Electricidad



Gas



Eficiencia



Movilidad



Autoconsumo



Donde iluminan las farolas con agua

Se llama Lizarraga. Donde iluminan las farolas con agua se llama Lizarraga. Es un concejo muy chiquito de Navarra que ha impulsado la puesta en marcha de una microrred. Una red chiquita, como este concejo, en la que hay electricidad hidráulica y fotovoltaica. En Lizarraga emplean la energía que les lleva el Sol durante el día para atender los consumos municipales –el consultorio médico, la antigua escuela– y, también, para bombear agua a un viejo depósito que tienen en el monte. Por la noche la sueltan y alumbran las farolas.

Antonio Barrero F.

Dos iniciativas (una, en tiempo presente, ya operativa; y la otra, en clave de futuro inmediato). A saber: una microrred que ya es una realidad (la del Concejo de Lizarraga, en Navarra); y un proyecto de investigación, desarrollo e innovación –de “almacenamiento distribuido basado en bombeo hidráulico para su aplicación en microrredes”– que está siendo impulsado ahora mismo por un consorcio en el que, entre otros actores, está el mismísimo Centro Nacional de Energías Renovables (Cener).

Vamos al principio, o, para ser más exactos, vamos de momento a uno de los dos principios: el Gobierno de Navarra financia determinados proyectos de investigación industrial y de desarrollo experimental que considera “de carácter estratégico”, proyectos que responden a retos que ha identificado el propio Ejecutivo foral en su Estrategia de Especialización Inteligente. Estos proyectos están impulsados por consorcios de empresas y centros de investigación o difusión de conocimientos de Navarra.

Pues bien, uno de los proyectos que el Gobierno foral seleccionó en 2017 para ser objeto de financiación fue «e-HIERA: almacenamiento distribuido basado en bombeo hidráulico para su aplicación en microrredes». Este proyecto está siendo ejecutado por un consorcio que forman (además del Cener), la cooperativa Nafarkoop; la sociedad pública Navarra de Infraestructuras Locales (Nilsa); y cuatro empresas del lugar: Eseki (localizada en Etxarri-Aranatz) y Talleres Auxiliares Arania, Ingeniería Iradi y Permagsa (todas sitas en Alsasua). El presupuesto de este proyecto de I+D+i asciende a algo más de dos millones de euros.

E-HIERA se está desarrollando precisamente sobre la infraestructura de la microrred de Lizarraga, que fue promovida por el Concejo de esta localidad y ejecutada por Eseki. Las labores de coordinación y dinamización de ambas iniciativas –microrred y proyecto de I+D+i– las asume la Agencia de Desarrollo de Sakana (Sakanako Garapen Agentzia).

O sea, que primero ha sido la microrred y ahora es e-HIERA. Nos lo cuenta el gerente de la Agencia de Sakana, Iker Manterola: “viendo el margen de mejora de la eficiencia de este tipo de microrredes, el proyecto estratégico e-HIERA tiene como objetivo desarrollar dos productos para la mejora de esa eficiencia: uno es una turbina en línea

y el otro es un sistema de gestión basado en supercondensadores. Estos dos equipos se probarán en las instalaciones de Lizarraga”.

Y *Energías Renovables*, sin duda, le seguirá la pista a esa I+D+i.

Pero aquí queremos recoger una historia en tiempo presente: la de la microrred del Concejo de Lizarraga. Porque su solución de almacenamiento ya está plenamente operativa. Así que vamos al principio, al otro principio.

Lizarraga es uno de los tres concejos del municipio de Ergoiena, en la comarca de Sakana, al noroeste de Pamplona. Ergoiena tiene aproximadamente 400 habitantes (Lizarraga, unos 180). En el año 2015, la agencia comarcal de desarrollo le realiza un diagnóstico energético a todos los núcleos del valle de Sakana, entre los cuales se encuentra Lizarraga.

“En 2016 –apunta el gerente de la agencia–, comenzamos a evaluar alternativas de abastecimiento energético. Y es entonces cuando, desde el propio concejo, nos insisten en el recurso del agua. Al principio no parecía rentable el uso de este recurso solo para generación. Pero la Agencia ya estaba en contacto con el Cener, analizando la viabilidad de las microrredes en Sakana y, junto con la empresa Eseki, al final vimos que quizá el proyecto sí que podía resultar rentable si planteábamos el recurso hídrico como almacenamiento”.

Así que, en 2017, el Concejo de Lizarraga decide solicitar al Gobierno de Navarra una ayuda para ejecutar la microrred, y ese mismo año el Ejecutivo foral concede la ayuda, el Concejo licita el proyecto y la empresa Eseki, adjudicataria, lo ejecuta. Las obras comienzan a principios de verano y finalizan el 31 de octubre.

“Fuimos a contrarreloj, pero había que justificar al Gobierno de Navarra la ejecución. Uno de los problemas que encontramos en este tipo de ayudas anuales para instalaciones de energías renovables –se queja Manterola– es que el plazo de ejecución a veces hace inviable el proyecto. Por ejemplo, sabemos que ese es uno de los escollos del proyecto de la Microrred de Gares” (Gares es la denominación vascófona del municipio navarro conocido en castellano como Puente la Reina, sito al suroeste de Pamplona).

El caso es que, contrarreloj, y con un presupuesto de 198.000 euros, Sakana ejecuta la microrred en apenas cuatro meses y la deja lista



El pasado mes de julio, 32 estudiantes de la Universidad de Kentucky, matriculados en un curso de Energías Renovables en la Universidad Pública de Navarra, visitaron las instalaciones de la microrred de Lizarraga.

para comenzar a funcionar (o para abordar el alambicado mundo del papeleo).

“La tramitación con Iberdrola –cuenta Iker– fue un punto crítico para el desarrollo del proyecto. Había que dar de alta el autoconsumo, que en este caso era de tipo II (eso quiere decir que podemos comprar y vender energía); además, en nuestra microrred tenemos dos tipos de generación: fotovoltaica e hidráulica”.

¿Conclusión? Cinco meses de papeles. “Fue la primera instalación de ese tipo que se legalizó a nivel estatal, y eso supuso –cuenta Manterola– un tiempo de espera de unos cinco meses”.

Actualmente, todo se encuentra legalizado y en marcha (la microrred funciona desde marzo, es decir, que el mes que viene cumple su primer año de vida útil). La instalación consta de sesenta placas fotovoltaicas (15 kilovatios pico de potencia instalados, orientadas al sur 33º); una turbina Pelton (12 kilovatios; 20 litros por segundo); dos depósitos de 230.000 litros que están situados en cotas diferentes (hay una diferencia de cota de unos cien metros); una canalización de 900 metros; dos bombas hidráulicas Movitec (5 kilovatios y 11 kilovatios); y un sistema de control (mediante autómatas programables, PLC).

En principio la Agencia valoró la inclusión en la microrred de un aerogenerador (ehiera significa molino en vasco), “pero el coste por kilovatio hora generado –explica el gerente de Sakana– era muy superior al de la fotovoltaica. Por otro lado, los datos de viento eran muy poco fiables, por lo que optamos por poner una estación que recogiera datos y, en una segunda fase de ampliación, quizá lo planteemos”.

La instalación se encuentra a las afueras del pueblo, junto a la depuradora y el depósito de la cota baja, que es el único de los dos de nueva construcción. Hasta la llegada de la microrred, el depósito viejo (en la cota alta) era usado por agricultores y ganaderos.

“Antiguamente –cuenta Manterola–, el concejo de Lizarraga gestionaba su demanda de agua de boca, ya que poseía suficiente caudal para todo el año con los manantiales de aguas arriba del municipio. Hace años, cuando la demanda aumentó, en verano no conseguían abastecerla con ese recurso y optaron por entrar en la red mancomunada de Sakana. Así que estos últimos años, el depósito solo lo usaban los agricultores y ganaderos”.

Ahora, pues, el viejo depósito, reciclado, es una de las claves de la microrred, la auténtica “pila”, la “batería” de Lizarraga: “el depósito es capaz de acumular una cantidad de agua que después de ser turbinada equivale a cincuenta kilovatios hora de energía eléctrica”.

ees[®]
electrical energy storage

La feria de baterías y sistemas
acumuladores de energía más
grande y visitada de Europa
MESSE MÜNCHEN,
ALEMANIA

MAYO
15-17
2019

www.ees-europe.com



- Desde tecnologías de baterías innovadoras hasta nuevos mercados para la economía energética del futuro
- ees Europe: ¡Asegúrese la ventaja en el dinámico mercado de las baterías y los acumuladores de energía!
- 50.000 expertos en energía de 160 países y 1.300 expositores en cuatro ferias especializadas simultáneas: ¡usted también puede ser parte de The smarter E Europe!

Part of
THEsmarter
| EUROPE



ALMACENAMIENTO

■ Cómo funciona

Por la noche, el agua almacenada en el depósito superior es turbinada para abastecer el consumo del alumbrado público, que es el mayor de la red. El alumbrado de Lizarraga consume entre seis y siete kilovatios de energía cada hora que está encendido. “El agua acumulada en el depósito superior sirve para producir 50 kWh de energía, lo que supone que, gestionándola correctamente, puedes cubrir el consumo del alumbrado durante aproximadamente seis horas”.

Durante el día, la electricidad que produce la instalación solar fotovoltaica abastece en primer lugar los consumos municipales (el consultorio médico, la antigua escuela, el punto de recarga de vehículo eléctrico, el frontón, la iglesia). Si hay excedentes –si esa demanda no se come toda la producción fotovoltaica–, son empleados para bombear agua al depósito de la cota alta. Y, por fin, si el depósito se llena, Lizarraga vende energía a la red. El objetivo de la microrred en todo caso –explica Iker– es “abastecer la demanda energética municipal mediante energías renovables, y, actualmente, el abastecimiento es de casi un 70%”.

La microrred funciona de esta forma “para incrementar todo lo posible –explica Manterola– el autoconsumo de electricidad, debido a la gran diferencia existente entre el precio de la electricidad comprada (más o menos doce céntimos de euro por kilovatio hora) y lo que pagan por la que viertes (más o menos cinco céntimos)”. Sakana estima que la producción anual de la microrred (fotovoltaica más hidráulica) rondará los 32.000 kilovatios hora.

Otras iniciativas

GERA. Catalogado por el Gobierno de Navarra como “proyecto estratégico de I+D para los años 2018-2020”, cuenta con una ayuda (gestionada por el departamento de Desarrollo Económico y la dirección general de Industria, Energía e Innovación de Navarra) de 1.821.911,18 euros. Acciona Energía y Enercluster (Cluster Eólico de Navarra) participan en el proyecto Gestión de Energía Renovable Almacenada (GERA). Según el Ejecutivo foral, el proyecto GERA tiene como objetivo principal “obtener una solución integral que permita disponer de tecnologías avanzadas para la gestión, a través del almacenamiento, de la energía renovable generada y su posterior distribución en red”.

Soria-Chira (Gran Canaria). La central hidroeléctrica de bombeo de Soria-Chira alcanzará los 200 megavatios de potencia, lo que representa alrededor del 36% de la punta de demanda actual de la isla. El proyecto (presupuestado en más de 320 millones de euros) incluye la construcción de una desaladora (y obras asociadas) y la conexión a la red. Una vez puesta en servicio, Soria-Chira permitirá almacenar, bombeando agua desde el embalse inferior al superior, la generación renovable excedente. Tras muchos años sobre el papel, Red Eléctrica adjudicó en septiembre, por fin, el diseño e ingeniería del proyecto de construcción, así como la asistencia técnica y la dirección de obra, a un consorcio formado por las empresas AIN Active, SLU y Amberg Engineering AG. El Gobierno canario ha anunciado que las obras comenzarán este año.

Parque termosolar español. Actualmente hay en España 18 centrales termosolares con sistemas de almacenamiento (enormes tanques de sales minerales que acumulan el calor del día, como si fueran pilas, para luego liberarlo por la noche y generar con él electricidad entonces). Según la Asociación Española para la Promoción de la Industria Termosolar (Protermosolar), esas 18 instalaciones suman 6.850 megavatios hora de capacidad de almacenamiento eléctrico. España dispone así del mayor almacén de electricidad termosolar del mundo. Según Protermosolar, la capacidad de almacenamiento de centrales termosolares en operación y en construcción asciende, a escala global, a 22.150 MWhe, “mientras que el resto de tecnologías, incluyendo baterías, están en un escalón muy inferior, ya que todas ellas agrupadas llegan tan solo a 6.600 MWhe”.



Un inciso: los consumos abastecidos solo son los municipales, pues por ahora no se podía abastecer a demanda a los habitantes. Con la entrada en vigor del nuevo real decreto de autoconsumo, que reconoce el autoconsumo compartido, el horizonte está llamado a cambiar.

En tanto sucede eso, la microrred dispone ya de un sistema inteligente que gestiona la generación, la acumulación y los recursos disponibles para maximizar la producción. “En 2018 lanzamos un sistema de gestión energética inteligente junto con la empresa HispaVista Labs mediante el cual controlamos la evolución de los consumos en tiempo real”.

Más singularidades: el Concejo de Lizarraga es propietario de la red de distribución desde el punto de acceso de Iberdrola Distribución (el transformador) a los diferentes puntos de consumo del municipio. Y es el Concejo el que gestiona la distribución. Además, el Concejo ha elegido a Goiener como suministradora de electricidad. Esta comercializadora, que es una cooperativa vasca de reciente fundación, solo vende kilovatios verdes (electricidad de origen renovable).

Nafarkoop, que participa en el proyecto e-HIERA, es también cooperativa (surgió auspiciada por Goiener). “El objetivo de Nafarkoop –nos cuenta Iker– es desarrollar proyectos de generación de energías renovables. Su conocimiento del mercado eléctrico ha sido la base para llevar a cabo la legalización de la microrred de Lizarraga y lo será en el desarrollo del modelo de negocio de las microrredes del proyecto e-HIERA”.

Y, llegados aquí, volvemos al futuro: “el objetivo de e-HIERA –cuenta Iker– es, por una parte, desarrollar una turbina en línea para conducciones de abastecimiento y, por otra, abordar el desarrollo de las instalaciones (microrredes) donde se va a incorporar el concepto del almacenamiento distribuido de bombeo, tanto desde el punto de vista de los sistemas de control, gestión y comunicación, como desde la perspectiva de los sistemas de almacenamiento adicionales necesarios para dar soporte al bombeo, como son los supercondensadores”.

El nuevo sistema de gestión inteligente se propone mejorar la toma de decisiones mediante la compra venta de mercado, el Big data, etcétera. “Se estima –explica Manterola– que, una vez introducidas las mejoras de e-HIERA en la microrred, el abastecimiento será del 100%”.

La microrred de Lizarraga cumplirá un año el mes que viene. Será entonces cuando la Agencia y el Concejo comprobarán si esta singular iniciativa ha satisfecho sus expectativas. “Ha funcionado como preveíamos –adelanta Iker–, pero esperamos seguir mejorando, ya que se están haciendo modificaciones en la microrred gracias al proyecto e-HIERA”.

De cualquier manera, los objetivos nunca fueron exclusivamente económicos (de ahorro). “La microrred en sí tenía un plazo de amortización de unos 20 años, por lo que no se puede decir que la motivación principal haya sido el ahorro. Para el Concejo, desde un primer momento, era un proyecto de cambio de modelo energético”.

El gerente de la Agencia de Desarrollo de Sakana no ahorra elogios a la gente de Lizarraga: “este es un proyecto en el que el Concejo ha sido clave y motor para su desarrollo. Algunas partes de la ejecución se realizaron en auzolan [que significa en euskera trabajo vecinal voluntario]. Los vecinos sienten suyo el proyecto y la sensación es de orgullo”.

Es Lizarraga, donde iluminan las farolas con agua. “A los txikis, en las visitas –cuenta Iker–, les explicamos que la microrred hace magia, porque la luz del día la microrred se la lleva a las farolas por la noche”.

■ Más información:

→ sakanagaratzen.com



¿Quieres rentabilizar al máximo tu sistema de almacenamiento?

Los propietarios y operadores de centrales y servicios de energía renovables deben tener plena confianza en que su sistema de almacenamiento sea consistente y predecible. Y para ello, es fundamental elegir un sistema de tamaño adecuado: solo así se conseguirá sacar el máximo rendimiento, operativo y financiero. Basándose en su experiencia sobre el terreno, Saft Baterías explica cómo lograrlo.

Pepa Mosquera

Saft, filial del grupo Total, lleva más de 100 años especializado en ofrecer a sus clientes soluciones de baterías con tecnología de Li-ion (también de Ni-Cd) en entornos remotos y hostiles; lugares que van desde el Círculo Polar Ártico hasta el desierto del Sahara. Así que experiencia no le falta a la hora de valorar y aconsejar sobre la mejor forma de rentabilizar un sistema de almacenamiento de energía.

Uno de los principales desafíos, explican desde Saft, es elegir el tamaño adecuado para el sistema de almacenamiento (ESS, por sus siglas en inglés). Esto se debe a que los ESS pueden tener distintas funciones: control de rampa, regulación de potencia, reducir picos y regulación de frecuencia. Así que solo si se conocen bien los detalles de la aplicación en cuestión se puede calibrar el ESS correcto para cumplir las necesidades de la instalación.

■ Sistema completo

El ESS debe considerarse como parte de un sistema completo y no como un componente independiente. Hay distintos aspectos del entorno que pueden producir un impacto significativo en el coste de su ciclo de vida, formado por su gasto de capital, costes operativos y de mantenimiento y el coste de restricciones y cortes eléctricos.

SEV ha implementado un ESS de 2.3 MW para mantener la estabilidad de la red para las islas Feroe.

Para encontrar el tamaño adecuado para el ESS debe desarrollarse un Sistema de gestión de energía (EMS), que requiere una serie de datos (como se puede ver en el gráfico de la página 45).

El primer conjunto de datos es específico de la instalación. Incluye las limitaciones del código de red y la legislación local, así como los datos registrados de la energía eólica o solar producida. Es importante usar resultados de medición muy precisos tomados de la instalación real durante un periodo de varios meses, e idealmente todo un año, para reflejar los cambios estacionales.

El segundo conjunto de datos abarca los objetivos del cliente para la producción de energía de la planta, básicamente el modo

de funcionamiento, que puede incluir una o más de las funciones indicadas anteriormente. Estos datos también deben incluir parámetros y límites técnicos precisos, como el índice de aumento deseado, la potencia máxima en el punto de conexión a la red, etc. Así mismo, deben conocerse variables económicas, como el plan de remuneración de la instalación (incluido el coste de los cortes eléctricos), sanciones por desviaciones respecto a la especificación, etc.

El fabricante del ESS también debe aportar información que permita comprender la tecnología de almacenamiento energético, incluidas las capacidades de energía, carga y descarga y el efecto del desgaste electroquímico de la batería. Junto con la modeliza-





Arriba, central fotovoltaica Bardzour en La Reunión.

ción, estos factores determinan el perfil de costes, compuesto por ingresos operativos y sanciones para equilibrar los costes del ciclo de vida, la vida útil, y los gastos de explotación (OPEX) y de capital (CAPEX).

■ Modelización para encontrar el punto óptimo

La modelización es un proceso repetitivo que empieza con una primera estimación del requisito del ESS, donde se calculan los costes del ciclo de vida y los beneficios de explotación. Al repetir el proceso con tamaños distintos, se puede detectar el punto óptimo, en el que el operador encontrará el equilibrio adecuado entre los ingresos y los gastos du-

rante todo el ciclo de vida de la instalación.

En el corazón de la modelización está el mismo algoritmo que usan los sistemas de gestión de baterías en el mercado. Simula el rendimiento del ESS hasta el nivel de las celdas individuales, teniendo en cuenta el rendimiento eléctrico y térmico y el desgaste electroquímico. Un ESS más pequeño tendrá un gasto de capital inferior, pero podría generar menos ingresos, acarrear más sanciones, un menor cumplimiento del código de red o más pérdidas por reducción; y afectará a la vida útil del sistema.

■ El valor de la experiencia

La experiencia en la práctica ha llevado a Saft a conocer muy bien que hay una serie de factores que conducen a un alto rendimiento y a una vida larga y predecible para un ESS de

Li-ion. El factor más importante es una buena gestión térmica, para lo cual la temperatura debe mantenerse constante en todo el ESS. Al minimizar la variación de temperatura, las celdas y los módulos experimentan una tasa constante de desgaste. A su vez, esto permite prever de manera precisa el rendimiento de la batería a lo largo de su vida útil.

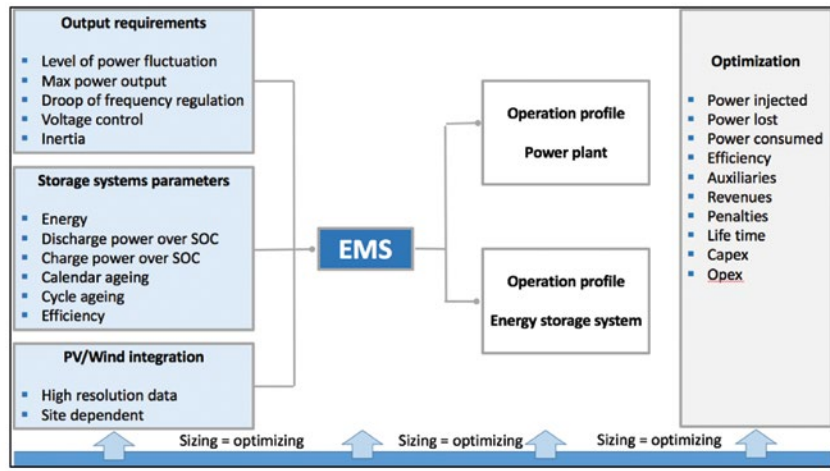
Otros aspectos importantes son garantizar una medición precisa del estado de carga (SoC), una buena gestión del SoC y una alta eficiencia energética del propio sistema de batería, así como el convertidor de potencia y los sistemas auxiliares como la instalación de refrigeración. Todo ello, en conjunto, permite ampliar la vida útil del ESS, mejorar su rendimiento y optimizar el coste total de propiedad.

Atendiendo a las numerosas variables experimentadas en el funcionamiento en el mundo real e integrándolas en sus sistemas de almacenamiento de energía y de modelización, en Saft han desarrollado instalaciones de ESS optimizadas para una gran variedad de aplicaciones de la energía renovable. Estas dos referencias orientan sobre ello.

- ESS de 9 MWh en la isla de La Reunión. El ESS instalado en una planta fotovoltaica de 9 MWp en Bardzour (La Reunión, Océano Índico) hace posible inyectar energía en la red a un ritmo constante del 40% de la capacidad máxima de energía de la planta. También ofrece una reserva primaria a un ritmo del 10% de la capacidad máxima



Sistema de gestión de energía



El objetivo principal de SEV era superar las variaciones a corto plazo, que duran de segundos a minutos y surgen de la naturaleza variable de la generación eólica. Se utilizó un modelo simplificado para calcular la potencia y la energía con el fin de obtener un suministro constante a nivel del parque eólico. El requisito más importante era alcanzar un control de potencia que garantizase que el flujo de potencia combinado de las turbinas eólicas y la batería en el punto de conexión (POC) no variase en más de 1 MW.

Lecciones aprendidas

La pauta, señalan desde Saft a modo de resumen, es que los propietarios y operadores de centrales de energía tengan plena confianza en que su ESS sea consistente y predecible. Para ello, es fundamental reconocer los aspectos señalados en este artículo, que pueden resumirse en tres claves:

1. Los perfiles operativos son complejos y multifuncionales.
2. El dimensionamiento es un proceso de optimización iterativo (repetitivo).
3. El rendimiento del sistema se basa en el rendimiento consistente y predecible del ESS.

Más información:

→ www.saftbatteries.es

de energía durante 15 minutos, a la vez que proporciona soporte para la tensión. Por su parte, la modelización detectó que el tamaño adecuado para el ESS era de una capacidad de almacenamiento de energía de 9 MWh en forma de nueve sistemas en contenedores. (este texto irá ilustrado con su imagen correspondiente)

• Optimización de energía eólica en las islas Feroe (Dinamarca). SEV, empresa

productora y distribuidora de servicios de energía de las islas Feroe, encargó a Saft el primer ESS de Li-ion plenamente comercial de Europa que funciona en combinación con un parque eólico. La solución en contenedores de 2,3 MW y 700 kWh está ayudando a mantener la estabilidad de la red para que los isleños puedan aprovechar todo el potencial de Húsahagi, su nuevo parque eólico de 12 MW.



Intensium® Max de Saft, El sistema de almacenamiento energético de Li-ion

Intensium® Max de Saft es el sistema de almacenamiento energético listo para su instalación y diseñado para las redes eléctricas de hoy y las redes inteligentes de mañana.

Ofrece una solución de almacenamiento energético de megavatios con la alta eficiencia y duración de la tecnología Li-ion de Saft, ideal para esquemas de energía solar y eólica de mediana a gran escala en la red y redes de media y baja tensión para soportes de red como administración de picos o soporte de voltaje proporcionando de esta manera una flexibilidad incalculable.

www.saftbatteries.es

saft
a company of
TOTAL



Cegasa, un referente europeo en soluciones de litio

La historia de la multinacional alavesa Cegasa arranca en 1934. Y desde el principio ha estado focalizada en el almacenamiento energético. En estos años ha pasado por situaciones socioeconómicas de todo tipo, pero el equipo de profesionales ligados a la empresa ha sabido siempre generar innovación. Hasta el punto de convertir a Cegasa en un referente europeo en soluciones de litio que hoy exportan a todo el mundo. El autoconsumo es ahora uno de sus principales retos.

Luis Merino



Cada vez que en televisión hacen uno de esos programas sobre la publicidad de antaño suele aparecer una pila que decía aquello de: “Tximist es mi nombre de pila”. Los que tenemos una cierta edad lo recordamos bien. Tximist era el nombre de las pilas de Cegasa, una compañía que ha llegado hasta aquí porque siempre ha sabido apostar por la I+D+i. En el año 2000 comenzó el desarrollo de soluciones de litio y hoy es capaz de ofrecer productos muy innovadores para el almacenamiento de energía en ámbitos como las renovables, la tracción industrial, las pilas industriales y los diseños personalizados. Hasta el punto de que su equipo de investigación y desarrollo es hoy referente y pionero en Europa. El Viejo Continente es su mercado de referencia, en el que Alemania, Francia, y Reino Unido son los países a los que exporta la mayor parte de su fabricación. “Actualmente, estamos ampliando mercado en Estados Unidos y Australia, donde tenemos dos de nuestras divisiones internacionales. Más del 95% de nuestra actuación está en mercado extranjero”, explica Juan Carlos Ordóñez, director comercial de Cegasa. “Si nos referimos a la adopción de acumulación en renovables y tracción industrial –añade–, ambos mercados están despertando en España. El sector de las energías renovables está reclamando una especial atención, que debemos asumir con responsabilidad para crear un sector es-



A la izquierda, módulos de la gama eRook Compact. Debajo, un módulo eBick. Se trata de sistemas modulares y compactos que cubren las necesidades de instalaciones aisladas y de autoconsumo industrial, comercial y residencial.



table, basado en soluciones que aporten valor por sí mismas, y donde las ayudas económicas sean sólo un medio incentivador, y no el objeto desde un punto de vista de inversiones financieras subvencionadas únicamente”.

Por todo ello, la empresa está invirtiendo en innovación en la cadena productiva y en maquinaria, y también realiza inversiones importantes en personal cualificado.

Cegasa desarrolla y fabrica sus productos íntegramente en Europa. Cuenta con unas instalaciones que superan los 24.000 metros cuadrados entre las oficinas centrales de Vitoria, la fábrica de Oñati (Gipuzkoa) y los laboratorios propios de diseño, ensayos y homologación de seguridad. A los que se unirá este mismo año una nueva planta con 9.000 metros adicionales dedicados a laboratorios y fabricación. Actualmente cuenta con 120 trabajadores y la previsión es incrementar la plantilla en un centenar de empleados durante los próximos años.

La compañía se está centrando en dos tecnologías principalmente: zinc-aire y litio-ion.

El zinc-aire es una tecnología que Cegasa domina desde hace más de 50 años, que presenta la mayor densidad de energía en soluciones primarias. Esta tecnología es especialmente útil en aplicaciones donde se requiera largos tiempos de funcionamiento y en condiciones extremas.

El litio-ion es la tecnología que dará solución a las necesidades de las próximas décadas. Y ya domina el sector de fabricación de equipos para consumo. Hoy en día no concebimos un teléfono, ordenador, o dispo-

sitivo portátil con una batería que no sea de litio. “Aunque a otros niveles de acumulación energética como es el caso de las renovables y el sector industrial, el litio está aún en fase de adopción, su previsión de crecimiento es realmente grande –señala Ordóñez–. No cabe duda de que el litio es la apuesta de futuro”.

Otras tecnologías electroquímicas se encuentran “aún en fase de investigación, ya que todavía tienen que demostrar su viabilidad en los laboratorios y en su proceso de industrialización”. Por ello, el director comercial de Cegasa cree que “no veremos otra tecnología en la lista para afrontar los mercados en un largo periodo de tiempo”.

■ Una batería para cada necesidad

Con la vista puesta en las soluciones de almacenamiento para el autoconsumo, Cegasa lanzó el pasado año sus soluciones eBick y eRook, sistemas modulares y compactos, para instalaciones aisladas y de autoconsumo industrial, comercial y residencial. La gama eBick está dirigida a ingenierías, instaladores y distribuidores que necesiten desarrollar sistemas de acumulación de energía tanto para plantas de generación, como en instalaciones industriales y explotaciones agropecuarias. Por su parte, la gama eRook Compact está orientada a distribuidores y usuarios finales, para aplicaciones de acumulación residencial inteligente.

La familia eRook permite paralelizar módulos en 48V, para adaptarse a las necesidades de viviendas que demandan una acumulación de energía desde 1 kWh hasta 15 kWh, mientras que los módulos eBick pueden conectarse en paralelo o en serie para formar sistemas en tensiones desde 48V hasta 600V, con un amplio rango de capacidades que van desde 15 kW/h hasta 960 kW/h.

Ambas soluciones cuentan con perfiles de comunicación adecuados para conectarse con inversores on-grid y off-grid, monofásicos y trifásicos. Permiten ratios de descarga 1C, pudiendo alcanzar los 1.5C en descargas continuas por debajo de los 3 minutos. Esta capacidad de respuesta se mantiene en un amplísimo rango de temperaturas sin pérdida de capacidad alguna. Es de resaltar que en aplicaciones exigentes como son las instalaciones aisladas e híbridas el sistema no requiere de mantenimiento. A pesar de ello la vida estimada mínima es de al menos 15 años.

La utilización de celdas premium basadas en la electroquímica LFP (litio y fosfato de hierro) permite alcanzar las mayores ciclabilidades en descargas profundas. Cegasa avala la compatibilidad con las principales marcas de inversores comerciales del mercado.

■ Más información:

→ www.cegasa.es



ALMACENAMIENTO

Juan Carlos Ordóñez

Director comercial de Cegasa

“El almacenamiento permite que la inversión en una instalación de autoconsumo sea de verdad efectiva”

Luis Merino

■ **Distintos informes pronostican una bajada de los costes de almacenamiento similar a la vivida por la fotovoltaica. ¿Ha reducido Cegasa el precio de sus baterías?**

■ Las baterías de litio han experimentado reducciones de precio significativas en los últimos dos años. No cabe duda de que la inversión y la eficiencia en los métodos productivos, unido a mejoras tecnológicas, harán ganar en competitividad a las baterías de litio. Cegasa no es ajena a estos hechos, nuestra tecnología está en constante evolución, así como la inversión en medios de producción. Prueba de ello es que podemos asegurar que nuestros equipos ofrecen una alta calidad europea, 100% diseñados y fabricados en Europa, y todo ello, a pesar de la competitividad de las empresas asiáticas.

■ **¿Qué suponen las renovables para el futuro de Cegasa? ¿Qué opciones ve al autoconsumo con baterías? ¿Y al almacenamiento de mayores rangos, para parques eólicos y fotovoltaicos?**

■ El sector de las energías renovables es una de las líneas estratégicas de nuestra compañía. Los nuevos modelos energéticos que se generarán con la incorporación de las renovables y del coche eléctrico, necesitan un

escenario que permita asegurar la calidad de suministro mediante el almacenamiento de la energía producida. El almacenamiento energético a gran escala será necesario, pero en mi opinión, pasa por la convivencia de sistemas electroquímicos como las baterías, con otros modos de almacenar energía. La convivencia de todos ellos es la única forma que veo viable en los próximos años para dar respuesta a la gran necesidad futura de almacenamiento energético.

El litio, de cara a las instalaciones de autoconsumo, es la solución más idónea tanto desde el punto de vista tecnológico como económico. En las grandes instalaciones, o sistemas de integración de red, el litio será un elemento clave para asegurar la calidad, ya que permitirá la respuesta en tiempo, por su rapidez de actuación, y en los picos de potencia que necesita la red. Asimismo, para soportar huecos prolongados donde se requiere la acumulación de decenas de megavatios, será necesario combinar otros métodos en los que el ratio euros-energía sea menor, aunque tecnológicamente sea menos eficiente.

■ **¿Qué resulta más interesante, dimensionar a la baja una instalación fotovoltaica para autoconsumir toda la producción o incluir baterías para aprovechar la**



energía solar en otro momento?

■ El almacenamiento es la mejor inversión. Cuando en un usuario sus momentos de consumo no coinciden con los momentos de generación, situación habitual en los usuarios residenciales, la acumulación va a permitir que de verdad la inversión sea efectiva. Con solo paneles la inversión no se va a justificar, el añadir una parte de acumulación va a permitir que de verdad realice autoconsumo. Como dato, añadir una pequeña batería de unos 2-3 kWh en una instalación residencial, puede mejorar hasta en un 40% el ratio de autoconsumo de la instalación.

■ **Por su experiencia en instalaciones realizadas, ¿en qué medida se puede reducir el consumo de la red cuando se cuenta con una instalación fotovoltaica con almacenamiento?**

■ Cada cliente es un caso diferente. Con la acumulación se puede asegurar el 100% de autonomía. Simplemente es necesario dimensionar correctamente la batería y resto de equipos de acuerdo a las necesidades de consumo. Pero desde un punto de vista de eficiencia, en un usuario residencial, es probablemente un ratio de autoconsumo entorno al 50-60% donde la inversión vs retorno se maximiza. En un usuario industrial cada caso debe de ser analizado de forma personalizada.

■ **Hace unos meses anunciaron que Cegasa podría casi duplicar su actual plantilla de 120 trabajadores en dos años. ¿Se ha iniciado ya esa expansión?**

■ Prevemos que el desarrollo del mercado de las baterías, y en especial las de tecnología de litio, van a presentar un crecimiento fuerte a corto-medio plazo. En Cegasa como actor de referencia en el mercado europeo estamos invirtiendo en desarrollar capacidades que permitan dar respuesta a este fuerte crecimiento. En 2019 será realidad nuestra nueva planta con 9.000 metros adicionales dedicados a laboratorios y fabricación. A lo que se unirá la incorporación de nuevos profesionales, proceso que ya ha comenzado. ■





CEGASA

 **eBick**

El único sistema de almacenamiento
que se adapta a todas tus necesidades



eBick es la solución de Lítio-LFP de Cegasa para
almacenamiento de energía entre 9 y 206 kWh.

ebick@cegasa.com

www.cegasa.es/ebick/



ALMACENAMIENTO

Una microrred industrial con autogeneración, almacenamiento y carga

Renovagy quiere liderar la transición energética, y ha lanzado una iniciativa para hacerla realidad: Energytion (acrónimo de energy transition), con soluciones en clave de electrificación y transición renovable de la energía, incluyendo almacenamiento de electricidad, carga de vehículo eléctrico y microrredes con autogeneración y gestión eficiente. Y empieza aplicando la receta en su propia casa, con una instalación que incluye todos esos conceptos, y más...

Luis Merino

Siguiendo la máxima de que el movimiento se demuestra andando, Energytion está construyendo una instalación que contempla la totalidad de las necesidades energéticas en su sede, que refleja las necesidades energéticas típicas de una operación industrial y comercial de PYME en Europa: reducción de costes ener-

géticos, cambio al uso de vehículo eléctrico en su flota, mejora de la calidad y confort y una gestión avanzada y flexible de los recursos, todo ello junto con el uso exclusivo de energía de origen renovable.

El nuevo edificio de Renovagy, en Coslada (Madrid), tiene en la actualidad un consumo que supera ya los 65 kW, y se prevé que

éste crezca por el incremento de la actividad actual y por la carga de vehículo eléctrico que se va a añadir. Por ello se apuesta por un autoconsumo gestionable, con almacenamiento de excedentes de producción y potencia de reserva para picos de consumo (por ejemplo, por eventos de carga rápida), con la instalación compuesta de los siguientes elementos:

ENERGYTION
a Knerovagy Group Company

LCOS (levelized cost of storage)

- Similar al LCOE, pero no lo incluye.
- El coste de almacenamiento por cada kWh depende de muchos factores:
 - Coste de inversión (Inv, €/kWh)
 - Costes de O&M (VAN, €/kWh)
 - Número de ciclos de vida útil (Nc)
 - Dimensionamiento (potencia vs. energía) y modo de operación (profundidad de descarga DoD%), ratio de carga C y temperatura.
 - Rendimientos de carga η_c y descarga η_d (baterías y conversión AC-DC-AC en PCS)
- Es tan importante el número de ciclos como el coste de las baterías. A menor ratio de carga/descarga, y a menos profundidad de descarga, mayor número de ciclos.
- No considera la capacidad residual (SOC %) después de la vida útil

El coste de almacenar electricidad

LCOS = $Inv + \frac{\sum VAN + O\&M}{N_c \cdot DoD \cdot \eta_c \cdot \eta_d}$

- Instalación fotovoltaica mejorada de 25,5 kW (módulos policristalinos de 330 Wp).
- 82 kWh en racks de desarrollo propio (busbares, BMS, estructura...) con celdas de litio-hierro-fosfato (LiFePO4) con sistema de gestión de baterías activo.
- Electrónica de potencia propietaria en módulos de 25 kW paralelizados con tecnología SiC (de muy alta eficiencia, >97% incluido DC/DC).
- Sistema de gestión de energía EMS tanto para los nuevos componentes como para las cargas ya existentes, basados en la tecnología de control de Renovagy.
- Cargadores de vehículo eléctrico (en fase final de desarrollo): uno de 50 kW en CC, preparado para los nuevos vehículos de hasta 1.000Vdc, y varios de 22 kW en CA con potencia adaptativa.
- Sistema de acoplamiento a la red diseñado específicamente para poder realizar control de tensión y frecuencia y permitir un funcionamiento autónomo de la nave.



Los cargadores de vehículo eléctrico de Energytion están en la fase final de desarrollo y son uno de los elementos claves de la microrred industrial.

De esta manera, una vez finalizado este proyecto, el grupo Renovagy dispondrá de productos y soluciones propias para cubrir las necesidades de cualquier instalación comercial o industrial, adaptable a los requerimientos locales de cualquier país (Imagen 1: Soluciones para almacenamiento eléctrico).

La implantación tiene variantes en topología y control que permiten utilizar la instalación como laboratorio a la vez que

showroom de las propuestas de Energytion. Tal y como explica Miguel Ángel Ayuso, CEO del grupo Renovagy, “nuestra trayectoria en I+D y de transgresión de los conceptos tradicionales nos lleva inevitablemente a usar nuestra empresa como laboratorio para probar todos estos conceptos en aplicaciones que cubran las distintas necesidades concretas de nuestros clientes en todo el mundo”.



Evolución del coste de almacenamiento

- El coste del almacenamiento (tanto inversión como LCOS) va a caer en una progresión muy similar a la fotovoltaica
- No solo por economías de escala y creciente competencia, sino por mejora tecnológica, sobre todo en la densidad energética
- La disponibilidad de Litio no va a suponer un problema, y su coste también tiende a bajar según aparecen nuevos yacimientos

⇒ EN 4 AÑOS LA COMBINACIÓN DE FV Y ALMACENAMIENTO NO VA A TENER COMPETENCIA **GAME OVER**

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Inversión €/kWh	580	476	372	268	215	175	143	118
% contribución batería	86%	84%	81%	75%	70%	68%	66%	63%
LCOS €/kWh	0,236	0,193	0,151	0,109	0,088	0,071	0,058	0,048
LCOE FV €/kWh	0,035	0,034	0,032	0,031	0,030	0,029	0,027	0,026
LCOE total €/kWh	0,153	0,130	0,108	0,085	0,074	0,064	0,057	0,050

Batería	70%
BMS + SBMS	7%
Módulo	3%
Estructura	6%
PCS (inversor)	9%
EMS	2%
Logística, etc.	5%

NOTAS: - Solo se incluyen hasta los costes de los bastidores y los PCS. No se incluyen los contenedores ni la conexión a la red.
 - La tabla está elaborada para una capacidad de baterías de 1 kWh por cada kW de potencia de PCS
 - Se supone que solo se almacena un 50% de la energía generada

**EJEMPLO TÍPICO DE INSTALACIÓN PARA AUTOCONSUMO
SEMIASLADO****Bases:**

- Instalación fotovoltaica de potencia media (> 100 kW)
- Comparten infraestructura de conexión a red del sistema fotovoltaico
- Operación diaria con carga de excedentes y descarga en puntas (no semanal ni estacional).

Coste sistema almacenamiento	250	€/kWh
Horas equiv. FV (media diaria)	5	Heq
% producción diaria almacenada	40%	
Profundidad de descarga (DoD)	80%	
Ratio almacenamiento vs. FV	2,5	kWh/kWp
Coste sistema almacenamiento	0,63	€/Wp
Coste sistema FV	0,70	€/Wp
Coste total sistema	1,33	€/Wp

■ ¿Dónde se pueden reducir costes?

Esta instalación está basada en el desarrollo por I+D de conceptos nuevos para aumentar la eficiencia del sistema y flexibilizar y reducir los costes, no solo de los equipos sino también de la instalación y, en especial, los de operación y mantenimiento. Por ejemplo, el uso de la nueva tecnología SiC en la electrónica de potencia permite una arquitectura modular, muy eficiente y pequeña, y de mantenimiento mínimo. También en almacenamiento hay mucho recorrido en todo lo que no son baterías: todos los grandes, especialmente China, están poniendo sus esfuerzos en bajar el coste de las baterías, así que es muy difícil competir en esa carrera. Pero sí hay mucho recorrido en la reducción de los costes BoS (balance of system, el resto del sistema), que va a tener cada vez más peso en el coste total de los sistemas de almacenamiento, igual que ha pasado con la fotovoltaica, donde Renogy ha demostrado que se puede innovar, y mucho, más allá de los módulos, que hoy ya son menos de la mitad del coste total de las plantas.

También son clave las nuevas tecnologías, tales como el big data, una de las nuevas áreas de actividad del grupo Renogy, o el blockchain, que se presta perfectamente para contabilizar energía en los intercambios entre usuarios de cualquier tipo. Por ejemplo, en Holanda, donde las distribuidoras son solo eso porque la separación de agentes en el mercado eléctrico es real (no como aquí), están demostrando muchísimo interés en la posibilidad de que los usuarios locales compartan recursos (autogeneración, almacenamiento), y el blockchain permite llevar la contabilidad de

estos intercambios y del correspondiente uso de las redes de distribución. Todos contentos.

■ Recorte de los picos de consumo

Energytion cree que en España aún no es muy rentable el uso de almacenamiento para arbitraje, es decir, para almacenar en hora valle y consumir esa energía en hora punta. Pero si lo es ya el recorte de los picos de consumo para reducir el término de potencia.

Juan Fraga, uno de los expertos con más recorrido en el sector de las renovables, es el reciente fichaje de Renogy para hacerse responsable de Energytion. Está convencido de que, a las múltiples ventajas del almacenamiento hay que unir una cualidad esencial, “su continua bajada de precios, similar a la evolución desde 2007 de la fotovoltaica. En concreto, el precio de las baterías de litio ha caído desde los más de 500€ por kWh de hace apenas cuatro años hasta los 200€ en la actualidad, con lo que el coste de almacenar electricidad, considerando el coste total del sistema y los costes financieros y de O&M, ha caído ya por debajo de 9 céntimos de € por kWh”. Fraga se moja para decir que, “según mis estimaciones (de las que me hago personalmente responsable), se pondrá por debajo de 4 céntimos en apenas cuatro años. Además, el coste de las baterías también va a disminuir progresivamente su peso en el coste total de los sistemas de almacenamiento, como ya pasó con la fotovoltaica, y ya ha bajado del 85% de hace tres años a menos del 70% en la actualidad” (Imagen 2: Tabla LCOS, *Levelized Cost of Storage*).

Para dimensionar los diferentes componentes se ha realizado un estudio durante un

año de los consumos de la nave por medio de un analizador de redes instalado en el cuadro de potencia, datos contrastados con los históricos obtenidos del contador. Solapando las curvas de generación y las de consumo, incluyendo los picos por carga estimados, y tras realizar varias simulaciones, se ha optimizado el dimensionado de los diferentes subsistemas (en especial el ratio potencia de generación vs. capacidad de almacenamiento) para maximizar el retorno de la inversión, y por tanto el ahorro obtenido con la implantación del nuevo sistema. Como explica Juan Fraga, “hay que tener en cuenta que se trata de un esquema ‘behind the meter’, es decir, que las actuaciones se realizan detrás del contador, en la instalación del cliente. Una característica de este tipo de instalaciones es que son fácilmente financiables por empresas de servicios energéticos, en esquemas de financiación por terceros o similares” (Imagen 3: Evolución del coste de almacenamiento).

Dado que el grupo Renogy está construyendo una nueva sede para responder a su gran crecimiento, la instalación se ha realizado de forma que se pueda mover e integrar en los nuevos edificios. Víctor Sanz, director de Operaciones de Renogy, apunta que esta instalación se plantea como “plataforma que sirva como escaparate de la nueva tecnología que estamos desarrollando, de acuerdo con nuestro plan estratégico, y para demostrar que se pueden reducir los números rojos en nuestro de propio consumo de energía”.

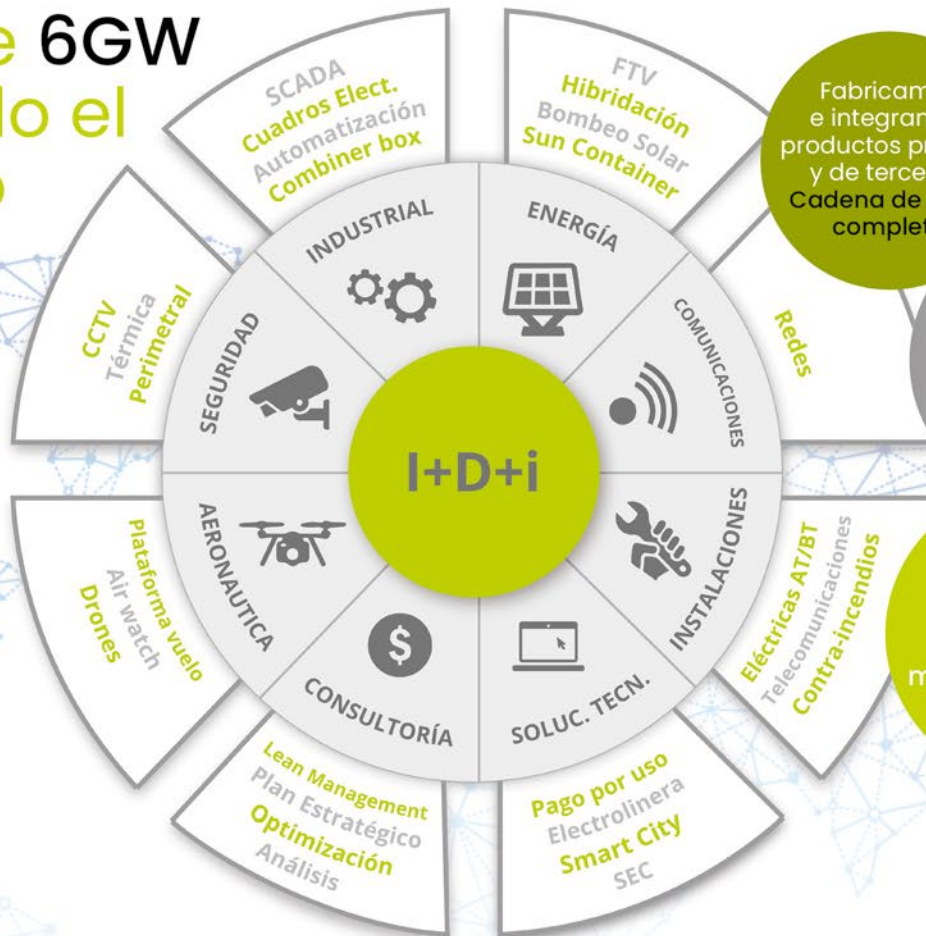
■ **Más información:**
→ www.renogy.com

Multinacional líder

del sector solar en productos y soluciones
(CCTV, Scada-Control, monitorización y comunicaciones)



más de **6GW**
por todo el mundo



Fabricamos e integramos productos propios y de terceros. Cadena de valor completa

Ingeniería, fabricación, instalación, puesta en marcha y mantenimiento por técnicos propios

Mínimo ratio de defectos, máxima satisfacción y mejora económica en O&M



Almacenamiento de electricidad



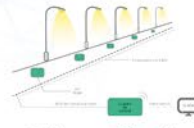
Bombeo Solar



Sun Container



Autoconsumo y microrredes



Telegestión de Iluminación



Detección Presencia de Vehículos



Carga de Vehículo Eléctrico

A GRANDES PROBLEMAS

¿Sabías que el **70%** de las plantas fotovoltaicas **NO** cumplen los objetivos para los que fueron diseñadas?



Instalaciones y entornos complejos



Cementerio de datos



Precios Venta de Energía a la baja

Hemos diseñado más de 12 algoritmos para optimizar la producción de una planta fotovoltaica tipo, en más de un 4% anual



BD4BS Business Solutions



Arquitectura Big Data en Cloud



Recomendaciones de Optimización



Análisis Predictivo



Reportes y cuadros de mando en Cloud

SOLUCIONES

NUESTRA SOLUCIÓN DE SCADA Y CONTROL INCLUYE

Apostamos con nuestra tecnología en un modelo **Win to Win** (si tú ganas nosotros también) con coste de implantación cero



ALMACENAMIENTO

Ampere Energy, a la vanguardia de la innovación en almacenamiento

La generación de energía y el modo en el que la consumimos viven un profundo cambio. El aumento del precio de la factura eléctrica y la necesidad de contribuir a un mundo más sostenible son algunos de los factores que han impulsado el autoconsumo. En este escenario, en el que la digitalización y el almacenamiento energético han irrumpido de lleno, surge Ampere Energy, una multinacional española a la vanguardia de la innovación en almacenamiento y gestión inteligente de la energía. Dos aspectos esenciales para el avance del nuevo modelo energético.

María Suárez



Con sede en Valencia, su vocación y carácter internacional le han llevado a convertirse en tan sólo tres años en una multinacional con presencia en Portugal, Italia, Reino Unido, Irlanda y Benelux. Formada por un sólido equipo de inversores y profesionales que cuentan con una destacada trayectoria en el sector energético –entre los que se encuentra su presidente ejecutivo, Vicente López-Ibor Mayor, e Ignacio Osorio, CEO de la compañía–, Ampere Energy tiene ante sí un 2019 lleno de grandes oportunidades para seguir creciendo y consolidarse como el referente en el sector de las renovables y de las baterías inteligentes. Un año en el que el autoconsumo tomará impulso y en el que el consumidor final se convertirá en el verdadero protagonista de la transición energética.

En este sentido, los equipos diseñados y desarrollados por Ampere Energy se adaptan a las necesidades del usuario y almacenan energía proveniente tanto de la instalación solar fotovoltaica como de la red eléctrica, permiten monitorizar esa energía y cuentan con un software dotado de inteligencia artificial (IA) a través de algoritmos de aprendizaje automático y herramientas de análisis de datos. Gracias a este sistema, son capaces de aprender y anticiparse a los patrones de

consumo del cliente, predecir el recurso solar disponible (mediante la previsión meteorológica) y realizar un seguimiento de los precios en el mercado eléctrico (identificando los momentos en los que el coste es menor).

En base a ello, las baterías detectan si la producción será suficiente para cubrir el consumo y, en caso de no ser así, se cargan durante las horas valle del mercado eléctrico. En función de estas variables tienen la capacidad de maximizar los ahorros para el usuario, que puede ver rebajada su factura eléctrica hasta un 70%.

Todos los modelos (Sphere S, Square S, Tower S y Tower M) integran un inversor bidireccional con distintas variantes de potencia, medidor de energía, batería de Ion-Litio y Energy Management System (EMS) que, además de gestionar completamente el equipo, se conecta a una base de datos en la nube.

Las baterías Ampere Energy también pueden proporcionar un sistema back-up que se encargará de velar por la continuidad de la actividad cuando falla el suministro de la red. El usuario, por su parte, es conocedor y puede ser partícipe de esta gestión inteligente a través de la aplicación MyAmpere, tanto web como móvil, donde toma el control y conoce cómo se utiliza su energía. Estos equipos se caracterizan, además, por su diseño atractivo y elegante, que se integra perfectamente en la decoración del hogar.

■ Ampere Tower M: la nueva batería eléctrica modular

Una de las últimas innovaciones de Ampere Energy es la nueva batería inteligente modular que puede adaptarse a las crecientes necesidades energéticas del usuario: la Ampere Tower M. El modelo supone una evolución de la Tower S y complementa la gama actual de la segunda generación de productos Ampere S.

Esta versión ofrece la posibilidad de adecuar la capacidad de la batería en el caso de que, con el paso del tiempo, aumenten las necesidades de almacenamiento de la instalación. En una primera fase se puede adquirir una Tower M con una capacidad de 6 kWh y, posteriormente, ampliarla a 12 kWh. Sin ocupar más espacio y manteniendo el diseño elegante y compacto de toda la gama de sistemas de Ampere S.

Al igual que el resto de los equipos, la nueva Tower M incluye todo lo necesario para optimizar el control de la energía de una vivienda maximizando el ahorro. Su nuevo gestor EMS de segunda generación es más estable, rápido y eficaz y permite una mayor capacidad de gestión. Asimismo, incorpora un diseño All in One (inversor híbrido de 3 kW o 5 kW de potencia, módulos de batería, EMS y AMPi® en un único equipo), cuenta



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)
Una manera de hacer Europa



CDTI Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

@CDTIoficial

“Amperia es el primer proyecto de innovación en materia de redes inteligentes de almacenamiento energético a nivel distribuido desarrollado en España”, explican desde Ampere Energy. En la página anterior, la batería Ampere Tower M.

con las certificaciones exigibles en la materia (CE, RD1699/2011, UNE217001:2015 “Inyección Cero”, etc) y tiene la opción de configurar el sistema para Peak Shaving y Back-Up.

■ El futuro de la generación eléctrica: Virtual Power Plant

Ampere Energy ha desarrollado Amperia, “el primer proyecto de innovación en materia de redes inteligentes de almacenamiento energético a nivel distribuido en nuestro país”, tal y como lo define Ignacio Osorio, CEO de Ampere Energy. “Esta iniciativa se sitúa a la vanguardia tecnológica del sector del almacenamiento energético en nuestro país e introduce una nueva forma de gestionar la energía a nivel agregado, aumentando la flexibilidad de los puntos de consumo mediante la utilización de sistemas de almacenamiento y gestión inteligente”.

Con un presupuesto total de 724.719€, el “Proyecto Amperia: Sistema Integrado de Virtual Power Plant con almacenamiento energético Inteligente” cuenta con el apoyo del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), que ha financiado 616.000 euros del proyecto, de los cuales un 10% son aportados por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (Feder). En el proyecto participan el Instituto Tecnológico de la Energía (ITE), la Universitat Politècnica de Valencia (UPV) y la Universitat Jaume I (UJI) de Castelló.

“Con una previsión de tres años de trabajo, Amperia es uno de los hitos más importantes en nuestro país en el camino hacia un necesario nuevo modelo energético, más eficiente y sostenible”, apunta Osorio.

■ Más información:

→ www.ampere-energy.com



ALMACENAMIENTO

E

Ignacio Osorio

CEO de Ampere Energy

“El autoconsumo solar en combinación con baterías inteligentes es la clave del nuevo modelo energético”

A comienzos de 2018, Ampere Energy incorpora a Ignacio Osorio como CEO de la compañía, con el propósito de impulsar su crecimiento nacional e internacional, y liderar así un nuevo modelo energético basado en el autoconsumo a través de la gestión inteligente de la energía y el empoderamiento del consumidor. Ingeniero químico y MBA por el IE, su carrera profesional ha transcurrido en destacadas empresas del mercado energético, entre ellas Repsol y Lightsource Renewable Energy Ltd., uno de los referentes en el desarrollo y operación fotovoltaico a nivel mundial, y donde en su última etapa fue director para el mercado residencial en Reino Unido.

María Suárez

■ ¿Cómo y cuándo nace Ampere Energy?

■ Ampere Energy es una multinacional española que opera en el mercado ibérico de producción y comercialización de baterías eléctricas de segunda generación. Somos especialistas en el diseño, desarrollo y fabricación de sistemas de almacenamiento y gestión inteligente de la energía para su uso principal a nivel residencial. El proyecto nace entre finales del 2015 y principios de 2016 y surge ante la necesidad de dar respuestas al reto que plantea el nuevo paradigma energético: un mayor porcentaje de fuentes renovables en el mix energético, el creciente despliegue del vehículo eléctrico, la necesidad de contar con herramientas de gestión para balancear la red y modelos de gestión de la demanda en entornos distribuidos, así como un destacado papel del consumidor final, que se convierte en verdadero protagonista de este nuevo escenario.

■ Deme argumentos a favor del autoconsumo con baterías

■ Hoy en día no tiene ningún sentido optar por una instalación fotovoltaica sin el respaldo de una batería. Nuestros sistemas permiten aprovechar el 95% de la energía generada por la instalación solar, lo que incrementa notablemente su rendimiento y eficiencia. Asimismo, y gracias a la instalación de baterías, el porcentaje de autoconsumo se puede incrementar de media de un 35% a un 70%. Sistemas de almacenamiento como los de Ampere Energy, que cuentan con un software de gestión inteligente de energía, empoderan al consumidor ofreciéndole la posibilidad

de participar en el mercado eléctrico a través de programas de gestión de la demanda obteniendo beneficios adicionales, tanto para el cliente final como para el mercado en general. Cada vez es más necesario contar con herramientas para gestionar el balanceo de la red, con el fin de asegurar su estabilidad. Además, un sistema de autoconsumo solar junto con una batería se puede amortizar en un periodo de 8 años y supone una tasa de retorno anual del 7%.

■ ¿En qué consiste el simulador de Ampere para instalaciones FV con almacenamiento?

■ El Simulador Energético de Ampere ofrece de forma sencilla y práctica un estudio pormenorizado del número óptimo de paneles fotovoltaicos y de la capacidad de almacenamiento que precisa una vivienda para satisfacer su demanda energética. También efectúa una comparativa que analiza el consumo de red previo y predice el nivel de consumo futuro a partir del empleo de la energía solar gestionada por las baterías inteligentes Ampere Energy. El simulador determina cuál es la tarifa y la potencia contratada más adecuada, el coste total del proyecto, así como el plazo para el retorno de la inversión, entre otros aspectos.

■ ¿En qué medida se puede reducir el consumo energético de la red con una instalación FV con almacenamiento?

■ Según nuestra experiencia, las baterías inteligentes permiten ahorros en la factura eléctrica de hasta un 70%. No sólo por la posibilidad de almacenar la energía producida y



no consumida en el momento, sino por la capacidad de autogestión que ofrecen nuestros equipos, que determinan y predicen tanto los patrones de consumo del usuario, como la previsión de horas de sol y monitorizan el precio del mercado eléctrico para maximizar el ahorro.

■ ¿Qué precio tiene una instalación FV con una batería de Ampere Energy para una familia media de cuatro miembros?

■ Es muy difícil establecer un precio fijo ya que depende de las necesidades de consumo, del tipo de vivienda, superficie disponible y otras variables. No obstante, se puede disponer de un kit completo, compuesto por paneles y batería, desde los 8.000 euros. A partir de ahí, la batería se amortiza en un periodo de 8 a 10 años y supone una tasa del retorno anual de entre el 6 y el 8%. Añadir una batería a la instalación conlleva siempre una inversión inicial más elevada, pero los ahorros que se consiguen son también mayores al poder aprovechar la energía solar generada al máximo, además de otros beneficios como son la disminución del término de potencia y el arbitraje con las tarifas dinámicas.

■ ¿Qué tipo de ayudas se pueden encontrar para la compra de baterías para instalaciones renovables?

■ Existen muchos tipos, desde las bonificaciones en tasas municipales como el Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI) o las ayudas directas a través de financiación de las inversiones. El año pasado, la Generalitat de Catalunya concedió subvenciones con un importe del 60% del coste total de los gastos subvencionables y un límite de 5.000 euros por sistema. Por su parte, la Comunidad de Madrid concede este año ayudas para la instalación de tecnología para autoconsumo fotovoltaico en comunidades de propietarios y viviendas unifamiliares. Las ayudas, en régimen de concesión directa, cubrirán el 30% del importe incentivable hasta un límite máximo de 15.000 euros por instalación. En las últimas semanas hemos conocido, entre otras, la convocatoria de ayudas del gobierno balear que financiará hasta el 50% la instalación de baterías de acumulación de ion-litio. ■

Nuestra energía llega a GENERA 2019

Ven a visitarnos a la Feria Internacional de Energía
y Medio Ambiente del 26 de febrero al 1 de marzo.

Stand 3E28





Biomasa mediterránea certificada

Del hueso de aceituna a la cáscara de almendra

La heterogeneidad de la biomasa. Este ha sido, tradicionalmente, uno de los principales escollos a la hora de conseguir un desarrollo pleno, de calidad, sostenible y con garantías del aprovechamiento energético de diferentes biocombustibles sólidos, de pélets a astillas pasando por cáscaras de almendras o huesos de aceituna. Biomasad Plus acaba de concluir dando un paso más para lograr la certificación segura de varios de estos biocombustibles. Ahora solo falta que se obligue a cumplir con esa certificación.

Javier Rico

“El real decreto aprobado en julio de 2018 es un paso muy importante, pero sigue sin establecer como obligatorio que cualquier biocombustible sólido que entre en el mercado esté certificado por un sello estandarizado y con un proceso completo detrás de ensayo, verificación, inspección y auditoría”. Pablo Rodero, responsable de proyectos europeos (entre ellos Biomasad Plus) de la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom), expresa así su parecer sobre una normativa, el Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, que se considera vital para la regulación y desarrollo del sector.

“Demostrar que cumplimos con todos los estándares de limitación de emisiones”. Lo dice Rodero, pero esta máxima se escucha casi como un mantra en infinidad de foros, conversaciones y entrevistas con personas vinculadas a la biomasa, en un momento en el que arrecian las críticas, ecologistas y científicas, sobre los efectos perniciosos de emisiones asociadas a determinadas combustiones de biomasa.

Su compleja heterogeneidad, que ya solo en astillas puede provenir de podas de sarmientos de vid o de claros de bosques de pinos pasando por restos de aserraderos y otras empresas madereras, obliga a toda la cadena

del sector a preocuparse por ofrecer un biocombustible de calidad, extraído y procesado de forma sostenible y quemado de manera segura.

Y en esto surgió Biomasad en 2013. Con anterioridad, sellos como ENplus y DINplus se consolidaron como sistemas de certifica-

ción de los pélets. En España, el 85 por ciento del pélet que se produce está certificado con el sello ENplus, basado en el estándar internacional ISO 17225-2. Pero, ¿qué ocurría con las astillas y, es más, con aquellas biomasa típicas mediterráneas, tan distintas de otras del continente, como los huesos de aceitunas



y las podas de vides y olivos, que se extiende a cáscaras de frutos secos, como almendras, nueces, avellanas y pistachos?

■ De Biomasad a Biomasad Plus

El objetivo de Biomasad era cubrir esa laguna: establecer un sistema de certificación de calidad y sostenibilidad privado de biocombustibles mediterráneos con un proyecto europeo financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional dentro del programa Interreg IV-B. El objetivo se consiguió, e incluso se logró certificar a varios productores de astillas y huesos de aceituna, pero era necesario consolidarlo, continuar con las investigaciones, con los ensayos; ampliarlo a más países y biomasas y extender la certificación. De ahí surgió la continuación: Biomasad Plus. El 1 de enero de 2016 echó andar enmarcado en el programa europeo de investigación e innovación Horizonte 2020, y concluyó el pasado 31 de diciembre de 2018, aunque le faltan algunos flecos para darlo por ¿concluido?

No, concluido exactamente no, ya que una de las cuestiones que otorga mayor valía a estos proyectos con un ámbito temporal delimitado es que demuestren que tienen recorrido por sí solos, sin necesidad de estar sometidos a una financiación determinada durante un período determinado. Es decir, que Biomasad, como en la actualidad lo es ENplus, navegue solo como un sello y entidad de certificación más.

Pero para ello ha habido que hacer un trabajo importante previo de investigación, de ahí la relevante presencia como socios de centros tecnológicos y de investigación como



el Tübitak Marmara de Turquía, el Eketa de Grecia, el Instituto Forestal de Eslovenia, el Bioenergiesysteme de Austria, el Centro da Biomassa para a Energia de Portugal y el español Centro de Desarrollo de Energías Renovables (Ceder/Ciemat). Seis centros punteros que, entre otros logros, consiguieron caracterizar hasta 347 muestras de biomasas mediterráneas distintas.

En España este trabajo lo presentó el Ceder/Ciemat, encargado de la verificación de la calidad de los biocombustibles mediterráneos dentro de Biomasad Plus. Las 347 muestras se caracterizaron para su estandarización e

En la página anterior, biomasa de hueso de aceituna. Junto a estas líneas, cáscara de almendra. Encabezando la página, última reunión del proyecto Biomasad Plus, celebrada en Valladolid. Bajo esa imagen, visita de los socios del proyecto a las instalaciones de Pallet Tama, que ha obtenido recientemente el sello Biomasad para sus astillas.



bajos que los valores de las podas de olivo y de vid”.

Otra conclusión era que “las biomásas estudiadas presentan poderes caloríficos aceptables” y que “el hueso de aceituna y las cáscaras de frutos alcanzan elevados valores de la densidad a granel”. Se reconoce, igualmente, que “el comportamiento a la fusión de la ceniza no es bueno para todas estas biomásas (a 1000°C se prevén problemas de sinterizados y escorias), en especial para las cáscaras de frutos y el hueso de aceituna, por lo que se debe tener en cuenta en la tecnología termoquímica seleccionada”.

Por otro lado, se destaca que “aparte del alto contenido de ceniza en las podas de olivo y vid (en torno al cuatro por ciento), también poseen un alto contenido de cobre (en torno a 20 mg/kg) derivado de los insecticidas y fungicidas aplicados”. Por último, se aseguraba que “aunque existe una fuerte variabilidad entre países, el hueso de aceituna y las cáscaras de frutos (sin pulpa) alcanzan los requisitos, al menos, para la clase B de las normas UNE (acrónimo de Una Norma Española) sobre biocombustibles, en la mayor parte de la propiedades físicas y químicas”.

■ España más certificada. ¿Por qué?

Todos estos niveles se tienen que tener muy en cuenta en el proceso de certificación que lleva aparejada la obtención del sello Bio-

Combustibili Biom Energy para cáscara de avellana, han logrado el sello. La explicación, según Pablo Rodero, a esta escasa implantación de la certificación fuera de España, está en que “el resto de países están menos evolucionados en el tratamiento como subproducto con aprovechamiento posterior de las biomásas; lo consideran directamente residuos, hasta el punto de que en algunos países no se separa el orujillo del hueso de aceituna para lograr ese aprovechamiento”. Durante los procesos de análisis de muestras, en países como Turquía o Grecia se han detectado contenidos muy altos de cloro, derivados tanto de tratamientos inadecuados como de los agroquímicos utilizados en la agricultura.

Una de las herramientas que aporta Biomassud Plus es el manual para que toda empresa interesada en obtener el sello sepa cuáles son los requisitos y el proceso que se ha de seguir para finalmente estamparlo en sus productos. El proyecto ha validado la participación de diversas entidades de certificación y organismos de ensayo y de inspección que avalan este sistema, que comienza precisamente con la firma de un contrato para que se lleven a cabo la inspección y los ensayos previos sobre los biocombustibles a certificar.

En el caso de conseguirlo, el sello tiene una validez de cinco años y está sujeto a una serie de auditorías tanto externas como realizadas por la propia empresa (auto-inspecciones), que atañen al origen de las materias primas y a sus propiedades, manejo y almacenaje, para mantener una de las tres máximas que sustentan a Biomassud: la trazabilidad. Las otras son la calidad y la sostenibilidad.

La obligación, por primera vez, del cumplimiento de criterios de sostenibilidad a la biomasa dentro de la normativa europea, incluida la nueva directiva de energías renovables, obliga también a extremar el control en este aspecto. Biomassud Plus establece seis principios esenciales: gases de efecto invernadero, balance de energía, prevención de prácticas de tala ilegal, gestión sostenible, reservas de carbono y uso del suelo, admitiendo el bajo riesgo de cambio indirecto del mismo. De estos seis principios derivan doce criterios y dieciocho indicadores “para demostrar la sostenibilidad a través del uso del estándar Biomassud Plus”.

Sellos verde y naranja

Una de las últimas novedades que ha incorporado Biomassud ha sido la distinción por colores del sello según si el biocombustible va destinado a una pequeña instalación doméstica o a otra de mayores dimensiones, sin ser industrial.

El color verde distingue a los biocombustibles sólidos que se utilizan primordialmente en estufas y calderas en el hogar y que, como mucho, pueden llegar a los 500 kilovatios.

El color naranja es para los biocombustibles destinados a redes de calor, grandes comunidades de vecinos o edificios como hospitales, que no llegan al estándar A1 de calidad, pero sí al B.



inclusión en el sistema de certificación. Entre ellas había algunas con las que se trabajó en Biomassud, como hueso de aceituna y cáscaras de almendra, avellana, piñón y piña, y otras nuevas, como podas de olivo y viñedo y cáscaras de pistacho y nuez.

Entre las conclusiones aportadas por Miguel Fernández, del Ceder/Ciemat, destacaba que “en general, el hueso de aceituna y cáscaras de frutos tienen valores bajos de nitrógeno (N), azufre (S), cloro (Cl) y ceniza, algunos cerca de los pélets de calidad A1, siendo más

masud, que hasta el momento lo han conseguido en España las empresas Energía Sierra Segura y Peláez Renovables para huesos de aceituna y Pallet Tama, Alcolea Biomass Center y Greenalia Woodchip para astilla. Las dos últimas cuentan con dos certificaciones cada una, como productoras y distribuidoras.

Fuera de España, solo Eslovenia, con Biomasa DOO para astillas, e Italia, con Eco

■ Calculadora de la huella de carbono

Otra de las herramientas abiertas al público derivadas del proyecto y que ayuda en esta dirección es una calculadora para seguir la huella de carbono que deja el lote de biocombustible certificado que hemos comprado a una determinada empresa. Con el cálculo

En la página anterior, saco de huesos de aceituna de Peláez Renovables (con sello Biomasad). Solo dos empresas en toda España, Energía Sierra Segura y Peláez Renovables, han logrado ese sello para sus biomasas de hueso de aceituna. A la derecha de estas líneas, dos imágenes obtenidas en una visita de los socios del proyecto a una instalación en Venecia en la que trabajan con sarmientos.



de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y de la energía consumida (ver recuadro), que deben ser incluidos en el sistema de trazabilidad por parte del productor/comerciante, se consigue que el consumidor conozca esta información, que además debe ser verificada por los auditores.

En la calculadora, aparte de las biomasas diferenciadas admitidas para la certificación, se incluye el concepto de “mezcla”, que, como se explica en el manual, “está permitida siempre que mantenga los requisitos de calidad (por ejemplo, las cáscaras de piñón a veces se mezclan con las piñas trituradas)”. Puntualizan: “la mezcla con otras biomasas no incluidas en el sistema, incluso si estas cumplen los requisitos de calidad, debe ser aprobada por el comité directivo de Biomasad”.

Los productores certificados tienen que documentar el origen de la materia prima e



3
DÍAS
DAYS

+30
PAÍSES
COUNTRIES

500
EMPRESAS
COMPANIES

15k
VISITANTES
VISITORS

Descuento expositores hasta 31 marzo
15%

19

EXPO Biomasa

24/26 SEPT. 2019
VALLADOLID. SPAIN

INTERNATIONAL
BIOENERGY
FAIR

FERIA
INTERNACIONAL
DE BIOENERGÍA

Organiza:



Colaboran:



expobiomasa.com





Sostenibilidad en la emisión de GEI y consumo de energía

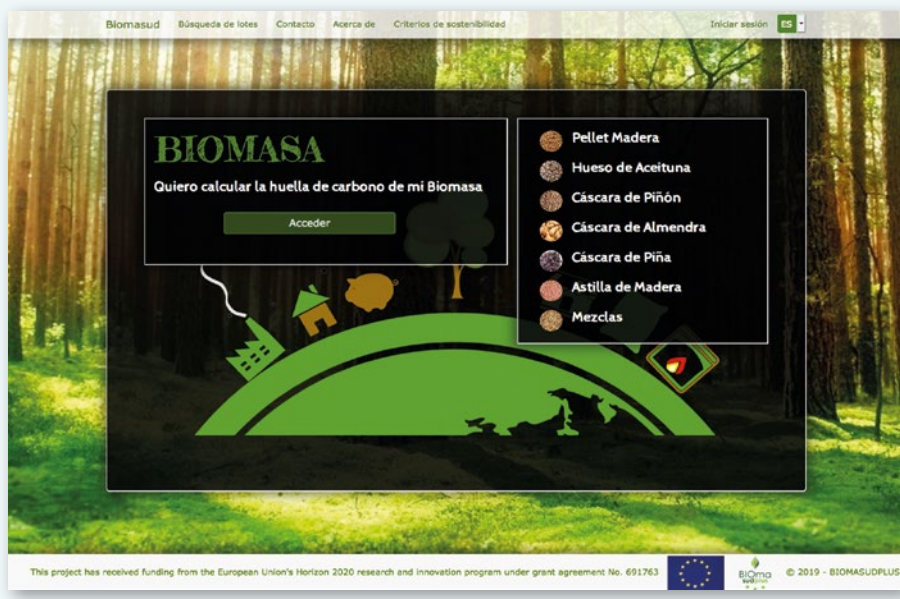
Estos dos criterios se consideran básicos para garantizar la sostenibilidad de los diferentes biocombustibles sólidos certificados por Biomasad

- Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

La reducción de emisiones derivada de la utilización del combustible en sustitución de gas natural será de un setenta por ciento como mínimo. Se tienen en cuenta las producidas en el transporte de las materias primas hasta el centro de producción y las generadas en el proceso de preparación y acondicionamiento del biocombustible.

- Energía consumida

La energía utilizada en el transporte de las materias primas hasta el centro de producción más la utilizada en los procesos de preparación y acondicionamiento del biocombustible no podrá ser superior al cuarenta por ciento de la contenida en el combustible según el poder calorífico inferior (PCI) en base húmeda del mismo.



Abajo, la fotografía recoge un momento del proceso de auditoría que ha pasado una de las empresas participantes en el proyecto.

informar al organismo de inspección en la auditoría anual sobre la porción de materia prima proveniente de fuentes certificadas, por ejemplo FSC, PEFC o equivalentes. Durante el proyecto se ha estudiado la cadena de producción de todas las biomásas domésticas incluidas en el sello de calidad.

Y algo más, porque Biomasad Plus también tiene en cuenta la fase final de toda la cadena: la combustión en estufas y calderas. Para ello se generó un estudio (también disponible en la página web) de los sistemas de combustión de última generación disponibles para la calefacción doméstica (78 en total, de 32 fabricantes), que incluye información comercial de contacto y resumen de los principales fabricantes de sistemas de calefacción domésticos ubicados en cada país.

Pero Biomasad ha centrado su atención principalmente en las biomásas y en el camino que deja abierto para la entrada de nuevas certificaciones. Hay que recordar que no solo pueden presentar biomásas para su certificación las empresas de los siete países mediterráneos con socios en el proyecto (Croacia, Eslovenia, España, Grecia, Italia, Portugal y Turquía) sino también los del resto que bañan este mar, aunque no sean europeos. “Ya hemos recibido algunas peticiones desde productores de Egipto, con lo cual, si sus biomásas están dentro de los parámetros establecidos en Biomasad, podrían acabar obteniendo el sello”, señala Pablo Rodero.

De vuelta a España, hay dos empresas más en proceso de certificación, varias interesadas y una (Ecoloma) que lo puede recuperar tras una suspensión temporal. Es importante que se extienda este proceso de certificación porque, según el Mapa de los biocombustibles sólidos 2018 para España, Portugal, Chile, Argentina y Uruguay, elaborado por Avebiom, existen 59 productores de astillas (solo tres cuentan con el sello Biomasad) y 25 de hueso de aceituna (solo dos con sello).

Para terminar y volver a hablar de la proyección futura de Biomasad, está contemplado que, además de pélets, astillas, huesos y cáscaras, entre a formar parte del sistema la leña. Como en el resto de los biocombustibles, ya hay un camino andado, ya que la norma UNE-EN 15234 que establece los criterios de calidad mínimo para el resto, también tiene en cuenta a la leña.



■ **Más información:**
→ biomasud.eu/es



FERIA INTERNACIONAL DE
ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE

26 Feb.-
1 Mar.
2019
Madrid. España

ORGANIZA



IFEMA
Feria de
Madrid

Un nuevo escenario de autoconsumo

En coincidencia con:

C&R CLIMATIZACIÓN Y
REFRIGERACIÓN
Salón Internacional de Aire Acondicionado,
Calefacción, Ventilación, Frío Industrial y Comercial

SIGA
Feria de Soluciones Innovadoras
para la Gestión del Agua

Tecnova
PISCINAS
Feria de tecnología e innovación
para instalaciones acuáticas



La gran feria alemana de la electromovilidad calienta motores

Aún faltan tres meses, pero Power2Drive Europe ya ha empezado a calentar motores. La gran feria alemana de la movilidad eléctrica, que tendrá lugar en Múnich entre los días 15 y 17 de mayo, espera este año a más de 50.000 visitantes, ávidos por conocer las novedades que depara el sector. Según los organizadores del evento, el recinto ferial de la Messe München, donde tiene lugar la Power2Drive, acogerá a más de 200 proveedores de infraestructura de carga y coches eléctricos.

Antonio Barrero F.

Power2Drive Europe, que es una feria-conferencia cuyo leit motiv es la infraestructura de carga y la electromovilidad, abrirá sus puertas el próximo mes de mayo en Múnich. Lo hará en paralelo y simultáneamente a otra feria-conferencia, la electrical energy storage (ees) Europe, que es la feria de baterías y sistemas acumuladores de energía más grande de Europa y que centrará toda su atención en las tecnologías y soluciones de almacenamiento de energía fijas. En las mismas fechas, Múnich también acoge Intersolar Europe, que presume de ser “la feria líder en el mundo para la industria solar”, y EM-Power, feria especializada en el uso inteligente de la energía en edificios y en la industria. Las cuatro ferias integran “The smarter E Europe, la plataforma de innovación para nuevas soluciones energéticas”.

Múnich se convertirá pues en mayo en la capital mundial de la electromovilidad, por una parte, y de la energía más universal, la solar, por otra. No es de extrañar. Según el último estudio de la consultora multinacional Aurora Energy Research, en el año 2040 habrá en las carreteras alemanas 29 millones de vehículos eléctricos, parque móvil formidable que está siendo impulsado por las medidas de apoyo que ha venido aprobando el Gobierno alemán a lo largo de los últimos ejercicios. ¿Por ejemplo? Desde principios de 2017, el ministerio alemán de Tráfico e Infraestructura Digital está financiando parte de los gastos de inversión para la construcción de una infraestructura de carga de acceso público en todo el país.

El objetivo 2020 del Ejecutivo alemán es conseguir una red de carga adaptada a la demanda y con cobertura en todo el territorio, red que estaría integrada por al menos 15.000 nuevas estaciones de carga. Para ello, el Gobierno Merkel ha puesto a disposición del proyecto un total de 300 millones de euros entre 2017 y 2020. La iniciativa –explican los organizadores de Power2Drive Europe– ha encontrado una gran demanda entre inversores privados y ayuntamientos. Tras las dos primeras convocatorias se han aprobado un total de 15.803 estaciones de carga, de las cuales 2.330 son de carga rápida. La tercera convocatoria –70 millones de euros para construir hasta 13.000 nuevas estaciones de carga– ha tenido lugar hace apenas unas semanas, en noviembre de 2018.

También las empresas han reconocido la necesidad de seguir ampliando la infraestructura de carga para poder fomentar la electromovilidad en Alemania y en el mundo. Buen ejemplo de ello es EVBox, una empresa holandesa que ha instalado en los últimos años más de 60.000 estaciones de carga en casi medio centenar de países. “Así, por ejemplo -explica Job Karstens, relaciones públicas y director de eventos de EVBox-, hemos llenado de estaciones de carga Ámsterdam y Róterdam, que están consideradas actualmente pioneras y campeonas de la inversión en electromovilidad”.

En Alemania, Hannover es otro buen ejemplo de apuesta nítida por la electromovilidad. Lo cuenta Susanna Zapreva, presidenta de



La vía Oslo

La capital de Noruega es, quizá, el ejemplo europeo más emblemático de transición hacia la electromovilidad. Con un 61% de las emisiones de CO2 procedentes del tráfico, en 2008, la ciudad decide emprender la ruta hacia el nuevo modelo. Y se marca dos objetivos formidables: reducción del 50% de las emisiones en 2020 y reducción del 95% en 2030. Las líneas maestras de la política impulsada desde el Ayuntamiento son tres: el vehículo eléctrico debe ser barato; moverse en vehículo eléctrico debe ser barato; y recargar el vehículo eléctrico debe ser barato.

Las medidas que implementa Oslo en pos de esos horizontes son tan diversas y, sobre todo, ambiciosas, como sus objetivos. Así, la ciudad promueve la compra de vehículos eléctricos de mil modos distintos: exención de pago del IVA (los vehículos eléctricos están exentos también, lógicamente, del pago del impuesto al CO2), exención de la tasa sobre el peso del vehículo (que en un Volkswagen Golf convencional puede ascender a 1.715 euros y en un Golf eléctrico es cero), acceso gratuito a las autopistas de peaje, aparcamiento gratuito, recarga gratuita, acceso libre a carriles bus y taxi, acceso gratuito a ferries y túneles (numerosos en el entorno, habida cuenta de la compleja geografía local).

Prohibido diésel

Medidas positivas, por una parte, pues; y medidas disuasorias, por la otra. ¿Por ejemplo? La peatonalización del centro (que el Ayuntamiento de la ciudad espera culminar a finales de 2019), o la prohibición del uso de vehículos diésel en los días en los que la contaminación es más elevada (medida establecida en 2017). Queda así mismo prohibida la circulación por determinadas áreas para todos aquellos vehículos que no sean cero emisiones (2019). A partir de 2022 el Ayuntamiento solo concederá licencias de taxi a vehículos cero emisiones; y, a partir de 2025, quedará prohibida la venta (prohibición de rango nacional) de vehículos diésel y de gasolina.

Pero aún hay más: cada vez son más las vías a las que solo pueden acceder los vehículos "fósiles" previo pago de un peaje (del que lógicamente están exentos los vehículos cero emisiones). El Ayuntamiento se ha comprometido además a incrementar su apuesta por el transporte público y a que todo él (todo el transporte público que circule por la ciudad) sea verde en 2020. El fomento de la movilidad en vehículo compartido, en bicicleta y a pie (remoción de barreras arquitectónicas, itinerarios seguros) es otra de las líneas maestras de la política local. Oslo también está impulsando el transporte de mercancías por ferrocarril y la electrificación de los vehículos pesados.

Más de la mitad de las ventas ya son en clave E

El resultado de todo ello (de todas esas medidas de corte económico) y de la sensibilización de la opinión pública (en materia de contaminación atmosférica) es muy concreto: el 53,5% de los vehículos que se vendieron en Oslo el año pasado eran eléctricos. En Noruega, que presume de tener la red de recarga (rápida) para vehículo eléctrico más grande del mundo, ya hay alrededor de 250.000 vehículos eléctricos.

No es de extrañar. Las cargas impositivas que soportan los vehículos "fósiles" y las exenciones de las que disfrutaban los eléctricos están obrando el milagro. Según el Consejo de información para el tráfico rodado de Noruega (Opplysningsrådet for Veitrafikken), un Golf convencional, que debe pagar tasa de CO2, tasa de Nox, impuesto sobre el peso del vehículo e Impuesto sobre el Valor Añadido, cuesta actualmente en el mercado 31.236 euros; mientras que un Golf eléctrico cuesta 32.990.

Ah, y un aviso para navegantes, cuñados y escépticos. El agua genera más del 98% de la electricidad que usa Noruega. Según el Ayuntamiento de Oslo, "incluso si todos los vehículos noruegos (2,6 millones) fueran eléctricos, ese parque móvil nacional solo demandaría el 6% de la producción hidroeléctrica". Otro dato: en ese mismo caso (todo el parque móvil nacional es eléctrico), el pico de demanda solo crecería un 4%.

POWER DRIVE

| EUROPE

Feria internacional especializada en infraestructura de carga y electromovilidad
MESSE MÜNCHEN,
ALEMANIA

MAYO
15-17
2019

www.PowerToDrive.de



- Desde innovaciones en baterías y coches eléctricos hasta infraestructura de carga inteligente
- Power2Drive Europe: ¡Cárguese de conocimientos y descubra la diversidad de la electromovilidad!
- 50.000 expertos en energía y movilidad de 160 países y 1.300 expositores en cuatro ferias especializadas simultáneas: ¡usted también puede ser parte de The smarter E Europe!

Part of
THE smarter
| EUROPE





la junta directiva de enercity AG: “como empresa concesionaria de la red de infraestructura de carga de Hannover, vamos a instalar 480 estaciones de carga de aquí a finales del año 2020. Nuestro objetivo es ofrecer a nuestros clientes en solo dos años una de las redes de carga alimentadas exclusivamente con electricidad ecológica más densas de Alemania”.

La consultora Aurora Energy Research, con sede en Oxford, estima que, para el año 2040, la demanda de electricidad para cargar vehículos eléctricos en el ámbito comercial e industrial podría alcanzar solo en Alemania entre 13 y 17 teravatios hora, lo que equivale a alrededor del 3% del consumo actual de electricidad en aquel país. Para poder atender esta demanda –apuntan desde Aurora– se necesitan entre dos y cuatro millones de estaciones de carga, lo que equivaldría a un volumen de inversión de hasta ocho mil millones de euros.

■ Los números de España

Lejos de Alemania (más lejos aún de Noruega), los números del vehículo eléctrico en España son muy modestos. Según la Dirección General de Tráfico, a 31 de diciembre de 2018 y sobre un total de más de 34 millones de vehículos matriculados en el país, solo 63.134 eran eléctricos (ni el cero coma dos por ciento del parque móvil nacional). No obstante, las ventas de coches eléctricos en España son cada vez más importantes. Según la Asociación Empresarial para el Desarrollo e Impulso del Vehículo Eléctrico (AeDive), el año pasado crecieron un 60%: AeDive registró 21.181 matriculaciones en 2018 de eléctricos puros (15.495) e híbridos enchufables (5.686). Algo más de 21.000 vehículos eléctricos matriculados en 2018, sobre un total de 1.825.000 matriculaciones. O sea, que el año pasado solo el 1,1% de los vehículos matriculados fue eléctrico. Por marcas, AeDive destaca en turismos Smart, un eléctrico puro del que fueron matriculadas 1.459 unidades; en furgonetas, Renault, con 767 unidades; en ciclomotores, Gogoro

(Taiwán), con 848 unidades; en motocicletas, la catalana Silence, con 2.083 unidades; y en autobuses, la vasca Irizar, con 9 unidades.

En general, la tendencia en las administraciones españolas (y el discurso oficial) es a impulsar la electromovilidad. Sin embargo, muchas de ellas están desviando parte de sus recursos (relativos a movilidad) a la adquisición de vehículos de gas para sus flotas (sobre todo autobuses). Además, muchas administraciones, incluida la central, presupuestan a fondo perdido subvenciones para la compra de ese tipo de vehículos. Lo hacen aunque los combustibles que emplean (gas natural comprimido, gas licuado de petróleo o autogás, y gas natural licuado) son contaminantes (su quema produce gases de efecto invernadero) y aunque las redes de estaciones de servicio que los expenden son aún casi testimoniales. Según el «Estudio tecnológico y de mercado de combustibles alternativos en España y Europa», elaborado por la consultora Applus + Idiada y presentado el pasado mes de octubre, a fecha de abril de 2018 había en España 603 estaciones de servicio con surtidores de autogás y 57 gasineras operativas. El estudio ha sido elaborado a instancias de la Asociación Española de Operadores de Gases Licuados del Petróleo (Aoglp), que acaba de cambiar esa denominación por esta otra: Asociación Española de Gas Licuado (GasLicuado).

■ ¿Eléctricos o de gas?

La guerra de la movilidad está en marcha en España. Según la DGT, actualmente circulan por nuestras calles y carreteras un total de 35.145 vehículos que emplean como combustible Gas Licuado de Petróleo, GLP (al que la patronal del sector ha empezado ahora a denominar aquí autogás). El año pasado fueron matriculados 20.088 vehículos GLP, es decir, que el crecimiento reciente de este parque ha sido formidable. Los números del Gas Natural Comprimido (5.255 matriculaciones el año pasado) son mucho más modestos (según la DGT, en España, en total, hay ahora mismo 12.220 vehículos de GNC matriculados). Y, por fin, los números del gas natural licuado son ridículos: 52 matriculaciones el año pasado. La guerra pues está enfrentando al vehículo eléctrico con el de gas licuado de petróleo, GLP, que no deja de ser un combustible fósil.

La Fundación Renovables (FR), que es una especie de laboratorio de ideas que trabaja “por un nuevo modelo energético”, tiene el discurso claro: “rechazamos rotundamente que las ayudas para la adquisición de vehículos de «energías alternativas» [así son calificadas por el Ministerio de Industria] subvencionen la compra de motores de combustión con gas natural licuado (GNL), gas licuado del petróleo (GLP) y gas natural comprimido (GNC)”. Para la Fundación, “la sostenibilidad futura pasa por la implantación del vehículo eléctrico, mayoritariamente de uso compartido, como uno de los objetivos prioritarios”. Así, la FR apuesta por la conversión paulatina del actual parque móvil nacional, compuesto hoy por vehículos de combustión, en otro integrado por vehículos que funcionen al 100% con electricidad y que tengan capacidad de intercambio activo con la red de suministro.

“En cualquier caso –apuntan desde la Fundación–, insistimos en que la transición en movilidad no solo debe versar en torno al cambio de modelo de vehículos, sino también en una concepción de la movilidad bajo un criterio compartido y de servicio público. Es necesario, por tanto, minimizar las necesidades de transporte por servicios de cercanía, con prácticas de mínimo consumo”. En su informe «Hacia una Transición Energética Sostenible», la FR propone los siguientes objetivos de implantación del vehículo eléctrico: 30% del parque en 2030; 70% del parque en 2040; y 100% del parque en 2050. “Se trata de llevar a cabo –explican desde la Fundación– una electrificación paulatina, en paralelo a una mayor presencia de renovables en el mix de generación (de cara a alcanzar el 100% no más tarde de 2040)”.

■ Más información:

→ <https://www.powertodrive.de/es>



ENERGÍAS RENOVABLES

www.energias-renovables.com

¡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





El almacenamiento de energía, ¿la nueva joya de la corona?

El título puede parecer un poco excesivo, pero si se es un cercano observador de la deriva que está tomando el sector de las energías renovables y aledaños no se tardará en concluir que el nuevo paso en este terreno es del acopio autónomo de fluido eléctrico para ser utilizado con criterios de racionalidad. La complementariedad con las fuentes renovables –incluso en su generación– queda así patente. ¿Qué actualidad presenta este sector en el continente americano?

Luis Iní

Un análisis publicado en enero pasado por el proveedor de información empresarial Bloomberg sostiene que para 2019 el almacenamiento de energía agregará 10 GWh por primera vez en la historia del mercado global. Se asegura que en esto se incluye tanto los activos a escala de servicios públicos como los que se

encuentran detrás del medidor, y aumentará con respecto a los 8 GWh (o 4 GW) estimados el año pasado para las nuevas instalaciones.

La creciente competencia y la constante reducción de los costos del cobalto y el litio podrán empujar los precios promedio a menos de 150 dólares/kWh (en 2018 alcan-

zaron un mínimo histórico de 176 dólares/kWh). Incluso se afirma que los precios de baterías para vehículos eléctricos también serán más bajos.

En este contexto, es interesante ver las decisiones que se están tomando en Estados Unidos. Allí, las instalaciones de almacenamiento totalizaron 338 MW en 2018, y cre-



cerán a 3,9 GW para 2023, gran parte de los cuales son proyectos de servicios públicos a gran escala. Hawai y California, son, con diferencia, los dos estados que lideran el sector.

■ En la cuna del surf

En el caso de Hawai, con decir que es un estado insular, un archipiélago compuesto por un conjunto de islas, basta para comprender rápidamente porqué tanto las renovables como el almacenamiento avanzan allí a considerable velocidad.

Del primer punto da cuenta un plan de las compañías eléctricas hawaianas —ya aceptado oficialmente— que traza las acciones a corto plazo que llevarán al 100 por ciento de las necesidades de generación de energía del estado a provenir de fuentes renovables para el año 2045, con gran parte de ese esfuerzo centrado en la fotovoltaica hogareña. Todo para cumplir una ley aprobada por el parlamento local y firmada por el gobernador estatal.

En lo referido al almacenamiento, desde 2017 existe en la isla de Kauai una planta solar de 13 MW y un sistema de almacenamiento, el llamado proyecto Kapaia, basado en más de 270 baterías Powerpack, construido por Tesla y su filial SolarCity. Y pocas semanas atrás se inauguró la instalación fotovoltaica Lawa'i Solar de 28 MW de potencia instalada con un sistema de almacenamiento de 20 MW capaz de suministrar 100 MWh en 5 horas.

A esto debe sumarse que la eléctrica Hawaiian Electric Company —una de las compañías que opera en el archipiélago—, ha



Sobre estas líneas, instalación en la isla de Kauai (Hawai), integrada por una planta FV de 13 MW y más de 270 baterías de Tesla.

Argentina. La región de Jujuy, pionera

El pueblo de Olaroz Chico está ubicado a casi 300 km de ruta de la capital provincial, San Salvador de Jujuy, y a más de 4.000 metros sobre el nivel del mar. No llega allí el tendido eléctrico y un grupo electrógeno provee sólo 10 horas diarias de servicio. Todo ello hasta hace pocas semanas, porque esa localidad se ha convertido en la primera del programa Pueblos Solares, que propone aprovechar la radiación solar en nueve pequeños poblados de la provincia.

Según informaciones del gobierno provincial, que impulsa el programa a través de la Secretaría de Energía del Ministerio de Infraestructura y que lleva adelante con las empresas distribuidoras EJE SA y EJSER SA, el sistema instalado tiene una potencia de 134 kWp en conjunto con otro de acumulación de energía en baterías de litio, suficiente para garantizar el fluido eléctrico durante al menos tres días para las más de 60 familias de Olaroz Chico, algunos de cuyos habitantes trabajaron en el montaje de las estructuras.

El programa Pueblos Solares, impulsado por el gobierno provincial, beneficiará a más de 600 familias y se dio a conocer en febrero del año pasado, por el cual se plantea el abastecimiento energético de poblaciones en condiciones de aislamiento respecto de centros urbanos y de las redes centrales de distribución. Todas las localidades se ubican en la región conocida como Puna, que se caracteriza por ser una meseta de alta montaña, en el área central de la cordillera de los Andes. De acuerdo con datos oficiales, Jujuy es uno de los seis lugares con mayor radiación solar del mundo.





A la izquierda instalación con baterías ion-litio en Ontario, capaz de almacenar hasta 80 MWh y destinada a suministrar energía a Los Ángeles.

presentado a los reguladores de electricidad del estado insular siete contratos de almacenamiento de energía solar, seis de ellos con propuestas de precios récord, a menos de 0,10 dólares por kWh. Los precios del almacenamiento solar en Hawái llegaron a 0,139

dólares por kWh en 2016 y 0,11 dólares por kWh en 2017. Los siete proyectos, si finalmente son aprobados por la Comisión de Servicios Públicos (PUC), se desplegarán del siguiente modo: tres en la isla de Oahu, que suman aproximadamente 120 MW fotovoltaicos

y 515 MWh de almacenamiento; dos en la isla de Maui, de cerca de 75 MW y 300 MWh de almacenamiento; y dos en la isla de Hawai, de casi 60 MW y 240 MWh de almacenamiento.

■ California, la soleada

A comienzos de 2017, Tesla y la eléctrica Southern California Edison pusieron en marcha el entonces mayor proyecto de almacenamiento del mundo con baterías de ion-litio, un instalación de 20 MW capaz de almacenar hasta 80 MWh con baterías Powerpack en la subestación SCE Mira Loma, en Ontario, con el fin de reducir la dependencia del gas natural de la región de Los Ángeles.

Desde entonces, no son pocos los proyectos que se han ido desarrollando, pero es que no puede dejar de mencionarse que todo sucede en un marco en el que el impulso a las renovables es una política estatal. De hecho en septiembre del año pasado fue promulgada una ley que propone que el estado reciba el 50 % de su electricidad de fuentes renovables para 2026; el 60 % para 2030, y el 100 % para 2045; además, se ha tomado el compromiso de alcanzar la neutralidad de carbono para 2045. A día de hoy, casi un 40 % de la generación eléctrica del estado se resuelve con fuentes renovables.

En esa línea, sobresale el proyecto de ley conocido como “Millones de techos solares de almacenamiento de energía”, aprobado por la legislatura del estado en septiembre pasado, que proporcionará hasta 830 millones de dólares en nuevos incentivos para agregar almacenamiento a sistemas solares residenciales y de pequeñas empresas. Las previsiones son que ayudará a aumentar el almacenamiento residencial hasta los 3 GW para 2026, en comparación con los 176 MW actuales.

Este programa ha existido de una u otra forma desde 2006. Varias compañías, Tesla entre ellas, han aprovechado estos incentivos para sistemas de menos de 30 kW de tamaño.

Todo esto sin mencionar que son varias las eléctricas que están planteando a la Comisión de Servicios Públicos de California distintos proyectos de almacenamiento que seguramente terminarán por ver la luz entre este año y el que viene.

Es verdad que en el resto de los países americanos no presenta acciones homologables a las que a las que venimos describiendo se realizan en Estados Unidos, pero, como dicen las personas pacientes, “todo se andará”. ■

Un centro de investigación de reciclaje de litio

El Departamento de Energía estadounidense (DoE, por sus siglas en inglés) lanzará un centro de investigación sobre el reciclaje de baterías de litio, una medida que se asegura apunta a reducir la dependencia que tiene el país de fuentes extranjeras de un metal cada vez más usado en vehículos eléctricos, electrónica de consumo, defensa, almacenamiento de energía y transporte.

“La dependencia de Estados Unidos de fuentes extranjeras de materiales críticos socava nuestra seguridad energética y la seguridad nacional”, dijo el Secretario de Energía, Rick Perry, al anunciar el lanzamiento de un Premio de Reciclaje de Baterías de Iones de Litio y el establecimiento de un Centro de Investigación y Desarrollo de Reciclaje de Baterías asociado.

Perry agregó: “El DoE aprovechará el poder de la competencia y los recursos del sector privado, las universidades y los laboratorios nacionales para desarrollar tecnologías de reciclaje innovadoras, que impulsarán el crecimiento económico, fortalecerán nuestra seguridad energética y mejorarán el medio ambiente”.

El objetivo del Premio de Reciclaje y el Centro de I + D es desarrollar tecnologías para capturar de manera rentable el 90 % de todas las tecnologías de baterías basadas en litio en los Estados Unidos. Actualmente, las baterías de iones de litio se recolectan y reciclan a una tasa inferior al 5%.

Así, se sostiene que “el Premio al reciclaje de baterías animará a los empresarios estadounidenses a encontrar soluciones innovadoras para recolectar, almacenar y transportar baterías de iones de litio desechadas para su posterior reciclaje”. En concreto, se plantea que “otorgará premios en efectivo por un total de 5,5 millones de dólares a los participantes, en tres fases progresivas diseñadas para acelerar el desarrollo de soluciones desde el concepto hasta el prototipo y la demostración”.

El anuncio también incluye una inversión de 15 millones de dólares para establecer un Centro de Reciclaje de I+D de Baterías de Litio, centrado en procesos de reciclaje rentables para recuperar materiales. El centro estará dirigido por el Laboratorio Nacional de Argonne, en el estado de Illinois, junto con el Laboratorio Nacional de Energía Renovable y el Laboratorio Nacional de Oak Ridge, Tennessee.

Blue Power

The professional choice



victron energy
BLUE POWER

www.victronenergy.com

Energy. Anytime. Anywhere.

Encuentra estos productos en:



Ronda Narcís Monturiol, 4
Edif. A - Despacho 204,
Parque Tecnológico
46980 Paterna, Valencia
Tel. 963 211 166
info@betsolar.es
www.betsolar.es



P.I. Riu, Cno. del Riu, s/n
03420 Castalla, Alicante
Tel. 965 560 025
bornay@bornay.com
www.bornay.com



Polígono Industrial "Els mollons",
Torners, 6
46970 Alaquàs, Valencia
Tel. 961517050
info@saclimafotovoltaica.com
www.saclimafotovoltaica.com

91 031 23 07

Para tu vivienda, comunidad, negocio o explotación agrícola ofrecemos la **solución sostenible** que necesitas

Nuestro objetivo es poner a tu alcance los **servicios de eficiencia** con la garantía de que siempre tendrás un **retorno económico asociado al confort**



Ofrecemos soluciones
para todos los usos de la energía

Solo soluciones sostenibles

gesternova