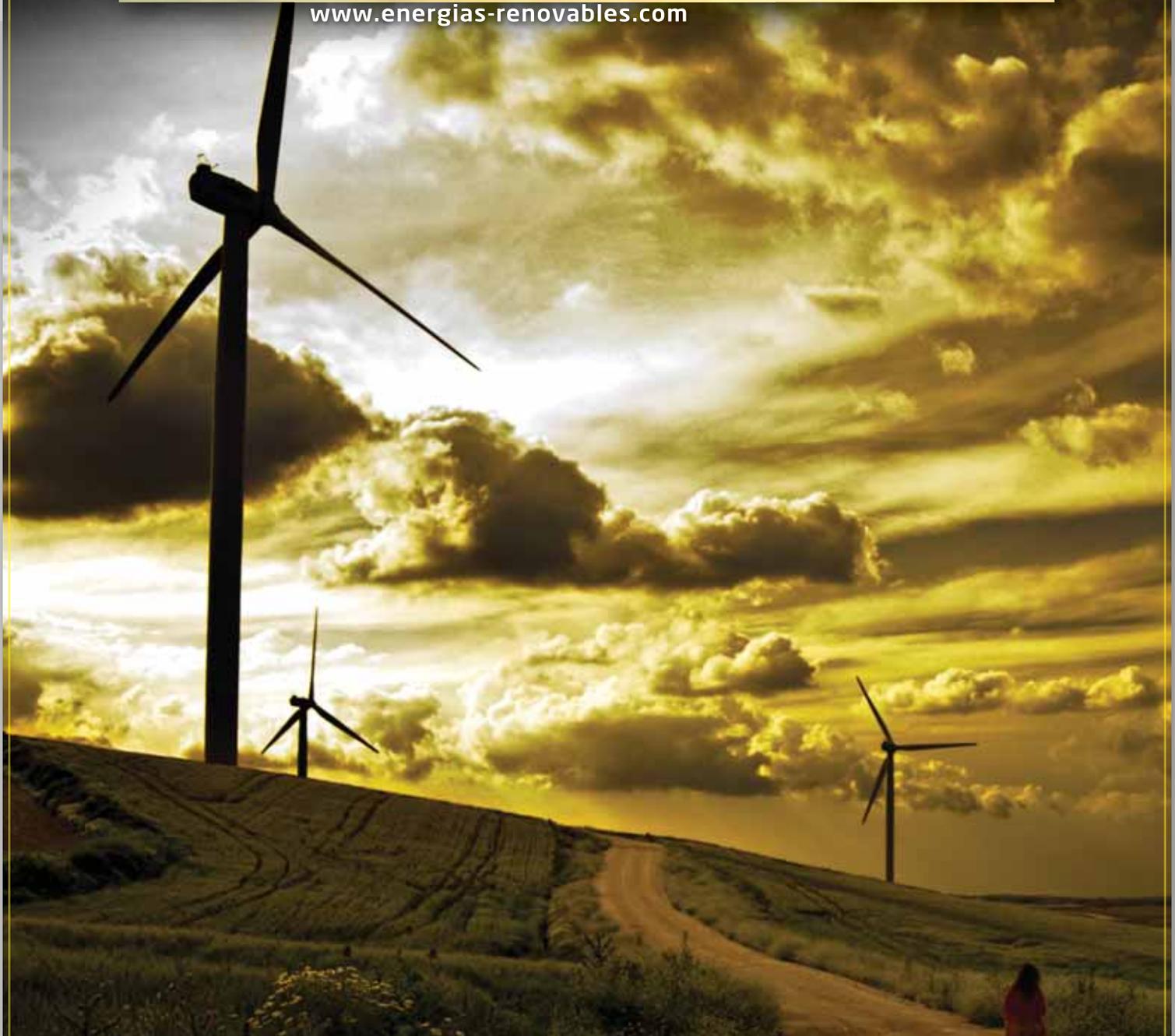




# ENERGÍAS RENOVABLES

108  
febrero  
2012

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



**Movilidad eléctrica:  
preparate para  
enchufar el coche**



## **Unesa comienza a gobernar**

COOPER

**Bussmann**



## Avanzada gama de protección de sistemas fotovoltaicos con soluciones a nivel mundial para los sistemas del mañana. Prestaciones de hasta 1500Vcc y 630A



Con el rápido desarrollo de los sistemas fotovoltaicos, ninguna otra gama de fusibles y portafusibles ofrece un conjunto de ventajas tan completa para OEM, instaladores y operadores de estos sistemas. Con productos certificados a nivel mundial, prestaciones únicas a 1500Vcc, intensidades de hasta 630A, además de la gran variedad de dimensiones, tallas y formatos, permite que nuestra gama de productos cumpla hoy con los requisitos de los sistemas fotovoltaicos del futuro.

Desde la protección de redes de strings hasta los inversores, la gama de fusibles y portafusibles de Cooper Bussmann es la mejor solución en la protección completa de sistemas fotovoltaicos.

Para más información, contacte con Cooper Bussmann.

Cooper Bussmann (UK) Ltd, Melton Road, Burton-on-the-Wolds,  
Leicestershire, LE12 5TH, Reino Unido. Tel: +44 (0) 1509 882 600



**COOPER Bussmann**

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

Aerogeneradores  
y fotovoltaica.

**Bornay** 



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

# QUIEN AMA A LA NATURALEZA ES CORRESPONDIDO

Cuando abres tu puerta a la energía solar y a la energía eólica, te adentras en una relación especial con la naturaleza. Desde ese día, disfrutas de todo el confort y las comodidades de la sociedad, utilizando una energía respetuosa e inteligente.



Desde 1970  
aportando  
soluciones  
al mundo  
de las energías  
renovables

**La energía  
que viene**

Aerogeneradores y fotovoltaica | +34 96 556 00 25

## ¡Suscríbete!

*Energías Renovables* publica 11 números al año y se envía por correo postal.

La suscripción anual a la revista en papel cuesta 50 euros (75 euros para Europa y 100 para el resto de países) y comienza con el número del mes en curso.

Si lo prefieres, puedes descargar la revista en formato PDF desde nuestra web ([www.energias-renovables.com](http://www.energias-renovables.com)) por solo 30 euros al año.

### Boletín de suscripción

*Sí, deseo suscribirme a Energías Renovables durante un año (11 números), al precio de 50 euros (75 euros para Europa y 100 para otros países)*

#### ■ DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Empresa o Centro de trabajo: \_\_\_\_\_

NIF ó CIF: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

E-Mail: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_

C.P. \_\_\_\_\_

Población: \_\_\_\_\_

Provincia: \_\_\_\_\_

País: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

#### ■ FORMAS DE PAGO

##### ■ Domiciliación Bancaria

Cta/Libreta nº: \_\_\_\_\_

Clave entidad \_\_\_\_\_ Oficina \_\_\_\_\_ DC \_\_\_\_\_ Nº Cuenta \_\_\_\_\_

Titular de la cuenta: \_\_\_\_\_

Banco/Caja: \_\_\_\_\_

■ **Adjunto Cheque Bancario** a nombre de HAYA COMUNICACIÓN S.L.  
Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha. 28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

■ **Transferencia bancaria** a la cuenta **BBVA 0182 0879 16 0201520671**  
Titular Haya Comunicación S.L. Indicando en el concepto tu nombre.

Si quieres pagar con tarjeta o recibir la revista en PDF, es necesario que te suscribas en nuestra web ([www.energias-renovables.com](http://www.energias-renovables.com))



Si quieres suscribirte, envíanos este formulario

✓ por correo electrónico a:  
[suscripciones@energias-renovables.com](mailto:suscripciones@energias-renovables.com)

✓ por fax al: +34 91 663 76 04

✓ por correo postal a:  
**ENERGÍAS RENOVABLES**  
Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha.  
28702 San Sebastián de los Reyes  
(Madrid)

O suscríbete a través de Internet:  
→ [www.energias-renovables.com](http://www.energias-renovables.com)



108

**Número 108**  
**Febrero 2012**

Foto de Jose Manuel Ossorio, realizada en San José del Pedroso, Cádiz, presentada al concurso de fotografía Eolo2010 organizado por la Asociación Empresarial Eólica.

|  |    |
|--|----|
| <b>■ PANORAMA</b>  |    |
| La actualidad en breves  | 8  |
| Opinión: <b>Javier G. Brevia</b> (8) / <b>Sergio de Otto</b> (10) <b>Tomás Díaz</b> (11) / <b>Gustavo</b> (12) |    |
| <b>No a la moratoria al desarrollo de las energías renovables</b>  | 13 |
| Renovables en persona. <b>Concha Cánovas del Castillo</b>  | 16 |
| Entrevista a <b>José Illana</b> , fundador y director de "Quiero salvar el mundo haciendo marketing"           | 18 |
| EnerAgen   | 22 |
| <b>■ EÓLICA</b>  |    |
| <b>Bornay</b> , cuatro décadas afinando la minieólica  | 24 |
| (+ Entrevista con <b>Juan de Dios Bornay</b> , director de Ventas de Bornay Aerogeneradores)                   |    |
| <b>■ SOLAR FOTOVOLTAICA</b>  |    |
| Fotovoltaica <b>para saciar la sed</b>   | 28 |
| <b>■ BIOMASA</b>   |    |
| El papel de la <b>bioenergía</b>   | 34 |
| <b>■ ESPECIAL MOVILIDAD ELÉCTRICA</b>  |    |
| Prepárate para <b>enchufar el coche</b>  | 38 |
| La revolución <b>silenciosa</b>  | 42 |
| La <b>bicicleta eléctrica</b>  | 46 |
| Del vehículo eléctrico al <b>ordenador sobre ruedas</b>  | 50 |
| <b>■ RENOVABLES Y COOPERACIÓN</b>  |    |
| En un valle de <b>Pakistán</b>   | 54 |
| <b>■ AMÉRICA</b>   |    |
| La eólica, <b>más barata</b> que la térmica en países del Cono Sur   | 58 |
| <b>■ AGENDA</b>  |    |
|  | 62 |

**Se anuncian en este número**

|                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| ARVAL.....51          | ELEKTRON.....9           |
| ATERSA.....31         | GESTERNOVA.....17        |
| AVELE.....49          | INGETEAM.....45          |
| BORNAY.....3          | RENOVETEC.....64         |
| II CONGRESO SERVICIOS | SUNEDISON.....63         |
| ENERGÉTICOS.....53    | WORLD SUSTAINABLE ENERGY |
| COOPER BUSSMANN.....2 | DAYS.....33              |
| DEFENSA SOLAR.....21  |                          |





# ENERGÍAS RENOVABLES

## La web más visitada del sector

- Eólica
- Solar térmica
- Solar fotovoltaica
- Solar termoeléctrica
- Biomasa
- Biocarburantes
- Hidrógeno
- CO<sub>2</sub>
- Otras fuentes
- Ahorro
- Movilidad
- Noticias
- Boletines electrónicos
- Empresas
- Enlaces
- Legislación
- La revista en pdf
- Consultorio
- Tienda
- Foros...



## El periodismo de las energías limpias

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

**DIRECTORES:**

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

**REDACTOR JEFE**

**Antonio Barrero F.**  
abarrero@energias-renovables.com

**DISEÑO Y MAQUETACIÓN**  
**Fernando de Miguel**  
trazas@telefonica.net

**COLABORADORES**

J.A. Alfonso, Paloma Asensio, Kike Benito, M<sup>a</sup> Ángeles Fernández, Luis Ini, Anthony Luke, Jairo Marcos, Michael McGovern, Toby Price, Diego Quintana, Javier Rico, Mino Rodríguez, Eduardo Soria, Aday Tacoronte, Yaiza Tacoronte, Hannah Zsolosz.

**CONSEJO ASESOR**

**Mar Asunción**  
Responsable de Cambio Climático de WWF/España

**Javier Anta Fernández**  
Presidente de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF)

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

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

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

**Francisco Javier García Brea**  
Presidente de la Fundación Renovables y director de Energía de Anaiiz Consultores

**José Luis García Ortega**  
Responsable Campaña Energía Limpia. Greenpeace España

**Antonio González García Conde**  
Presidente de la Asociación Española del Hidrógeno

**José María González Vélez**  
Presidente de APPA

**Antoni Martínez**  
Director general del Instituto de Investigación en Energía de Catalunya (IREC)

**Ladislao Martínez**  
Ecologistas en Acción

**Carlos Martínez Camarero**  
Departamento Medio Ambiente CCOO (Comisiones Obreras)

**Emilio Miguel Mitre**  
ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente  
Director red Ambientectura

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

**Pep Puig**  
Presidente de Eurosolar España

**Valeriano Ruiz**  
Presidente de Protermosolar

**Fernando Sánchez Sudón**  
Director técnico del Centro Nacional de Energías Renovables (Cener)

**Enrique Soria**  
Director de Energías Renovables del Ciemat (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas)

**REDACCIÓN**

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

**SUSCRIPCIONES**

suscripciones@energias-renovables.com

**PUBLICIDAD**

**José Luis Rico** Jefe de publicidad  
916 29 27 58 / 663 881 950  
publicidad@energias-renovables.com

**Eduardo Soria**  
advertising@energias-renovables.com  
**Boria Rodríguez (REM y AMÉRICA)**  
borjar@renewableenergymagazine.com

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



Edita: Haya Comunicación

NOGOTROS USAMOS kilovatios verdes limpios

**Triodos Bank**

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

# Además de devastador, inútil

**D**ice el Gobierno que la suspensión “temporal” de las primas a las renovables es necesaria para poner freno al déficit de tarifa. Dice, también, que esta medida “no pondrá en riesgo el cumplimiento de los objetivos renovables con la Unión Europea”. La primera afirmación solo admite dos posibilidades. Una: el Gobierno no se ha enterado aún de cuáles son las causas reales de los elevados costes del sistema eléctrico. Dos: no se atreve a contradecir a la todopoderosa Unesa. Si el Ejecutivo quiere acabar con el déficit de tarifa de verdad, ¿por qué no empieza por reducir los beneficios de nucleares e hidroeléctricas ya amortizadas?

En cuanto a la segunda afirmación, ¿de verdad piensa que es creíble? El peso de las renovables en el *mix* energético era, al finalizar 2010, del 13,2% (datos oficiales de Industria) y para cumplir el compromiso con la UE debe ser del 20% en 2020. Falta, por tanto que se instale más de la mitad de lo ya instalado en renovables, y un parque eólico, una central de biomasa o una planta termosolar no se construyen, precisamente, en un par de meses. ¿Cuánto va a durar esta suspensión “temporal”? ¿Un año, dos, toda la legislatura?

Además, como si en España tuviéramos resuelto el problema del cambio climático y la seguridad energética, esta medida nos condena a liberar a la atmósfera aún más gases de efecto invernadero de los que ya emitimos (y, por tanto, a incumplir todavía más nuestros compromisos de reducción) y a seguir gastándonos verdaderas millonadas en importar gas y otros combustibles contaminantes cuando aquí nos sobra sol y viento.

¿Qué renovable, empresa, empleo, esfuerzo tecnológico... puede aguantar este nuevo varapalo? No, desde luego, las tecnologías limpias que están empezando a dar sus primeros pasos, pero tampoco las que, aún habiendo alcanzado un desarrollo tecnológico mayor, siguen necesitando de cierto apoyo para poder competir en el mercado. Tampoco podrán aguantar las empresas promotoras de pequeño o mediano tamaño, ya de por sí muy maltratadas por la crisis. Con esta medida, el Gobierno oscurece un poco más el ya de por sí oscuro futuro que tenemos por delante, se carga un tejido industrial de futuro y manda al paro a decenas de miles de trabajadores.

Las renovables no son el problema sino, junto al ahorro de energía y la eficiencia energética, la solución. Si hubiera tiempo quizá podríamos esperar a que las grandes eléctricas se hagan con el control de las energías limpias –que es, parece, lo único que frenaría sus constantes ataques a las renovables– una vez que los combustibles fósiles dejen de ser una buena inversión (para ellos, no para España). Pero tiempo no hay. ¿Alguna otra alternativa? ¡Pasémonos en masa al autoconsumo! (si nos dejan, claro).

Hasta el mes que viene.

*Pepa Mosquera*

**Pepa Mosquera**

*Luis Merino*

**Luis Merino**





CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN



**Javier García Breva**  
 Presidente de la Fundación  
 Renovables y director de  
 Energía de Armaiz Consultores  
 → [javier.garcia breva@armaizconsultores.es](mailto:javier.garcia breva@armaizconsultores.es)

## Lecciones de Fukushima

Cuando llega el primer aniversario de las explosiones nucleares de Fukushima parece como si nunca hubieran existido, el tema nuclear ha vuelto a las páginas de sociedad y los editoriales vuelven a repetir el axioma de que, a pesar de todo, la energía nuclear sigue siendo más barata que las renovables. Nadie se ocupa de explicar los costes post-Fukushima que deberían servir de lección para el futuro.

La empresa propietaria de las nucleares japonesas, TEPCO, debe afrontar indemnizaciones por más de 45.000 M€ a lo que se añade lo que lleva gastado en enfriar los reactores y combatir la radiactividad. Nadie ha evaluado los costes futuros de desmantelamiento y contaminación radiactiva que pueden alcanzar el 4% del PIB de Japón. Como TEPCO no tiene ese dinero será el Gobierno japonés el que inyecte esos fondos y automáticamente será una empresa nacionalizada. Enorme paradoja la de los neoliberales viendo cómo el futuro nuclear sólo puede ser público. En EEUU se habla de reanudar proyectos de nuevos reactores pero con garantías del Estado por más de 6.400 M€ ya que nadie sabe lo que van a costar.

La Autoridad de Seguridad Nuclear francesa (ASN) acaba de anunciar que la auditoría de las centrales francesas para adaptarse a los nuevos estándares de seguridad después de Fukushima concluye que habrán de invertir 50.000 M€ para cumplir los nuevos requisitos de seguridad. Este coste hará que a muchas centrales no les compense seguir funcionando y que se incremente notablemente el precio de la electricidad de origen nuclear. Contrasta la transparencia francesa con la opacidad española donde el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) ha manifestado que nuestras nucleares están en perfecto estado y sólo necesitan 500 M€ para cumplir con los nuevos requisitos de seguridad. Sin embargo, lo que Fukushima ha puesto en evidencia es que el diseño de los reactores que ahora funcionan en todo el mundo no contempla los riesgos ante incidentes externos sobrevenidos o no previstos como terremotos, tsunamis, ataques cibernéticos, pérdida de alimentación exterior, fenómenos atmosféricos o climáticos, envejecimiento de materiales, etc. Se trata de diseños obsoletos que demuestran que la tecnología nuclear no ha madurado en sesenta años y si lo hace va a ser a un coste tan alto que no compensará mantener las centrales.

El actual sistema de conformación de precios de la electricidad ha convertido las nucleares en una auténtica hucha de ingresar dinero y el interés por optimizar sus beneficios ha hecho que sus costes reales no se internalicen en el kilovatio nuclear. Fukushima supone un riesgo para la rentabilidad de las centrales porque deberán invertir mucho más en seguridad, tanto que pueden verse abocadas al cierre por no poder recuperar esas inversiones en el tiempo de su vida útil. El renacer nuclear de estos días no es sino un intento más de anteponer los criterios de rentabilidad a los de seguridad, ocultando el peligro letal de la radiactividad. La nuclear es en energía lo que los *hedge funds* en economía. No importa el riesgo si se obtiene el máximo beneficio.

## El gobierno acaba “de forma temporal” con las primas

*El Consejo de Ministros ha aprobado un Real Decreto Ley por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos. La medida no afectará a las instalaciones en marcha ni a aquellas ya inscritas en los prerregistros, según el gobierno.*

El gobierno lo anunciaba el 27 de enero. Las primas de nuevas instalaciones de régimen especial quedan suspendidas “de forma temporal”. Con esa medida, el ejecutivo asegura que “pretende poner freno temporal a un sistema de retribución que entraña unos costes demasiado elevados para el sistema eléctrico, lo que provoca un incremento continuo del déficit de tarifa”. El Real Decreto Ley hoy aprobado –asegura Moncloa optimista– “no pondrá en riesgo la seguridad de suministro ni el cumplimiento de los objetivos renovables con la Unión Europea”. El gobierno ha informado además de que “tampoco afectará a las instalaciones en marcha ni a aquellas ya inscritas en los prerregistros”.

El motivo que arguye el ejecutivo para justificar la imposición de la medida de suspensión es “la compleja situación económica y financiera, así como la situación del sistema eléctrico”, que aconsejan –según Moncloa– la supresión de los incentivos para la construcción de estas instalaciones, “con carácter temporal”, y mientras se pone en marcha una “reforma del sistema eléctrico que evite la generación de déficit tarifario, esto es, la diferencia entre los ingresos procedentes de los peajes de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica y los costes de las actividades reguladas del sistema”.

Según Moncloa, el gobierno tiene “margen de maniobra” suficiente para que esta suspensión temporal no afecte al cumplimiento de los objetivos que en materia de energías renovables se ha fijado España en el horizonte de 2020. Ello –concluye la nota difundida por el ejecutivo–, “unido a que la capacidad de generación instalada actual es suficiente para asegurar la cobertura de la demanda prevista, hacen que esta medida no afecte a la seguridad de suministro ni a los compromisos de España para con la Unión Europea en materia de producción renovable de cara a 2020”. El gobierno, que concluye su comunicado asegurando que “mantiene su apuesta firme por las energías renovables como parte indispensable del *mix* energético de nuestro país”, señala sin embargo que “mantener el actual sistema de retribución no es compatible con la situación actual de crisis económica y de descenso de la demanda”. En paralelo, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo ha remitido a la Comisión Nacional de la Energía dos cartas en las que se le solicita que se pronuncie sobre todos los aspectos relevantes para abordar el problema del déficit tarifario tanto en el sector eléctrico, como en el del gas.

### Más información:

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



## ■ Consume tu propia energía

No ha sido necesario darle muchas vueltas para encontrar un eslogan que da de lleno en el blanco: "Consume tu propia energía". Para hacerlo realidad nace la Plataforma para el Impulso de la generación Distribuida y el Autoconsumo Energético.

**S**i algo tiene capacidad para remover los cimientos del panorama energético es el autoconsumo. Así lo creen las siete asociaciones que han apoyado el lanzamiento de esta plataforma, y que agrupan a los principales actores de los sectores de las renovables y la instalación en España: Asociación Empresarial Eólica (AEE), Asociación Empresarial Fotovoltaica (AEF), Asociación de Instaladores Fotovoltaicos sobre Cubierta (AIFOC), Asociación de Productores e Inversores de Energías Renovables (ANPER); Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA), Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF) y Federación Nacional de Empresarios de Instalaciones Eléctricas y Telecomunicaciones de España (FENIE).

Solo son los que dan la cara. Porque la iniciativa ya ha recibido el apoyo del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU), Greenpeace, WWF, SEO/BirdLife, la Fundación Renovables, Ciemat, Cener, asociaciones de arquitectos, etc.

Bajo el citado lema de "Consume tu propia energía", la Plataforma "nace con el ánimo de aunar voces y esfuerzos para defender una regulación que contribuya a una mayor implantación en favor de la generación distribuida y el autoconsumo energético con balance neto", explican sus impulsores. "La generación distribuida es lo que mejor define el cambio de modelo energético que proponemos", destaca, por su parte, el presidente de la Fundación Renovables, Javier García Brea. "El autoconsumo es ahorro de energía, no generación de energía. Y sustituye al consumidor cautivo actual por otro autónomo y soberano.



Tenemos que lograr que se constituya en un nuevo derecho de ciudadanía, y que permita a todos el acceso a las renovables".

Entre las ventajas del autoconsumo que la Plataforma ha puesto sobre la mesa destacan: no supone coste para el sistema eléctrico; el consumidor obtiene un ahorro económico y energético de por vida con una pequeña inversión; el sistema eléctrico mejora su eficiencia gracias a la generación distribuida, que permite un ahorro energético no inferior al 10%, al evitar las pérdidas por transporte porque la energía se produce cerca de los puntos de consumo; reduce el consumo de combustibles fósiles y la dependencia energética del exterior, lo que mejora la balanza de pagos; reactiva la actividad económica e industrial nacional y aumenta la competitividad de las empresas y la generación de empleo de calidad; y se reducen las emisiones de efecto invernadero.



La nueva Plataforma plantea un plan de acción para lograr la aprobación de una regulación que permita que el autoconsumo con balance neto se consolide como una realidad en nuestro país. "Y para ello es fundamental reducir los tramites burocráticos", uno de los aspectos en los que más se han insistido en la presentación.

Además, consideran fundamental realizar campañas de sensibilización para el llegar a la gente y fomentarlo. "La Plataforma muestra el apoyo al sistema de balance neto que actualmente está en tramitación, con las mejoras que se han transmitido de cara a permitir la agrupación de contadores, minimizar los peajes, no limitar la potencia a 100kW, la posibilidad de compensar la energía en un periodo distinto de aquél en el que se generó, etc. La Plataforma se propone conseguir que consumir tu propia energía sea tan sencillo para el consumidor como usar un electrodoméstico o equipo que produzca energía en lugar de consumirla".

### ■ Más información:

→ [www.consumetupropiaenergia.org](http://www.consumetupropiaenergia.org)



## ELEKTRON®

**20 años de experiencia en Energía Solar y Medición ambiental**

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

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

Vea y compre on-line en: [www.tiendaelektron.com](http://www.tiendaelektron.com)

Vehiculos electricos: [www.eco-car.net](http://www.eco-car.net)

Farigola, 20 local 08023 Barcelona Tel. 93 219 30 37 [consulta@tiendaelektron.com](mailto:consulta@tiendaelektron.com)

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



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

## Moratoria al sentido común

**E**l Gobierno ha perpetrado el disparate que muchos nos temíamos desde hace tiempo pero no queríamos acabar de creernos: una moratoria al desarrollo de las energías renovables en nuestro país. Los argumentos en contra de este “gravísimo error histórico” (Fundación Renovables) son bien conocidos de los lectores de esta revista que lleva más de diez años peleando en dirección contraria a la nefasta medida adoptada en Consejo de Ministros el viernes 27 de enero y por tanto no voy a abundar en ellos salvo para concluir que es sencillamente una

moratoria al sentido común en términos de política energética, en términos de política industrial, en términos de política medioambiental, en términos de política de empleo y, finalmente, en términos estratégicos en un mundo abocado a la independencia energética de las naciones. Como señalaba al principio, lo veíamos venir y, lamentablemente, no hemos podido (a lo peor no hemos sabido) evitarlo.

Para llegar a esta moratoria han coincidido varios factores entre los cuales yo quiero destacar cuatro. En primer lugar hay que señalar al responsable de la política energética del anterior Gobierno, Miguel Sebastián (con la parte alícuota de responsabilidad del presidente del Gobierno y del partido que le apoyaba), por haber sembrado el terreno para este resultado con su discurso, con sus campañas de desprestigio, con sus contradicciones, con su errática política en el BOE.

Por su parte el Partido Popular se ha aferrado al dogma de los que identifican las renovables con el “zapaterismo” como argumento suficiente para descalificarlas y, lo que es peor, se ha cerrado en banda al diálogo con los que han –hemos– intentado acercarnos para explicar la realidad de las renovables que no son en ningún caso el “capricho” de una ideología sino la conclusión de la lógica en el terreno energético. Su imperdonable silencio en la campaña electoral era todo un discurso que adquiere ahora todo su significado.

Pero si este paso atrás, esta “patada al futuro”, tuviera un único instigador ese sería el sector que ha puesto desde hace dos años toda la carne en el asador, toda su artillería -que es mucha- para parar las renovables en beneficio de las tecnologías del pasado en las que han realizado apuestas estratégicas erróneas y que ahora tenemos que pagar todos. Ellos han defendido sus intereses particulares -con una ausencia de visión de futuro absoluta- frente al interés general y, lamentablemente, los que tenían que velar por éste no han hecho lo propio.

Pero la principal responsabilidad, al menos la que más me preocupa, quizás está de nuestro lado, de los que creemos que el cambio de modelo energético es necesario, es posible y además es una oportunidad para nuestra economía pero que, en muchos casos, estamos convencidos que va a llegar por sí solo, sin que hagamos los esfuerzos necesarios para derribar las barreras que existen. La responsabilidad es –sí, también– de las empresas que hacen negocio con estas energías renovables pero ignoran que es imprescindible convencer a la sociedad de su necesidad, de sus beneficios, de su oportunidad.

Hace veinte meses cuando la ofensiva antirenovable ya se había desatado en todos los frentes algunos dimos el paso de organizarnos para movilizarnos desde la ciudadanía con la creación de la Fundación Renovables. Constatábamos entonces que las renovables estaban perdiendo la batalla de la opinión pública y que era necesario hacer llegar a la sociedad otra visión del conjunto de la energía. Lo hemos intentado interviniendo con todos nuestros medios en el debate energético y hemos logrado convertirnos en un referente. No ha sido suficiente el esfuerzo. Nos hubiera gustado tener un mayor respaldo para poder llegar con más medios a la opinión pública.

La moratoria aprobada por el Gobierno nos ratifica en que hoy es más necesaria que nunca esta movilización ciudadana por el cambio de modelo energético. Os convocamos desde la Fundación Renovables a acompañarnos en la tarea.

## Alstom proyecta un parque de 200 MW de energía undimotriz

*La multinacional francesa ha creado una sociedad conjunta con la empresa escocesa SSE Renewables “para el desarrollo del mayor parque de energía undimotriz del mundo”. La instalación contará con una potencia de 200 MW (Garona tiene 466) y se localizará en las Islas Orcadas, al norte de Escocia. El parque marino estará compuesto por dispositivos flotantes desarrollados por la empresa AWS Ocean Energy Ltd.*

**E**l proyecto recibirá el nombre de Costa Head y se localizará en la isla de Mainland, perteneciente al archipiélago de las Orcadas, al norte de Escocia. Según un comunicado difundido por Alstom, el parque estará equipado con convertidores de energía undimotriz AWS-III, tecnología que constituye el último desarrollo de AWS Ocean Energy Ltd, empresa participada por Alstom en un 40%.

El emplazamiento de Costa Head se encuentra a unos cinco kilómetros al norte de la isla Mainland y tiene una profundidad de 60 a 75 metros. SSE Renewables y Alstom tienen previsto realizar exhaustivos estudios del entorno, así como una evaluación de impacto ambiental. El objetivo es desarrollar inicialmente una primera fase con una capacidad aproximada de 10 MW, para, posteriormente, completar el proyecto, hasta alcanzar los 200 MW.

La tecnología AWS-III se basa en un conjunto de convertidores de membrana flexible y múltiples celdas interconectadas que transforman la energía undimotriz en energía neumática, gracias a la compresión de aire en las celdas. Unas turbinas se encargan de generar electricidad a partir de esta energía neumática. Cada dispositivo final tendrá una capacidad de 2,5 MW y quedará fijado a una profundidad de entre 65 y 150 metros, con ayuda de extensores de amarre convencionales. Agrupados en conjuntos o “parques” pueden alcanzar una potencia total de varios centenares de megavatios. Todos los AWS-III se conectarán, con líneas de alta tensión, a una subestación central situada en alta mar.

### Más información:

→ [www.alstom.es](http://www.alstom.es)

→ [www.sse.com](http://www.sse.com)

→ [www.awsocenergy.com](http://www.awsocenergy.com)

## ■ 20 millones de hogares en el mundo podrían funcionar ya con la FV añadida en 2011

*La crisis no ha detenido el crecimiento de la solar FV. Así lo muestra el informe sobre el Mercado Solar 2011 que acaba de presentar la Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica (EPIA): el año pasado se conectaron a red 27,7 gigavatios FV en el mundo, suficientes como para proporcionar electricidad a 20 millones de hogares. EPIA matiza, no obstante, que la situación económica requiere el desarrollo de nuevos mercados.*

**E**n 2010 había 39,7 GW FV conectados a red en el mundo. Los 27,7 GW añadidos el pasado año elevan ahora la cifra a 67,4 GW, lo que supone una tasa de crecimiento del 70%, un porcentaje excepcional entre todas las tecnologías renovables.

La mayor parte del crecimiento se produjo en Europa, que añadió casi 21 GW, según detalla EPIA en el informe, en el que evalúa el desarrollo del sector en los principales mercados de todo el mundo. Toda esa energía FV sumada en 2011 es suficiente para cubrir las necesidades eléctricas de más de 20 millones de hogares, añade la asociación. Tan solo la añadida en Europa produce electricidad equivalente a la que consumen 15 millones de hogares del Viejo Continente.

Otro dato significativo es que el número de mercados que sumaron más de 1GW pasó de tres en 2010 a seis en 2011. Hace un par de años, los mercados más importantes fueron Alemania, Italia y la República Checa. En 2011, el liderazgo correspondió a Alemania (de nuevo), China y EEUU. Francia y Japón también tuvieron un crecimiento espectacular, con casi 1GW añadido.

Alemania lleva años siendo el mayor mercado, si bien en Italia la solar FV vive también un momento de prosperidad, indica EPIA. Conjuntamente, ambos estados acumulan cerca del 60% de la capacidad añadida en el Viejo Continente el año pasado. España, con 400 MW añadidos en 2011 según los datos de EPIA, se mantiene entre los diez países europeos con más capacidad instalada, concretamente en el décimo puesto del ranking mundial.

### CRECER EN NUEVOS MERCADOS

El informe advierte, no obstante, de que para la industria FV es crucial empezar a crecer en otros lugares del mundo.

“La industria FV está en una encrucijada –afirma Ingmar Wilhelm, presidente de EPIA–. Mientras los mercados europeos siempre han superado la producción doméstica, es probable que en los próximos años no siga siendo así. Es necesario que se abran al desarrollo de la FV nuevos mercados en otros lugares del mundo, al igual que lo hizo Europa en la década pasada”. De acuerdo con Wilhelm, “añadir nuevos mercados con un crecimiento importante reforzará la situación de la FV y puede ser considerado el logro más importante en el desarrollo mundial de la energía solar FV”.

En este sentido, el presidente de EPIA indica que “muchos mercados, en particular China, EEUU y Japón, pero también Australia e India, han añadido por ahora solo una pequeña parte de su enorme potencial. Por otra parte, varios países del cinturón solar de África, Oriente Medio, Asia y Sudamérica están a punto de emprender su propio desarrollo”.

La solar FV es ya, tras la hidráulica y la eólica, la tercera tecnología renovable más importante en términos de capacidad instalada.

### ■ Más información:

→ [www.epia.org](http://www.epia.org)



Tomás Díaz  
Periodista  
→ [tomasdiaz@energias-renovables.com](mailto:tomasdiaz@energias-renovables.com)

## La ‘moratoria’ de Soria

**C**uando tú, amable lector, dediques un poco de tiempo a estas líneas, ya se habrán activado un buen número de reacciones contra el Real Decreto-Ley 1/2012, desde las habituales denuncias en el vodevil mediático hasta, confío, manifestaciones multitudinarias. Yo acabo de leerlo y estoy en estado de choque. Supongo que tú ya habrás superado esta fase y estarás pensando qué vas a hacer con

tu vida, si eres un profesional del sector de las renovables condenado al paro; si no lo eres –ojalá no lo seas–, estoy seguro de que estarás lamentando la negligencia de nuestras autoridades, cuando no su infamia, a la hora de afrontar el desarrollo de las energías limpias y el gravísimo problema energético español.

Deseo estar equivocado, pero creo que la moratoria del ministro Soria no es tal. Las primas, aunque se anuncie que se eliminan sólo temporalmente –hasta, “al menos”, la solución del déficit de tarifa, cosa que legalmente debería ocurrir en 2013–, se han terminado para siempre, excepto en casos aislados; es ridículo plantearse que el Gobierno adopte una medida así para levantarla un año después. Las tecnologías que puedan volver a crecer sin ayudas, lo harán a medio plazo, las que no puedan, quedan para la historia.

Habrà que ver –lo anuncia el RD-L 1/12–, cómo es el nuevo marco retributivo que diseñe el Gobierno, y qué opciones reales de mercado se otorgan a las renovables en el galimatías tramposo del sector eléctrico; de momento, se ha suprimido el “sobrecoste” de las renovables sin saber cuál es el coste real de todo el sistema. Considerando la habitual facilidad con que los titulares de Industria acatan las directrices de las corporaciones energéticas, hay poco margen para la esperanza; diríase que trabajan para ellas y no para los ciudadanos, incluso antes de abandonar el cargo.

Así las cosas, durante este 2012, la fotovoltaica instalará la potencia adjudicada durante 2011. La gran eólica también instalará este año y la solar termoeléctrica este y el siguiente. Después, si el recibo de la luz sube ese 40% que, según los doctos, debe subir para eliminar el déficit, quizá arranque un mercado ligado a la generación distribuida y el autoconsumo, y haya algunos emplazamientos eólicos y algunas empresas capaces de desarrollar nuevos parques.

La peor parte se la lleva la industria; esa industria que es orgullo y emblema nacional y que tanto se viene maltratando; esa industria que, según los conservadores datos del Plan de Energías Renovables, ocupa directamente a más de 70.000 personas (55.000 en electricidad). Sólo el 12% del empleo, ligado a la operación y el mantenimiento de las instalaciones, no está afectado. Las empresas fabricantes tendrán que exportar, si pueden; las de desarrollo de proyectos y servicios cierran; las de construcción e instalación cierran; las de comercialización y venta de equipos cierran...

Sólo la prestación por desempleo de tanta gente supera con creces el ahorro obtenido si de verdad es una moratoria. Eso sí, las eléctricas se han quitado la competencia a golpe de BOE.



## CRÓNICAS DE GUSTAVO

### Luchar en tiempos revueltos

Una de las pocas ranas que quedan en Abu Dhabi, Rhanita, que vive en un palacete de ensueño en su propia charca climatizada (no extraña que los opulentos ciudadanos de Emiratos emitan cinco veces más emisiones que nosotros) me ha escrito un correo contándome que muchas personas que asistieron a la Asamblea General de IRENA y a la Cumbre Mundial de la Energía del Futuro, no dejaban de comentar lo llamativa que fue una parte de la intervención del Sr. Viteri, atacando furibundamente a la energía termosolar como si fuera el gran enemigo a batir, el coco malo de las energías renovables y del futuro de la energía en general.

Menos mal que, según dicen, ahí estuvo la admirada Sra. Becerril echando un capote para poner las cosas en su sitio y aliviando en lo que pudo el bochorno. Mal está que los señores de Iberdrola pongan a caldo a esta tecnología en nuestro país, pero cuando medio mundo está pensando en ella como parte importantedel mix energético y hay empresas españolas que son el claro referente mundial de esta tecnología y miles de puestos de trabajo en juego, lanzar pestes contra ella precisamente en ese foro...uf!

Que se lo digan a Greenpeace, que presentó en la sede de la CNE el informe 3.0, su perspectiva del escenario energético en la España de 2050. En sus pronósticos es precisamente la termosolar la tecnología ganadora, para tímido enfado del Sr. Perezagua, de la EUPV Plattform, que se quejaba del relativamente modesto papel de la fotovoltaica en él. Nunca llueve a gusto de todos. La diferencia es que aquí no hubo ataques entre tecnologías si no un simple intercambio de opiniones basado en conocimientos y visiones más o menos personales.

De hecho José Luis García es un hombre con mucho conocimiento y una clara visión, pero abierto y conciliador. Cosa que no puede decir cualquiera. Los tiempos están revueltos. El actual Gobierno de España (¿Energía Azul?: Más bien negra parece) está demostrando que no se había preparado lo suficiente a pesar de la seguridad de la victoria y desde luego en los temas de energía no han ni esbozado por donde iban a ir. Pero el Sr. Soria, defraudando todas las esperanzas del sector con el decreto del pasado 27 de Enero ya ha mostrado claramente su posición. Es una decisión injusta, pero la justicia en la España de los últimos tiempos tampoco da para grandes esperanzas.

Mientras tanto en el sector de las renovables apoyamos, con mucho fundamento, la idea del autoconsumo como una de las soluciones para que esto no se hunda (muy buena idea la de la Plataforma) pero nos encontramos cada día con los violentos ataques de los de siempre y que no merece la pena nombrar.

El día 24 nuestro querido Hugo Lucas, hombre importante en IRENA, nos contó los planes de la Agencia para 2012 y mostró una puerta abierta a quién quiera colaborar con la institución que representa. Tiempo le faltó al Dr. Valeriano Ruiz para reclamar la presencia de la termosolar, que no aparece en los planes mostrados. No problem. Puerta abierta. Menos mal que no había nadie de Iberdrola por allí.

Afortunadamente hay muchas voces que argumentan sólidamente a favor de las renovables. ¡Que bueno el artículo del Sr. Fabra en El País del 22 de Enero. Pero su sólidos argumentos para establecer un modelo justo en la retribución de la electricidad no creo que inquieten a las Compañías Eléctricas.

Mientras, la poderosa ACS de D. Florentino Pérez no puede contra el Sr. Sánchez Galán en los tribunales. Eso sí, parece que si su empresa se equivoca en los costes de explotación del pozo Castor no hay problema. Lo pagaremos todos los consumidores con una subida de la tarifa.

Ellos siempre ganan, se equivoquen o no.

Mientras la herencia del Sr. Sebastián, “dedazo” incluido, ha aterrizado en un páramo en el que el “establishment energético español” amenaza con el peor de los escenarios posibles.

Amigos, los procesos de fusión de asociaciones, de nuevas plataformas y de unión de esfuerzos se tienen que acelerar y fortalecer. En la lucha, la mejor defensa es el ataque.

¡Mas madera, esto es la guerra!

## La eólica marina puede crear hasta 10.000 empleos en España

*Si se cumplen las previsiones, la UE tendrá 40.000 MW eólicos marinos instalados en 2020, lo cual implica una inversión de unos 140.000 millones de euros. El Clúster Marítimo Español cree que la industria nacional debe aprovechar su experiencia en el sector naval y en la eólica terrestre para hacerse con buena parte de ese pastel y crear hasta 10.000 empleos en los próximos ocho años, aunque ni un solo megavatio se instale frente a las costas españolas.*

Una cifra de generación de empleo de entre 9.000 y 10.000 puestos de trabajo, con unas consideraciones conservadoras y sin tener en cuenta la fase de explotación y de operación del parque; estas estimaciones no incluyen tampoco el desarrollo de la energía eólica marina en España, factor que sería determinante para que estas cifras se vieran incrementadas de forma considerable. Esa es la principal conclusión del informe “Oportunidades de negocio de la energía eólica marina en el sector marítimo español”, un estudio que cifra en 10.000 los empleos que podría generar la eólica marina europea en España, cifra que “podría incrementarse sustancialmente a partir del año 2020 por el previsible mayor impulso a la eólica marina española”.

El estudio lo acaba de presentar el Clúster Marítimo Español, organización que integra a las industrias, los servicios y las actividades económicas de nuestro país relacionadas con el mar.

Según el documento presentado por el Clúster, está previsto que, durante los próximos diez años, sea necesaria la construcción de más de cuarenta buques instaladores de aerogeneradores, a los que hay que añadir decenas de embarcaciones auxiliares (remolcadores, dragas, grúas flotantes...). Para los astilleros, añade, supone “una gran oportunidad”, pues constituyen la “única instalación industrial” que reúne los dos requisitos clave para fabricar las más de 14.000 torres para turbinas que serán necesarias de aquí a 2020.

Sin embargo, para que España se beneficie de este desarrollo hay que vencer una serie de obstáculos. El informe cita, entre otros, la carencia de un marco regulatorio apropiado, lo alambicado del proceso administrativo y la sustancial reducción de los objetivos para 2020. El PER 2011-2020 prevé únicamente 750 MW, frente a los 3.000 MW iniciales (Francia ha previsto 6.000 MW en el horizonte 2020).

■ Más información:

www.cme.es

# ■ No a la moratoria al desarrollo de las energías renovables



Ante la moratoria al desarrollo de las energías renovables aprobada por el Consejo de Ministros el pasado viernes 27 de enero las organizaciones abajo firmantes quieren hacer llegar a la opinión pública las siguientes consideraciones:

■ 1. Las energías renovables constituyen una parte significativa de la riqueza de España. Por su empleo, su participación en el PIB, su I+D+i, su internacionalización, su contribución al ahorro de importaciones energéticas, de consumo de energía, del precio de la electricidad y de emisiones de CO<sub>2</sub>, han desarrollado una industria y una tecnología nacional en la que todo el mundo ha puesto su mirada. Esto, que es el fundamento de cualquier economía moderna, se pretende mantener en estado de permanente riesgo regulatorio e inseguridad normativa para las inversiones que garanticen el futuro de un sector que crece en todo el mundo y ahora se ha decidido que en España decrezca.

■ 2. La moratoria de renovables se produce en un escenario geopolítico de incremento de precios del petróleo y del gas y de incremento de nuestra dependencia de los hidrocarburos que debemos importar en su totalidad y la respuesta más racional debería ser la de ahorrar en el consumo de las fuentes energéticas que contribuyen a agravar más la crisis económica y que incrementan de forma incontrolada el déficit comercial, la subida de precios generalizada y las emisiones contaminantes de CO<sub>2</sub>. En este sentido, la decisión del Consejo de Ministros parece más una llamada a consumir más energía de aquellas fuentes que hoy día aportan los mayores costes de nuestro sistema energético, como son las elevadas importaciones energéticas y la mayor intensidad energética de nuestra economía, frenando las inversiones en aquellas fuentes que hoy constituyen la primera riqueza energética del país: el ahorro de energía y las energías renovables. El RDL 1/2012 va en contra de las medidas que necesita España para impulsar una salida sostenible a la crisis económica, manteniendo un modelo energético basado en el mayor consumo de fuentes de energía con precios que nos vienen impuestos desde el exterior y con elevadas emisiones de CO<sub>2</sub> y que poco aportan a la innovación y competitividad de nuestro aparato productivo, frente a la innovación tecnológica y la eficiencia que aportan las tecnologías renovables que permiten una mayor participación de los consumidores a través de la generación distribuida y el autoconsumo.

■ 3. Es un error histórico aplicar una moratoria a un sector, como el de las renovables, que es de los muy pocos de nuestra industria nacional que han adquirido un liderazgo mundial como "Marca España". El modelo de renovables que todos han venido a copiar ahora se paraliza para que otros lo desarrollen. Desde la política económica se necesita impulsar un nuevo modelo productivo basado en la industria y la tecnología propia y con este nuevo RDL lo que se hace es ahuyentar las inversiones en uno de los sectores que reúne todas las condiciones para apoyar ese cambio de modelo productivo. Frente al conocimiento y a las patentes nacionales en renovables se quiere optar por más importaciones energéticas. Es la diferencia entre perseguir una futura crisis energética o anticiparse a ella.

■ 4. El RDL 1/2012 va contra las Directivas europeas 2009/28/CE de renovables y la 2010/30/UE de eficiencia energética de edificios. La directiva de renovables establece el 20% de consumo final de renovables en 2020 y la de edificios que en 2020 todos los edificios sean de consumo de energía casi nulo con renovables. Pero estas directivas establecen también medidas con-

cretas para eliminar las barreras que impiden el desarrollo de las renovables para alcanzar dichos objetivos, como son la inestabilidad regulatoria, las trabas administrativas y los obstáculos para su conexión a la red. La norma aprobada por el Gobierno va contra estos tres criterios de la política energética de la Unión Europea porque mantiene, por su temporalidad, el riesgo regulatorio y la inseguridad jurídica para las nuevas inversiones e impide la tramitación administrativa y la conexión a la red de nuevos proyectos renovables.

■ 5. Es una medida inútil ya que no va a contribuir a resolver los problemas que pretende solucionar. Después de este RDL la luz seguirá subiendo y el déficit de la tarifa también. Porque frente a la opinión interesada de hacer creer que ambos se incrementan por culpa de las renovables la realidad es más compleja. El coste de las renovables para el consumidor son 2,6 ct€ y las renovables constituyen hoy el 17% de los costes del sistema con tendencia a la baja por su margen de innovación tecnológica. Por el contrario, las importaciones de gas, petróleo y uranio superan los 40.000 M€ y nuestra mayor intensidad energética equivale a más del 1,5% de nuestro PIB. Frenar las renovables solo va a ser una cortina de humo que impida abordar nuestros verdaderos problemas energéticos. Sorprende leer en el acuerdo del Gobierno la existencia de un déficit en la tarifa del gas. No puede ser por culpa de las renovables y es un dato nuevo que obliga a una profunda reflexión sobre todo el sistema eléctrico.

■ 6. El RDL 1/2012 va a continuar la política de destrucción de empleo en el sector de las renovables que ya inició el anterior gobierno frente a unos planes aprobados que han estimado la creación de 300.000 empleos en el sector de las renovables y cerca de un millón en el de los servicios energéticos para 2020. Pero la destrucción de empleo en el sector de las renovables conlleva la deslocalización industrial y la transferencia de tecnología a terceros países que nunca ya podremos recuperar. Resulta desconcertante y contradictorio con la realidad social que sufre nuestro país y con la realidad de muchas Comunidades Autónomas que con mayor visión que el Estado vieron en las renovables un factor de desarrollo sostenible para sus territorios.

■ 7. El sistema eléctrico necesita una profunda reforma que ha de partir de cero. Pero con medidas temporales y que penalizan de manera irreversible a un solo sector se continúa con la política de parches del anterior gobierno, lo que ha contribuido a agravar los problemas y que es una manera irresponsable de que nada cambie. Mientras persista la inestabilidad regulatoria y la ausencia de una verdadera estrategia energética a largo plazo, las inversiones desaparecerán y la mayor dependencia energética constituirá una seria contradicción con la necesidad de impulsar una economía moderna que crezca de manera sostenible basada en un concepto clave como es el ahorro de energía con más renovables.

■ 8. Desde la sociedad civil reclamamos participar y ser escuchados en un nuevo consenso nacional que debe establecerse para reformar profundamente nuestro sistema energético y que pedimos desde esta convocatoria. Porque el crecimiento de la economía española y la creación de empleo necesitan inexorablemente otro modelo energético que entiendan el ahorro de energía y las energías renovables como un factor de competitividad.

Madrid 31 de enero de 2012  
Fundación Renovables

## Entidades que se han adherido al manifiesto a la fecha de cierre de esta publicación:

■ Fundación Renovables, ■ Fundación EQUO, ■ EolicCat, ■ Greenpeace, ■ Fundación Ecología y Desarrollo, ■ WWF España, ■ CCOO, ■ Fundación Desarrollo Sostenible, ■ Asociación Solar de la Industria Térmica - ASIT, ■ Ecologistas en Acción, ■ Asociación de Ciencias Ambientales - ACA,

■ ECOOO, ■ Asociación Empresarial Fotovoltaica - AEF, ■ Asociación de la Industria Fotovoltaica - ASIF, ■ Protermosolar, ■ Federación Nacional de Empresarios de Instalaciones Eléctricas y Telecomunicaciones de España - FENIE, ■ Revista Energías Renovables, ■ EUROSOLAR España, ■ Ecoserveis, ■ Día de la Tierra - Catalunya, ■ Una Sola Terra, ■ Alternativa Verda, ■ Athanor, ■ Sinapsis, ■ Eolpop S.L., ■ Unión Española Fotovoltaica - UNEF, ■ Asocia-

ción Empresarial de Energías Renovables y Ahorro Energético de la Región de Murcia - AREMIUR, ■ Solarweb.net, GAE, ■ Grupo de Abastecimiento Energético, S.L., MCA-UGT, ■ Amigos de la Tierra, ■ Alliance for Rural Electrification (ARE), ■ Fundación Terra, ■ Luz Verde, ■ Grupo de Científicos y Técnicos por un futuro no nuclear, ■ Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom).



# El recibo de la luz

*Los consumidores de electricidad conocen bien el importe que pagan por la energía que consumen pero no así los componentes que conforman ese precio. Este artículo desglosa de una manera sencilla todo lo que forma parte del recibo de cualquier comercializador.*

David González\*

## ■ Tarifas en Baja Tensión

Comenzaremos describiendo los distintos tipos de tarifas de baja tensión (BT) que son a las que la mayoría de consumidores particulares y pymes pueden acogerse.

Dentro de los suministros de BT existen hasta siete tipos de tarifas distintas, siendo la potencia contratada la que determina cuál de ellas puede contratar el consumidor.

Las tarifas en BT son las siguientes:

✓ **2.0 A:** Para suministros con una potencia contratada igual o menor de 10 kW. Los consumidores tienen derecho a acogerse a la tarifa regulada TUR o bien contratarla en mercado libre. Consta de un solo periodo, por lo que tiene el mismo coste en todas las horas del día.

✓ **2.0 DHA:** Para suministros con una potencia contratada igual o menor de 10 kW. Los consumidores tienen derecho a acogerse a la tarifa regulada TUR o bien contratarla en mercado libre. A diferencia de la 2.0A, consta de dos periodos, teniendo 10 horas de punta y 14 en llano.

✓ **2.0 DHS:** Es una tarifa de reciente creación. Al igual que las anteriores, para contratarla es necesario tener una potencia contratada igual o menor de 10 kW. Los consumidores tienen derecho a acogerse a la tarifa regulada TUR o bien optar por el mercado libre. Consta de tres periodos: 10 horas en punta, 8 en llano y 6 en supervalve.

✓ **2.1 A:** Para suministros con una potencia contratada de más de 10 kW y hasta un máximo de 15 kW. Los consumidores acogidos a esta tarifa deben contratarla en el mercado libre. Consta de un solo periodo, por lo que tiene el mismo coste en todas las horas del día.

✓ **2.1 DHA:** Para suministros con una potencia contratada de más de 10 kW y hasta un máximo de 15 kW. Los consumidores acogidos a esta tarifa deben contratarla en el mercado libre. Consta de dos periodos, teniendo 10 horas de punta y 14 de llano.

✓ **2.1 DHS:** Para suministros con una potencia

contratada de más de 10 kW y hasta un máximo de 15 kW. Los consumidores acogidos a esta tarifa deben contratarla en el mercado libre. Tiene tres periodos: 10 horas en punta, 8 en llano y 6 en supervalve.

✓ **3.0 A:** Para suministro con una potencia contratada mayor de 15 kW. Esta tarifa debe contratarse en mercado libre, y consta de tres periodos, con 4 horas en punta, 12 en llano y 8 en valle.

## ■ Término de Potencia y de Energía

Lo habitual es que el recibo de la luz de la mayoría de los consumidores españoles sea del tipo binómico. Esto quiere decir que consta de dos términos diferenciados: el término de potencia y el término de energía.

✓ **Término de Potencia:** Es un término regulado que paga el consumidor en función de los kilovatios que tenga contratados. El consumidor tiene la opción de contratar el término de potencia directamente con la distribuidora, aunque lo habitual, con el fin de recibir una sola factura y una sola domiciliación bancaria, es que sea el comercializador el que, actuando como mandatario de su cliente, pague el importe correspondiente al distribuidor y posteriormente se lo facture junto con el término de energía a su cliente. La recaudación que se obtiene del mismo se destina a sufragar los costes del sistema eléctrico español.

✓ **Término de Energía:** Se trata de un concepto variable para todos aquellos consumidores que se encuentran en el mercado libre, siendo su importe el resultado de una suma de componentes variables y de otros regulados. El precio que un consumidor en el mercado libre paga por la energía se desglosa de la siguiente manera:

### ■ Precio de la energía en el mercado

Los comercializadores acuden al mercado a comprar la energía para sus clientes de suministro. En el mercado spot, cuyo operador es OMIE, se fija diariamente un precio de casación para cada hora del día. La casación es resultado del cruce de las curvas de la demanda (comercializadores) y la oferta (generadores). El precio final de





casación (última oferta casada) es el precio al que venderán su energía todos los generadores cuyas ofertas resultaron casadas en el mercado diario, independientemente del precio de casación de su oferta. Es habitual, además, que los comercializadores acudan a los mercados a plazo para asegurarse el precio de parte de la energía que consumirán sus clientes. La participación en dichos mercados tiene por objeto evitar la volatilidad a la que se ven expuestos los precios del mercado spot (al contado).

El precio de la energía es responsable aproximadamente del 30-40% del coste del kWh que paga el consumidor en el término de energía. Para aquellos consumidores acogidos a la tarifa regulada (TUR), el precio de la energía se obtiene en la subasta CESUR, que se celebra con carácter trimestral. El precio medio de la energía se ha situado en 2011 alrededor de los 5,1 céntimos por kWh (51 euros MWh).

### ■ *Peaje Energía*

El peaje es el componente regulado de mayor influencia en el término de energía. Es recaudado por el distribuidor, que previamente lo factura al comercializador. Al igual que el término de potencia, sirve para financiar los costes del sistema eléctrico. Sobre el precio del kWh que paga el consumidor, el peaje tiene un peso aproximado de un 30-35%.

El coste del peaje actualmente es el siguiente:

| Tarifa  | P1*    | P2*    | P3*    |
|---------|--------|--------|--------|
| 2.0A    | 6,3669 |        |        |
| 2.0 DHA | 8,1246 | 0,9937 |        |
| 2.0 DHS | 8,2306 | 1,2560 | 0,6274 |
| 2.1A    | 5,9896 |        |        |
| 2.1 DHA | 7,7865 | 1,3776 |        |
| 2.1 DHS | 7,7865 | 1,8598 | 0,6888 |
| 3.0A    | 6,4859 | 4,3473 | 1,6146 |

\* En cent €/kWh

### ■ *Pago por Capacidad*

Es un concepto regulado. Tiene por objeto financiar el servicio de capacidad de potencia a medio y largo plazo ofrecido por las instalaciones de generación al sistema eléctrico. Es recaudado por REE, operador del sistema.

### ■ *Pérdidas*

En función de la tarifa contratada y del periodo, se aplica un coeficiente de pérdidas regulado que compensa la pérdida de energía que se produce en el transporte y distribución de ésta desde el punto de generación al de consumo.

Los coeficientes de pérdidas vigentes para BT son:

| TARIFAS Y PEAJES                    | Pérdidas de energía imputadas en % de la energía consumida en cada periodo |      |      |
|-------------------------------------|--|------|------|
| TUR y Peajes sin DH                 | 14   |      |      |
| TUR y Peajes con DH                 |  |      |      |
| de 2 periodos                       | 14,8   | 10,7 |      |
| TUR y Peajes 2.0DHS y 2.1DHS con DH |  |      |      |
| supervalle de 3P                    | 14,8   | 14,4 | 8,6  |
| Peajes con DH de 3P                 | 15,3   | 14,6 | 10,7 |

\*\*\* DH: Discriminación horaria

### ■ *Restricciones Técnicas y Servicios de Operación*

Son conceptos de precio variable y no regulado, con una influencia baja en el precio del kWh en comparación con el precio de la energía y el peaje. De los costes de operación del sistema y de restricciones técnicas desglosaremos sus principales componentes:

✓ **Restricciones técnicas PBF:** Es el coste de las restricciones técnicas realizadas por REE, necesarias para respetar los criterios de seguridad y calidad de la red.

✓ **Regulación secundaria:** Es un servicio de carácter potestativo cuya finalidad es mantener el equilibrio entre la generación y la demanda, con el fin de evitar desajustes elevados en el nivel de frecuencia de la red eléctrica. Se retribuye por dos conceptos: disponibilidad (banda de regulación) y utilización (energía).

✓ **Coste de desvíos:** Penalización aplicada sobre las diferencias entre el programa comprometido y el consumo real. En la mayor parte de los casos, este coste se ve asumido por el comercializador ya que es quien casa la energía en el mercado; es un coste variable que depende de múltiples factores, en la mayor parte de los casos reducido.

### ■ *Margen del comercializador*

A todos los conceptos anteriores, el comercializador suma su margen de comercialización.

### ■ *Impuesto Eléctrico*

El Impuesto eléctrico (IE) se calcula multiplicando el coeficiente 1,05113 por la suma del importe del término de potencia y del término de energía. Al resultado obtenido se le aplica el tipo del impuesto, que es el 4,864%. El coeficiente 1,05113 se obtiene del siguiente cálculo  $(100/100-4,864\%)$  y se justifica, tal y como explica la Agencia Tributaria, por la decisión de obtener una cuota igual al desaparecido recargo que se destinaba a la minería del carbón y que se incluía como un coste más de diversificación y seguridad del abastecimiento y que representaba el 4,864% del importe facturado sin IVA. Además, a la base imponible resultante que incluye el IE, se le aplica el IVA correspondiente.

### ■ *Otros términos*

En la factura podrá encontrar otros términos como son el alquiler de los equipos de medida o penalización por un elevado consumo de reactiva. La energía reactiva es la energía extra demandada por algunos aparatos eléctricos de carácter inductivo y que provocan pérdidas y descompensaciones en la red. (En BT sólo se penaliza en los periodos punta y llano de la tarifa 3.0).

\* David González es director general de Gestemova, que comercializa electricidad procedente al 100% de fuentes renovables.

### ■ *Más información:*

→ [www.gestemova.com](http://www.gestemova.com)



CONCHA CÁNOVAS DEL CASTILLO  
 Madrid,  
 Subdirectora de Desarrollo de Negocios de Energías Renovables  
 de Endesa, Ex - Directora del IDAE 1995-98



## Concha Cánovas del Castillo

*Dice que se considera una afortunada por haber tenido la oportunidad de dedicar la mayor parte de su vida profesional a “la búsqueda de alternativas al modelo energético actual a través del impulso y desarrollo de las energías renovables y de la eficiencia energética”. Y así es. Concha Cánovas del Castillo lleva lidiando con la energía desde mediados de los 80. Primero en la Secretaría General de la Energía del Ministerio de Industria y Energía y luego como asesora para temas energéticos en el gabinete del Ministro. Un periodo intenso, en el que participó en la elaboración de varios documentos claves, como la Ley de Ordenación del Sector Eléctrico de 1994 y el último Plan Energético Nacional 1991-2000, que integraba por primera vez un Plan de Ahorro y Eficiencia Energética y de Energías Renovables. En 1995 inicia nueva etapa y se pone al frente del IDAE, involucrándose al 100% en el desarrollo de las energías limpias. Lo hace en unos momentos donde la máxima inquietud del Instituto era demostrar las potencialidades y oportunidades que representaba para España el desarrollo de las nuevas tecnologías (no tan distintos a los actuales, por tanto). Del IDAE conserva buenos amigos, de esos con los que se mantienen lazos toda la vida. Endesa fue, a partir de 1999, su siguiente destino. Y aquí sigue, siempre vinculada a las renovables pero ya desde el ámbito del promotor; participando, además, en múltiples y variadas actividades, como en la fundación de Cogener España y de la Asociación Empresarial Eólica. También es miembro de la Junta Directiva de Appa Eólica. Pero tanta actividad laboral no le impide darse el gusto de ir a nadar al menos dos veces a la semana. La mejor forma, dice, de “desentumecer músculos y cerebro”.*

# GESTERNOVA:

*agente de mercado ante OMEL, REE y CNE*



## NOSOTROS TRABAJAMOS POR USTED

Confíe en Gesternova como **representante de mercado** y descanse sabiendo que está en las mejores manos del sector

**Su esfuerzo** como productor se **suma** al nuestro para comercializar **energía limpia**

SOMOS LA ÚNICA COMERCIALIZADORA QUE  
EXCLUSIVAMENTE SUMINISTRA A SUS CLIENTES  
**ENERGÍA DE ORIGEN 100% RENOVABLE**



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

info@gesternova.com  
902 431 703

kilovatios **verdes** limpios



P A N O R A M A

# José Illana

Fundador y director de “Quiero salvar el mundo haciendo marketing”

*“Nuestro trabajo es optimizar la gestión de la sostenibilidad desde el mundo de las marcas”*

*José Illana, profesional del marketing y la publicidad, cree que la sostenibilidad es un camino sin retorno donde cabemos todos, incluido el marketing. Las campañas e iniciativas que “Quiero...” ha puesto en marcha desde que nació, hace tres años, así lo demuestran. Por ejemplo, “Diálogos en la Granja”, donde se gestó la Fundación Renovables.*

Pepa Mosquera

■ **¿Qué se esconde tras un nombre tan largo como el de “Quiero salvar el mundo haciendo marketing”?**

■ “Quiero salvar el mundo haciendo *marketing*” es una empresa. Hay gente que piensa que somos una ong o una fundación y no es así. Otros piensan que somos emprendedores sociales. A todos les decimos que no, que somos una empresa. Y nos sentimos muy orgullosos de ello. Son muchos los que hablan de que la sostenibilidad es rentable, o que la RSC es rentable, pero lo dicen desde la universidad, desde una fundación, desde una ong. Pero cuando lo di-

ces desde una empresa, donde cada día estás obligado a buscarte las habichuelas, creemos que tiene mucho más significado. Así que, en primer lugar, “Quiero...” es una empresa.

■ **¿Una empresa con su epicentro en la publicidad?**

■ Hay gente que nos ubica como agencia de publicidad, y no lo somos. Somos una empresa que diseña conceptos y estrategias, que ejecuta acciones, que hace comunicación... pero no somos una agencia. Tampoco somos una consultora, somos una empresa



que, básicamente, intenta demostrar que la sostenibilidad es un buen negocio. Ayudamos a las empresas y a las organizaciones a identificar ventanas de oportunidad dentro de la sostenibilidad. O a convertir lo que ellos hacen en términos de sostenibilidad en valor añadido, en negocio.

#### ■ ¿Qué te llevó a adentrarte en este campo?

■ “Quiero...” empezó como un traje hecho a mi medida.. A raíz de un curso que hice en el Instituto de Empresa me topé con el tema de la RSC y decidí que quería trabajar en esto. Yo venía de la publicidad de toda la vida y estuve un año buscando trabajo en el entorno de la RSC, pero no lo encontraba porque mi perfil por edad, por experiencia en el ámbito de la comunicación y el *marketing* no acababa de cuadrar en este ámbito. Pero yo seguía empeñado en trabajar en esto. Ese año de búsqueda me ayudó a ir perfilando donde estaba mi hueco y lo que hice fue montar una empresa para poder dedicarme a lo que quería. Ahora “Quiero...” ha dejado de ser ese traje hecho a mi medida para dar cabida a profesionales del mundo de la innovación, el periodismo, el *marketing* o incluso el mundo de la banca.

#### ■ De todas las actuaciones que hasta ahora habéis llevado a cabo, ¿cuáles destacarías?

■ Con el Ayuntamiento de Madrid hemos trabajado en un proyecto en torno al fomento de la emprendeduría. A priori parece que tiene que ver con la sostenibilidad, pero no es así. La emprendeduría está relacionada con la sostenibilidad desde la perspectiva de que generas tejido empresarial, estabilidad, puestos de trabajo, riqueza, nuevos métodos de hacer las cosas... El Ayuntamiento nos pidió que le ayudáramos a identificar los grupos de interés del “vivero de empresas” que había puesto en marcha, y a mejorar el diálogo con ellos para ofrecer el mejor servicio posible a los emprendedores, y eso hicimos.. Este es un ejemplo de cómo aplicar metodología de *marketing* en beneficio de un proyecto de carácter social.

Otro ejemplo es Sugus. Esta marca de caramelos quería hacer alguna acción social que la “empoderara”. Los caramelos de Sugus son todos iguales pero a la vez distintos, distintos sabores y distintos colores. Es decir, diversos, y en el mundo infantil no se está trabajando nada en absoluto en inculcar a los niños valores en torno a la diversidad. De hecho, en lugar de ir a menos va a más. Ya no estamos hablando de niños europeos frente a niños africanos, estamos hablando de los niños de Madrid frente a los niños de Barcelona, así que le propusimos a Sugus que se posicionara en promover valores de diversidad en el mundo infantil.

Un tercer ejemplo de cómo hacer cosas que benefician a la sociedad desde el mundo de las marcas. sería Trina. Esta empresa, que tiene valores y atributos vinculados al mundo de la naturaleza, quería trabajar más la dimensión de empresa ciudadana. Lo que hicimos fue llevar ese concepto de naturaleza al mundo de los huertos urbanos, algo realmente muy atractivo que se está aplicando en muchas ciudades del mundo. Conseguimos que Trina firmara con el Ayuntamiento de Madrid un protocolo de cinco años para financiar la creación de un huerto urbano que ahora mismo está funcionando en el Retiro y en el que cada ciudadano puede ir y cultivar. Trina ha instalado, además, su propio huerto en la azotea de sus oficinas en Madrid.

#### ■ ¿Y alguna actuación relacionada directamente con las renovables?

■ En su día creamos *Diálogos en La Granja*, un *think-tank* que pretende reflexionar sobre la construcción de un mundo mejor. Y



*«Somos una empresa que, básicamente, intenta demostrar que la sostenibilidad es un buen negocio. Ayudamos a las empresas y a las organizaciones a identificar ventanas de oportunidad dentro de la sostenibilidad»*

uno de los temas que identificamos enseguida en el que había que trabajar fueron las renovables. Invitamos a un grupo de expertos y de ese encuentro en *Diálogos en la Granja* surgió lo que es ahora la Fundación Renovables. Y en este sentido colaboramos con ellos en identificar vías para hacer extensible a la sociedad lo que significa la eficiencia energética y las renovables en nuestro día a día.

#### ■ También estáis trabajando en el tema de la movilidad sostenible, ¿no es así?

■ Sí. A raíz del trabajo que hicimos con Trina hemos establecido muy buena relación con el Ayuntamiento de Madrid en el área de medio ambiente y nos hemos percatado de que hay muchos agentes en torno al ámbito de la movilidad, a veces enfrentados entre sí. Está la industria del motor, que está trabajando el tema de los híbridos, de los eléctricos. Está el sector de la energía, ya sea eléctrica o de combustibles, que trabaja para facilitar la introducción del coche eléctrico u otra serie de combustibles. Está la ciudadanía, con proyectos que promueven el uso de la bicicleta. Hay proyectos empresariales que tienen que ver con el *car sharing* o el *car*



*«Las actuaciones en el entorno de las renovables son vitales. Lamentablemente, se ha invertido mucho dinero y esfuerzo en desprestigiarlas»*

*pooling*. Y las administraciones que están fomentando este tipo de actuaciones desde la Agenda 21, por ejemplo. Son infinidad de agentes lanzando mensajes a la sociedad, no contradictorios pero a veces enfrentados. La reflexión que nos hemos hecho es qué pasaría si desarrolláramos una plataforma que de cabida a todos estos agentes, y que la abandere la Administración Pública. Una plataforma que nos permita tener información sobre las últimas tendencias en el mundo de los coches eléctricos, iniciativas ciudadanas sobre el uso de la bicicleta, o nuevos servicios que se están dando ya en el transporte público a través de aplicaciones para móviles y ver si el metro o el autobús llegan o no. Es decir, buscar un punto de encuentro donde realmente se potencie todo lo relacionado con la movilidad sostenible desde distintos entornos.

■ **¿Hasta qué punto “Quiero...” es vanguardia?**

■ En realidad, no hacemos nada nuevo. La empresa tiene tres líneas de trabajo. Una es la investigación: identificamos quiénes son los grupos de interés de una organización para a partir de ahí ver cómo podemos mejorar el diálogo con ellos. Y hay muchas

más empresas que hacen investigación. Hacemos comunicación y, en principio, cualquier agencia de publicidad podría poner en marcha un proyecto de huertos urbanos. Hacemos innovación sostenible, que es ayudar a las empresas a identificar oportunidades de desarrollo de productos sostenibles. Pero hay muchas empresas de innovación que ayudan a desarrollar productos y servicios. Sin embargo, no conocemos a ninguna empresa que haga, a la vez, todo lo que hacemos nosotros. O dicho de otro modo, nosotros no hacemos nada que no tenga que ver con demostrar que la sostenibilidad es un buen negocio. Ahí somos vanguardia, ahí aportamos valor, ahí disfrutamos con nuestro trabajo.

■ **¿Es difícil demostrar que *marketing* y sostenibilidad pueden caminar juntos?**

■ La gente que trabaja en el entorno de la sostenibilidad tiende a ver con mucha desconfianza a las empresas que desde el mundo del *marketing* y los negocios hacen aproximaciones al mundo de la sostenibilidad. Cuando eres capaz de demostrar que somos una empresa que solo trabajamos en esto, que somos capaces de justificarlo, que hemos dicho que no a proyectos porque no se tomaban en serio este tema o, sencillamente, querían otra cosa, pues eso facilita mucho las cosas.

■ **¿Hay que cumplir algún requisito especial para ser cliente de “Quiero...”?**

■ La gente se queda muy sorprendida cuando decimos eso, pero, a priori, nosotros damos el mismo valor a Greenpeace que a Repsol. En “Quiero...” creemos que tenemos un problema lo suficientemente importante, y la solución tiene que venir de la mano de todos. ¿Por qué decimos lo de Greenpeace y lo de Repsol? Jamás trabajaremos con Greenpeace en un proyecto que tenga que ver con invadir la propiedad privada para denunciar una causa, aunque nos parezca legítima, pero si trabajaremos con Greenpeace en un proyecto que tenga que ver con concienciar a la opinión pública sobre los desmanes en la costa mediterránea. Nunca trabajaremos con Repsol en un proyecto que tenga que ver con vender más gasolina 98, pero si trabajaremos con ellos en un proyecto que tenga que ver con concienciar a la ciudadanía sobre un uso responsable del vehículo. Esa es nuestra filosofía.

■ **Las renovables están siendo desprestigiadas por el sector convencional desde hace meses. ¿De qué manera “Quiero...” podría ayudar a revertir esta situación?**

■ Las actuaciones en el entorno de las renovables son vitales en dos sentidos: Desde el punto de vista de imagen sectorial, porque, lamentablemente, se ha invertido mucho dinero y esfuerzo en desprestigiarlas. Desde el punto de vista de la ciudadanía, es importante que se vea a las renovables no como un ejercicio alternativo sino como una realidad tangible sobre la que trabajar, sobre la que invertir y con la que convivir. Hay que acercar esos molinos que desde los coches se ven pequeños y mostrar lo que mide un aspa. Es decir, a toda la tecnología que hay detrás de los aerogeneradores, la dimensión de negocio, su tejido industrial y tecnológico. Cualquier tipo de oportunidad que surja en torno a las renovables sería fantástico, es una asignatura pendiente que tenemos, más allá de nuestra vinculación con la Fundación Renovables.

■ **Una última pregunta: ¿qué os llevó a poner un nombre tan largo a vuestra empresa y, a decir de algunos, pretencioso?**

■ Nuestro nombre se sustenta en una forma de hacer las cosas y en la voluntad de ser claros y transparentes. Cuando hablamos de

la empresa lo que hacemos siempre es explicarla a través del nombre, lo deconstruimos. Empezando por el final, la palabra *marketing*. Tiene muchas definiciones. Para nosotros es invitar a tomar decisiones: me compras o no me compras, me votas, o no me votas; cenas conmigo esta noche o no... Luego está “salvar el mundo”. Para nosotros significa disfrutarlo, cuidarlo y respetarlo. Y ponemos en primer lugar la variable disfrutarlo porque es el eterno olvidado en todo lo que gira en el ámbito de la sostenibilidad y de la RSC, donde muchas veces impera un planteamiento penalista, de emergencia. Nosotros pensamos que cuando disfrutas algo estás mucho más cerca de hacerlo tuyo, de cuidarlo, de mirarlo. Por último está “quiero”. Las organizaciones tienden a hablar siempre en términos de “estamos en disposición de, tenemos la capacidad para, tenemos la voluntad de ... Nosotros no, nosotros “queremos”.. Así que “Quiero salvar el mundo haciendo *marketing*” es una invitación que queremos que hagan las organizaciones a sus grupos de interés en torno a disfrutar, cuidar y respetar este mundo. Eso es “Quiero salvar el mundo haciendo *marketing*”. En cuanto a si suena pretencioso, o grandilocuente, nosotros lo vemos más bien como un ejercicio de transparencia. Cuando damos una tarjeta de visita decimos que en nuestro propio nombre está nuestra misión y visión como organización. Con este nombre no podemos hacer nada que no trabaje en esa dirección y nos sentimos muy orgullosos de cómo nos llamamos. Además, ahorra mucho tiempo un nombre como el nuestro porque ya directamente descarta un discurso vacío.

■ **Más información:**

→ [www.quierosalvarelmundohaciendomarketing.com](http://www.quierosalvarelmundohaciendomarketing.com)



## ¿FACTURAS FOTOVOLTAICAS SIN LA PRIMA EQUIVALENTE?

### RECURRE DE UNA FORMA FÁCIL.



Teléfono: 911 299 773  
email: [info@defensasolar.es](mailto:info@defensasolar.es)  
web: [www.defensasolar.es](http://www.defensasolar.es)

## ■ EVE e IDAE crean una sociedad para explotar la plataforma marina Bimep

*El Ente Vasco de la Energía (EVE) y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE) han creado una nueva sociedad pública que será la propietaria de Bimep, la infraestructura para la investigación de la energía marina que se ubicará en Arminza, en el término municipal de Lemoiz (Bizkaia). La instalación será la primera de sus características en España y la segunda existente en Europa.*



**E**l proyecto de instalación de una infraestructura de investigación, demostración y explotación de sistemas de captación de las olas en mar abierto en Euskadi – Biscay Marine Energy Platform S.A. (Bimep)– ha avanzado un paso más con la creación de la sociedad pública que gestionará su construcción, puesta en marcha y explotación. La sociedad nace con un capital social de 10 millones de euros, un 80 por ciento proveniente de la agencia energética vasca y un 20 por ciento de

la estatal. La inversión total estimada es de 20 millones de euros.

Bimep centrará su trabajo en el desarrollo e instalación de una infraestructura de ensayo y demostración de convertidores de energías renovables marinas y la investigación, ensayo, demostración y operación de esos convertidores a escala real, así como de sus componentes y elementos auxiliares. Asimismo, facilitará la investigación asociada al desarrollo del sector de las energías renovables marinas en sus distintas facetas (ambiental, tecnológica, na-

val...) y la explotación comercial de esa infraestructura y la producción de energía eléctrica. Hasta la fecha solo existe una planta similar a Bimep en Escocia.

### ENORME POTENCIAL

Este proyecto forma parte de la Estrategia Energética de Euskadi (3E2020), aprobada por el Consejo de Gobierno a finales de 2011, y entre cuyas prioridades figura incrementar el aprovechamiento de las energías renovables en un 87 por ciento, de modo que se pueda alcanzar una cuota de renovables en consumo final del 14 por ciento.

Se espera que la planta quede concluida entre 2012 y 2013 y que en los primeros cuatro años tras su puesta en marcha hasta 30 investigadores trabajen en la investigación de diversas tecnologías en sus instalaciones.

Según ha indicado el EVE, se estima que en todo el mundo se podrían aprovechar 80.000 TWh/año de energías del mar, equivalente a cuatro veces el consumo bruto de energía europeo del año 2009. En lo que a la costa vasca se refiere, con el grado de desarrollo tecnológico actual se

podrían alcanzar los 2.000 GWh/año de aprovechamiento, o lo que es lo mismo, Euskadi podría abastecer el 10 por ciento de su consumo eléctrico mediante la energía generada de forma renovable por las olas del mar.

### CONECTADA A LA RED

Bimep dispondrá de un área de 5,3 kilómetros cuadrados en el mar, acotada por boyas y situada a 1.700 metros de la costa, frente al puerto de Arminza. Para trasladar a la costa la energía de los dispositivos amarrados en este área se dispondrá de cuatro cables submarinos, de 5MW de potencia cada uno. A través de ellos, se trasladará toda la energía producida por los convertidores de olas hasta tierra y se inyectará directamente a la red de distribución eléctrica general. Un centro de investigación y control situado en Arminza gestionará el área de ensayos y potenciará el desarrollo tecnológico en aquellos campos de conocimiento que resulte necesario.

### ■ Más información:

→ [www.eve.es](http://www.eve.es)  
→ [www.idae.es](http://www.idae.es)

## ■ Convocatoria de ayudas a proyectos energéticos

*Un año más, las Agencias de Energía, muy involucradas en la difusión del programa Energía Inteligente Europa para el año 2012, facilitarán información sobre este programa, cuya convocatoria de ayudas, publicada el pasado mes de diciembre, permanecerá abierta hasta el próximo 8 de mayo.*

**L**as Agencias de Energía también asesorarán en la elaboración de propuestas y recomendaciones. Además, algunas de ellas realizarán jornadas informativas sobre esta convocatoria de ayudas, informando sobre las acciones clave más destacadas de la convocatoria, consejos a los proponentes, tipología de proyectos subvencionables, etc.

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), como Punto Nacional de Contacto, realizará la primera de estas jornadas en Madrid, en la

sede de la Escuela de Organización Industrial, el próximo 8 de

febrero. La Agencia Valenciana de Energía (AVEN) realizará su jornada informativa el 1 de marzo, en el marco de la feria Egética-expoenergética.

### ■ Más información:

**Programa de trabajo de energía Inteligente Europa:**  
→ [http://ec.europa.eu/energy/intelligent/getting-funds/call-for-proposals/how-to-apply/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/intelligent/getting-funds/call-for-proposals/how-to-apply/index_en.htm)  
→ [www.idae.es](http://www.idae.es)  
→ [www.aven.es](http://www.aven.es)



## La Agencia Andaluza de la Energía participa en el proyecto europeo CO<sub>2</sub>AlgaeFix

La iniciativa, financiada con fondos europeos del Programa Life+, tiene como objetivo demostrar la viabilidad de la captura de dióxido de carbono con microalgas y evitará la emisión de 200 toneladas anuales de CO<sub>2</sub> provenientes de la central de ciclo combinado de Arcos de la Frontera

El proyecto CO<sub>2</sub>AlgaeFix está liderado por AlgaeEnergy y avalado por un consorcio en el que se integran la multinacional Iberdrola, que cederá los terrenos para la ubicación de la planta e implementará los sistemas de extracción y manipulación de gases de combustión; la empresa Exeleria, responsable de la secretaría técnica del proyecto; la Agencia Andaluza de la Energía, que aportará la visión bioenergética y coordinará la acción de promoción y divulgación; las Universidades de Sevilla y Almería, participando en el diseño de las instalaciones y garantizando la óptima productividad de los cultivos de microalgas; y el ente público Madrid Biocluster, que aportará su experiencia en proyectos de biotecnología. Esta iniciati-

va cuenta con el impulso de la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea a través del Programa Life+.

La planta de cultivo de algas quedará instalada en la central de ciclo combinado que Iberdrola posee en la localidad de Arcos de la Frontera (Cádiz). El presupuesto del proyecto asciende a tres millones de euros y se estima que la primera fase estará concluida a finales de este año, con el objetivo de que la instalación se encuentre plenamente operativa antes del último trimestre de 2013. La iniciativa CO<sub>2</sub>AlgaeFix tiene un periodo de duración de 4 años.

Paralelamente, el consorcio efectuará diversas acciones de promoción y divulgación de este innovador sistema de captación de CO<sub>2</sub>. En este sentido, se organiza-

rán jornadas divulgativas y cursos de verano en universidades españolas en las que se mostrarán algunos de los avances científicos aplicados en el proyecto y los resultados obtenidos. Asimismo, en los próximos meses se pondrá en marcha una página web del proyecto que recogerá a modo de bitácora científica la evolución del proyecto y los logros obtenidos.

### DIÓXIDO DE CARBONO COMO NUTRIENTE

El dióxido de carbono necesario para nutrir a las microalgas será captado directamente del producido por el grupo III de la central de Arcos que utiliza como combustible gas natural, reduciendo de forma significativa las emisiones, mientras que el agua necesaria provendrá de la planta de reciclaje de la instalación. La capacidad de fijación de CO<sub>2</sub> podrá superar las 200 toneladas anuales.

Fruto de este método de alimentación mediante CO<sub>2</sub>, se ob-

tendrán cada año más de 1.000 kilogramos de biomasa procedentes de las cepas de microalgas que pueden resultar de utilidad para sectores tales como acuicultura, cosmética, salud, alimentación humana y animal o fertilización agrícola. Asimismo, en el ámbito energético, se evaluará la posibilidad de utilizar la biomasa generada como biocombustible para distintos fines.

La puesta en marcha de esta gran planta está avalada por los resultados obtenidos en la planta experimental que AlgaeEnergy posee en la T4 del Aeropuerto Madrid-Barajas y en la cual se desarrolla actualmente un proyecto de similares características que ha brindado excelentes resultados a efectos de captación de CO<sub>2</sub> emitido en la zona.

### Más información:

→ [www.agenciaandaluzadelaenergia.es](http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es)



## La minieólica se instala en el club náutico de Sanxenxo

El Instituto Energético de Galicia (Inega), el Club Náutico de Portonovo, la empresa Instalaciones Eléctricas de Sanxenxo (Inelsa), Portos de Galicia y la empresa riojana Kliux Energies, como fabricante del aerogenerador, han anunciado la puesta en marcha de la que presentan como "la primera instalación de una turbina de eje vertical en un club náutico". El mini aerogenerador tiene una potencia de cuatro kilovatios.

La turbina de eje vertical que ha instalado Inelsa en Portonovo está patentada por Geolica Innovations, laboratorio de I+D de Kliux, y se diferencia de los molinos eólicos tradicionales –según la firma riojana– por su "reducido tamaño (nueve metros de altura), permanente orientación al viento y funcionamiento silencioso". Kliux indica que estos aerogeneradores de eje vertical pueden instalarse "en zonas urbanas o aisladas de la red eléctrica, y tanto en empresas como en viviendas, edificios públicos, fincas rústicas, explotaciones agrícolas, etc". La instalación de Portonovo está situada concretamente sobre el paseo marítimo,

a muy poca distancia del mar, y está preparada para soportar las exigentes condiciones de salinidad y atmosféricas del entorno.

Además de las ventajas generales de la minieólica – menor dependencia del distribuidor de electricidad, ahorro en la factura eléctrica y reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>–, este aerogenerador, al girar a velocidad muy lenta, "no emite ruido y puede convertirse en soporte publicitario de interés para los patrocinadores o colaboradores de los clubes náuticos", afirma Kliux.

La instalación de la miniturbina se enmarca dentro del programa de apoyo del Inega y Portos de Galicia a la energía minieólica y coincide, además,

con la existencia de subvenciones abiertas a este tipo de instalaciones en Galicia.

(En la imagen, y de izquierda a derecha, el director del Instituto Energético de Galicia (Inega), Elíseo Diéguez; el presidente de Portos de Galicia, José Juan Durán; la alcaldesa de Sanxenxo, Catalina González; el consejero delegado de Kliux, Iñaki Eguizábal; el gerente de Instalaciones Eléctricas de Sanxenxo (Inelsa), Manuel Domínguez; y el presidente del Club Náutico de Portonovo, Javier Ruiz de Cortázar).

### Más información:

→ [www.inega.es](http://www.inega.es)

→ [www.kliux.com](http://www.kliux.com)





# Bornay, cuatro décadas afinando la minieólica

*“Desde 1970, Bornay ha estado en constante movimiento. Adaptándose a los cambios. Abriéndose al mundo. Innovando. Instalando más de 5.000 aerogeneradores en más de 50 países”. Estas palabras de Juan Bornay, fundador de Bornay Aerogeneradores, son puro reflejo de la realidad de esta empresa alicantina, que ha sabido convertirse en referencia internacional en la fabricación de aerogeneradores de pequeña escala.*

Pepa Mosquera

Cuatro décadas de evolución constante, conjugando tecnología e innovación, apertura a mercados internacionales, producción seriada y solución de proyectos a medida, han permitido a Bornay – en los tiempos que corren –, seguir acercado la energía limpia allí donde más se necesita y no tener miedo a embarcarse en nuevos proyectos. En 2011, la firma alicantina abrió oficinas en uno de los países europeos más comprometidos con el aprovechamiento de las energías renovables: Dinamarca, y lo hizo con una alta previsión en cuanto a la instalación de aerogeneradores. También puso en marcha el lanzamiento internacional de su nuevo modelo Bee 800, que se suma a los otros cuatro modelos de aerogeneradores que ya tenía. Y agrandó la familia, sumando a la tecnología del viento la solar fotovoltaica.

El origen de Bornay, que ha hecho de la energía sostenible el eje de su motivación empresarial, se remonta a la inquietud de su fundador, Juan Bornay, por producir electricidad a través del viento y que ésta llegara a lugares donde no había. Como hemos contado ya en alguna otra ocasión en Energías Renovables, a partir de un pequeño taller de electricidad de automóviles y una matricería, Juan Bornay comenzó a trabajar en el desarrollo de pequeños aerogeneradores en 1970 con una ilusión: llevar luz a la casa de sus abuelos. Del logro de esa motivación tan personal surgieron también los primeros clientes: “amigos y conocidos, que necesitaban dotar de suministro eléctrico su segunda residencia en zonas alejadas de la ciudad”, escribe en su blog. “Al principio, se trataba de instalaciones personalizadas, a medida. Esto fue conformando procesos para fabricar los primeros aerogeneradores, tomando como base alternadores de coche modificados, acoples mecánicos y hélices de madera, fabricadas artesanalmente”, añade.

## ■ Despegue y consolidación

Los aerogeneradores Bornay contaban desde los inicios con un sistema de orientación provisto de anillos rozantes y escobillas, a fin de facilitar la transmisión de energía sin riesgos para la máquina. En 1978, el cuerpo y el timón de orientación de las miniturbinas ya eran de fibra de vidrio, un importante avance en aquel momento. Pero la década definitiva fue la de los 80, la que marcó la consolidación de la firma y el inicio de sus exportaciones por medio mundo: Estados Unidos, México, Argentina, Angola, República Dominicana, Japón.... Fue en esos años cuando Bornay comen-

zó, además, con la producción en serie del aerogenerador G200W, equipado con un alternador de inducción que mejora el punto de arranque a bajas velocidades del viento. Dos años antes del fin de esta década, en 1988, Bornay da un nuevo paso con la creación de un aerogenerador equipado con alternador trifásico de imanes permanentes de 250 W y control de velocidad por paso variable. “Esto mejoró las prestaciones del Bornay, especialmente en velocidades de viento bajas y medias. La introducción del sistema de frenado automático y el paso variable mecánico permitió controlar el ángulo de ataque de las hélices respecto al viento, proporcionando un arranque con escaso viento y el control a altas velocidades”, explica Juan de Dios Bornay, director de Ventas de la firma.

Algo más tarde Bornay saca al mercado una nueva turbina, con un rotor equipado con paso variable tripala y una potencia nominal de 500 W. Luego, en 1993, lanza la gama Inclín, máquinas robustas que sustituyen el paso variable por el sistema de frenado por inclinación y las hélices de nylon por hélices de fibra de vidrio y carbono, con potencias de 250 W, 600 W, 1000 W y 2500 W. El siglo XXI lo estrena la firma integrando en sus aerogeneradores imanes de neodimio, que técnicamente multiplican por dos su potencia, y reduciendo tres veces su grosor. También actualiza la gama, con máquinas de 250 W, 600 W, 1500 W y 3000 W, y presenta un nuevo modelo de 6000 W de potencia nominal. La firma desarrolla, asimismo, un novedoso sistema de producción de hélices de fibra de vidrio o carbono, basado en el moldeo por transferencia de resina (RTM, por sus siglas en inglés), logrando una relación



peso/resistencia “única en el mercado”, asegura Juan de Dios.

### ■ Las máquinas

Bornay, que está avalada por la certificación ISO 9001, produce en la actualidad cinco aerogeneradores en serie de hasta 6 kW de potencia nominal, que se encuentran instalados a lo largo y ancho del globo: Desde Tanzania o Sri Lanka a la Antártida, donde la compañía tiene instaladas varias turbinas eólicas en la Base Española “Juan Carlos I” que le fueron encargadas por el gobierno español y capaces de resistir las condiciones climáticas tan adversas que rigen en el continente helado. Pero es que los retos han marcado siempre el carácter pionero, emprendedor e innovador de la firma. Bornay ha desarrollado, además, aerogeneradores específicos para conexión a red, adaptados a la normativa de cada país que ya regula el vertido de procedencia mini eólica. Y desde 2011, ha sumado a su producción la energía fotovoltaica, con dos modelos de 12 voltios y 3 modelos de 24 voltios, todos ellos monocristalinos. Ofrece, asimismo, reguladores (Steca, Schneider), baterías (Eixide, Classic, Victron), inversores para conexiones aisladas (Victron Energy, Schneider) e inversores para conexión a red (Schneider).

“Tenemos que estar en el punto de partida de la contribución a la generación distribuida en los países occidentales que ya han regulado la minieólica, estando abiertos a trabajar en conjunto con otras



*Bornay ha sumado recientemente a la minieólica la fotovoltaica, dos tecnologías que casan a la perfección.*

tecnologías. Y al mismo tiempo, hemos de seguir asumiendo el compromiso con el desarrollo de otros países, atendiendo las necesidades de los países más desfavorecidos, aportando nuestro conocimiento y nuestras mejores soluciones a medida”, explica Juan Bornay.

En cuanto al futuro de la minieólica en España, la próxima llegada del autoconsumo puede ser clave. En cualquier caso, Bornay recomienda, tanto para este fin como para viviendas aisladas, las instalaciones híbridas, combinando paneles solares y aerogenerador. “De este modo se garantiza prácticamente al 100% la producción de energía, ya que cuando no hay sol hay viento y al contrario. Ambos sistemas son compatibles y complementarios”, explica Juan de Dios. “La instala-

ción de únicamente una fuente, implica sobredimensionar el sistema para las épocas más desfavorables. En el caso de la eólica, además, se hace necesario conocer con precisión la velocidad de viento del lugar de instalación”, añade.

### ■ Edificio bioclimático

Decía Albert Einstein que predicar con el ejemplo no es solo la mejor manera de enseñar, es la única. Bornay también lo cree así. Su sede central está en Castalla, muy próxima a ese mar Mediterráneo que tanto

*sigue en pág 27...*



## La minieólica en España

En España contamos con un gran potencial para el desarrollo de la energía minieólica, ya que los recursos eólicos son favorables, junto a un sector industrial tecnológico que crece a buen ritmo y cuenta con la experiencia de lo que se viene haciendo con la eólica de gran potencia. Sin embargo, su desarrollo e implantación no han sido especialmente favorecidos, a diferencia de lo que ocurre en países como

Holanda, Reino Unido o EE UU, donde la energía minieólica ya es una realidad bien visible. En todos ellos existe un marco regulatorio propio y se han marcado como objetivo generar entre el 30% y 40% de la energía eléctrica del país en 2050, mediante instalaciones de microgeneración distribuida en edificios, principalmente alimentados por minieólica y solar fotovoltaica. En la actualidad, el Reino Unido cuenta con unas 100.000 instalaciones de microgeneración y se conceden Certificados Renovables a sus propietarios, introduciendo incentivos fiscales para quien produce energía verde. Estas son las principales ventajas de esta tecnología:

- ✓ Es una energía limpia, sostenible y no contaminante.
- ✓ Produce una energía a pequeña escala, de manera distribuida que favorece el autoabastecimiento, es decir que el usuario genere su propia energía para el consumo de su hogar, pudiendo así reducir su factura.
- ✓ Los mini aerogeneradores ocupan un espacio reducido, generan menos impacto visual que otras instalaciones y requieren un bajo mantenimiento.
- ✓ Accesible para las pequeñas economías.
- ✓ Funciona con vientos moderados y no requiere estudios de viabilidad complicados.
- ✓ Proximidad desde el punto de generación al punto de consumo, lo cual minimiza las pérdidas de energía.
- ✓ Desahogo para las redes de distribución sin producir sobrecargas.
- ✓ Mejora la seguridad de suministro del país al reducir su dependencia energética.
- ✓ Genera empleo local de calidad y alto nivel de cualificación (fases de construcción, instalación y mantenimiento).



E

# Juan de Dios Bornay

Director de Ventas de Bornay Aerogeneradores

*“Con un poco de viento a favor,  
el autoconsumo será moneda corriente”*

Entre tantos malos pronósticos, el sector de las energías renovables puede comenzar este año a ver una pequeña luz al final del túnel gracias al esperado autoconsumo. Y esto, para quienes hacen Bornay, “es una nueva puerta que se abre en base a tanto esfuerzo, trabajo y constancia”, afirma su Director Comercial.

P. M.

■ **El gobierno del PSOE se despidió en noviembre pasado aprobando una serie de normativas sobre conexión a la red de instalaciones de pequeña potencia.**

¿Estamos a las puertas del autoconsumo?

■ Mediante el Real Decreto 1699/2011 de noviembre se establecieron nuevas normativas que regulan la conexión a la red de las instalaciones de producción de energía de pequeña potencia, como pueden ser unas placas fotovoltaicas o aerogeneradores. Y de este modo, simplificar los requisitos para la puesta en marcha de pequeñas instalaciones de generación eléctrica, preparando las condiciones para dar paso al autoconsumo. Así se facilitará el desarrollo de las energías renovables en viviendas y pymes. La regulación se aplicará a instalaciones de una potencia no superior a 100 kW. También se instaura un nuevo procedimiento abreviado para las instalaciones más pequeñas, de una potencia no superior a 10 kW. Con dichas normativas, la instalación de un pequeño aerogenerador junto con su inversor de conexión a red, puede hacerse en cualquier punto donde exista red eléctrica, bajo la modalidad de autoconsumo. Y así, la energía generada es autoconsumida por el usuario. Pero si la demanda fuera superior a la generación, la red eléctrica nos daría el suministro necesario y si ocurriese lo contrario, verteríamos la energía excedente a la red eléctrica. Aunque este punto aún está pendiente de aprobación en el RD, como también la regulación de primas y/o subvenciones que garanticen plazos de amortización viables.

■ **¿Hasta qué punto el autoconsumo es determinante para el futuro de la minieólica?**

■ En Bornay sentimos que este Real Decreto todavía no tiene el alcance que debería tener, pero creemos que es un nuevo motivo para tener un futuro mejor. Porque como dice Javier Forte, presidente de la sección de minieólica de la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA), “En todo el tiempo que ha tardado en aprobarse el decreto, se han producido mucho cambios, pero este texto siempre será mejor que lo que teníamos antes, que era nada; esto nos permite nacer como sector”. Y este “nacimiento” del sector, en el que Bornay lleva más de 4 décadas trabajando, esperamos sea una nueva oportunidad para que las energías renovables ocupen el lugar que se merecen. Porque con un poco de viento a favor, si vale el término, en menos años de lo que creemos podríamos comenzar a hacer del autoconsumo una moneda corriente.

■ **Económicamente, ¿será rentable optar por el autoconsumo? ¿Cuánto puede costar una instalación “estandar”, para una vivienda media española y cuánto se tarda en amortizarla?**

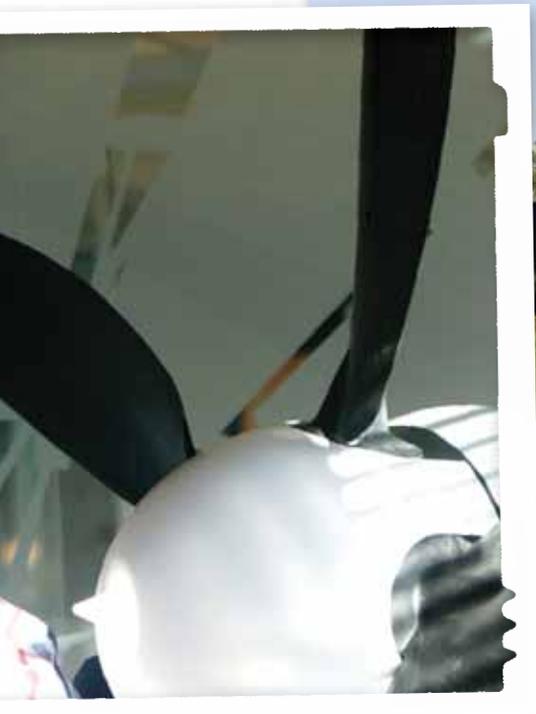
■ Respecto a la parte económica, que hoy es la que más cuesta rentabilizar, podría contar con subvenciones y ayudas gubernamentales que cambiarían notablemente la situación actual, como así también los costes de fabricación e instalación. Desde el punto de vista productivo, la aparición de normativas de este tipo en varios países y en este caso el RD en España está comenzando a incrementar la demanda, y paralelamente la producción. Esto va a implicar cambios importantes en la fabricación y por lo tanto una reducción de costes. Desde el propio PER 2011/2020 se establecen estimaciones de costes, donde se establece que el precio actual de esta tecnología está entre 3.500 – 4.000 €/kW, aunque en realidad estamos más cercanos de los 5.000 – 6.000 €, y lo más importante es



que fija un precio objetivo en 2020 de 1.820 €/kW. Si nos basamos en los precios actuales, una instalación de 1,5 kW de conexión a red, podría estar en torno a los 10.000 €, mientras que una de 3 kW podría estar en torno a los 15.000 €. Con los precios actuales de la energía de 14c€/y velocidades de viento de 3,5 m/s la amortización sería superior a los 20 años. Para amortizaciones en torno a 10 años, el kW producido por energía minieólica debería de pagarse entre 35 y 40 c€, o poder optar a subvención o ayudas. Por todo esto, desde Bornay esperamos que 2012 sea el despegue definitivo para las energías renovables, tanto en casas particulares como negocios agropecuarios o empresas. Y que la gente se siga interesando por saber que el autoconsumo permite suministrar energía a todo tipo de instalaciones y aplicaciones, como la electrificación rural, las telecomunicaciones, el bombeo de agua y el autoconsumo conectado a red. Esperemos que muchos decretos más permitan el crecimiento del sector y que cada vez estemos más concienciados sobre lo que significa pensar un planeta realmente sostenible.

■ **En 2011 abrieron oficina en Dinamarca. ¿Qué les llevó a dar este paso?**

■ La decisión de llevar adelante la creación de Bornay Dinamarca surge a raíz de dos inversores locales y la buena perspectiva que tanto normativa, como de recursos, tiene el país. Basados en estas dos premisas se plantea un ambicioso proyecto por el cual se establece Bornay Dinamarca y una red de empresas instaladoras que actualmente ya cuenta con 11 colaboradores repartidos por todo el país. Los primeros pasos fueron probar los productos en la sede de Bornay Dinamarca, así como certificar la máquina, concretamente el Bornay 6000,



...viene de pág. 25.

La firma produce en la actualidad cinco aerogeneradores en serie de hasta 6 kW de potencia nominal

pasados los cuales se esta comenzando a realizar las primeras instalaciones.

■ **El pasado año también sacaron al mercado sus propios paneles fotovoltaicos. ¿La combinación de mini eólica y FV es la idónea para electrificar nuestros hogares?**

■ Para Bornay, ambas tecnologías siempre han ido de la mano, como tecnologías complementarias garantizando el suministro bajo todo tipo de condiciones climáticas y garantizando de este modo un suministro energético constante.

■ **Bornay está presente ya en medio mundo ¿Continuarán en 2012 con el proceso de internacionalización? ¿Tienen puesta la vista en algún país en concreto?**

■ Efectivamente tenemos una amplia presencia internacional, y la crisis esta llevándonos también a ampliar estos horizontes con presencias comerciales, ferias y otras acciones en varios países. En este año 2012, nuestros esfuerzos van a ir especialmente destinados a terminar unos importantes proyectos que tenemos abiertos en Latinoamérica, así como reforzar y comenzar a lanzar las actividades en Dinamarca y México principalmente. De momento la apertura de nuevos mercados queda un poco en un segundo plano. Ahora mismo toca centrarse en el RD de instalaciones de pequeña potencia y los proyectos en marcha. ■

gusta al fundador de la empresa, y se ha convertido en una completa referencia en arquitectura bioclimática. Todo el edificio, en el que están agrupados los departamentos que integran el proceso de fabricación de los aerogeneradores, así como Administración, Comercial, Producción y Laboratorio, es una exposición permanente de varios tipos de tecnologías renovables y de eficiencia energética.

“Disponemos de una instalación solar fotovoltaica conectada a red con una potencia instalada de 45 kW, repartida entre diferentes emplazamientos, destacando los paneles solares situados sobre la fachada, que a su vez hacen la función de parasol, idónea para regular la entrada de radiación solar dentro de las oficinas y, por lo tanto, la temperatura interna”, explica Juan de Dios. “Además de los paneles solares, también hay varios aerogeneradores: una unidad de 50 kW, dos de 12 KW, así como una de nuestras máquinas de 6000 kW y

otra de 3000 kW. Estos aerogeneradores están conectados a red para autoconsumo, ya que la actual legislación no contempla la venta a red de energía minieólica”, añade.

Todo ello permite a la firma producir más energía de la que consume. Según se puede ver en su página web, en el año 2009 la empresa tuvo un consumo energético en sus instalaciones de 19.000 kWh/año, frente a una producción mediante fuentes de energías renovables de 78.500 kWh/año, esto es, cuatro veces más. Su apuesta hacia la sostenibilidad también queda patente en que Bornay es una de las empresas pioneras en España en moverse en coche eléctrico. En su caso, en un Nissan Leaf 100% eléctrico, que además se recarga gracias a sus propias fuentes de energías renovables, la solar fotovoltaica y la minieólica.

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

## Últimos proyectos destacados

### ✓ 27/12/2011. Conexión a red en México DF de un aerogenerador Bornay 1500.

Se trata de la primera instalación de un aerogenerador de minieólica conectado a red en Veracruz, México para la Comisión Federal de la Electricidad. (C.F.E.). Es una instalación piloto para la demostración de la tecnología y primeras experiencias con este tipo de instalaciones. La CFE también cuenta con varios sistemas interconectados con la red eléctrica a partir de solar fotovoltaica.

El aerogenerador seleccionado es el Bornay 1500. Está conectado a un inversor Aecon de conexión a red, y un banco de resistencias para el control del aerogenerador ante cualquier anomalía de la red eléctrica, capaces de absorber una potencia pico de hasta 3,6 kW.

### ✓ 20/01/2011. Electrificación de un núcleo asilado en Lubumbashi, Congo (foto).

Bornay suministró un aerogenerador de 3.000 kW, así como paneles (Bornay SDM17), regulador, batería e inversor para la realización de varias instalaciones independientes, dotando a sus emplazamientos de energía eléctrica y agua para el consumo doméstico. La instalación también proporciona electricidad para el funcionamiento de una radio local.

Actualmente está en preparación la ampliación del proyecto para la construcción de una granja avícola y la electrificación de un colegio.

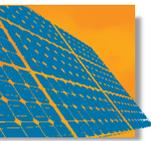
### ✓ 21/10/2010 Electrificación del centro Llatje Electroconfort, en Tortosa, España.

Se trata de un sistema mixto minieólico-solar. Está compuesto por un aerogenerador Bornay 3000 y 1000 W en paneles solares fotovoltaicos, aportados por 10 paneles de 100W de potencia nominal cada uno. Ambos sistemas cargan un banco de baterías con autonomía para tres días y suministran a diferentes elementos disponibles en este centro, dedicado al suministro de material eléctrico, climatización, material para piscinas, etc.

### ✓ 15/10/2010 Electrificación de vivienda aislada en Amack Solar, Líbano.

Se trata también de una instalación eólica-solar. Incluye un aerogenerador Bornay 6000 combinado con un sistema solar fotovoltaico sobre cubierta de Suntech, con un total de 18 paneles sumando una potencia de 3 kWp. Incluye, además, un conjunto de 32 baterías, regulador y un inversor/cargador (Victron Quattro 48/10000), de una potencia nominal de 10 kVA).





# Fotovoltaica para saciar la sed

*La gestión del agua es un problema global. La ONU estima que unos 900 millones de personas no disponen de agua potable y 2.600 millones no tienen los servicios mínimos de saneamiento. Seguro que lo más urgente es la potabilización, un campo en el que toda acción es bienvenida. Una de las últimas es una potabilizadora portátil que funciona con energía solar.*

José A. Alfonso

**S**i los datos actuales sobre el acceso al agua son estremecedores el futuro se antoja peor. Naciones Unidas prevé que en 2050 la seguridad alimentaria requerirá el doble de agua que actualmente. Y para la misma fecha cuantifica en 7.000 millones los habitantes que se concentrarán en 60 países, con la consecuencia de sufrir escasez de agua.

La premura con la que trabajan distintas organizaciones es la de atender las necesidades de consumo donde el agua no es potable y no se dispone de electricidad para potabilizarla. Siete empresas

cataloganas se plantearon esos mismos requerimientos y de su acción nació un ingenio bautizado como H2Optima. Toma el nombre de su objeto de trabajo, el agua, y de la empresa creada para hacerla realidad, Óptima Renovables.

Tiene el aspecto de un pequeño satélite con los paneles solares fotovoltaicos desplegados, pero sus ruedas indican que su lugar está en tierra firme. El equipo, autónomo y portátil, se ha diseñado para producir agua potable a partir de agua dulce contaminada, agua salina o agua de mar de tal manera que se pueda utilizar tanto para consumo humano como agrario.

Hay empresas que ya están utilizando H2Optima en España y alguna ONG está trabajando en proyectos a corto plazo. Es el caso de Acción contra el Hambre (ver recuadro) que plantea potabilizar agua en la Franja de Gaza, en territorio palestino. Pablo Alcalde, técnico del departamento de agua, saneamiento e higiene de esa asociación está convencido de las virtudes de la máquina y no duda al afirmar que “es una alternativa más dentro del espectro de soluciones técnicas que hay para el abastecimiento de agua, lo veo como una respuesta a contextos donde ahora no hay otra manera de facilitar agua. No es la solución universal,





porque no la hay, pero es una alternativa interesante”.

#### ■ Hasta 7.000 litros al día

Existen tres modelos básicos, uno para cada tipo de agua, y un cuarto especial para emergencias. Este último, que engloba los tres básicos, nació de la necesidad expresada por Médicos Sin Fronteras de disponer de un aparato que se pudiera utilizar en situaciones en las que no se dispone ni de tiempo ni de medios para analizar el agua, explica Martí Lloveras, responsable de relaciones externas de Óptima Renovables.

La energía que necesita la potabilizadora para funcionar se consigue mediante tres paneles solares fotovoltaicos de 250 Wp cada uno. La cantidad de agua potabiliza dependerá de las condiciones de contaminación o de salinidad en las que se encuentre y de la radiación solar. Con una radiación media de 5 horas al día H2Optima tiene una capacidad media anual para potabilizar 7.000 litros al día de agua dulce contaminada mediante membranas de ultrafiltración. Para agua salina (entre 3.000 y 15.000 partes por millón de cloruros) se obtendrían 2.000 litros diarios usando membranas de ósmosis inversa de baja presión. Y en el caso de agua de mar (40.000 partes por millón de cloruros) la media es de 500 litros al día, en este caso usando membranas de ósmosis inversa de alta presión.

Además de las sales contaminantes, durante el proceso de potabilización se



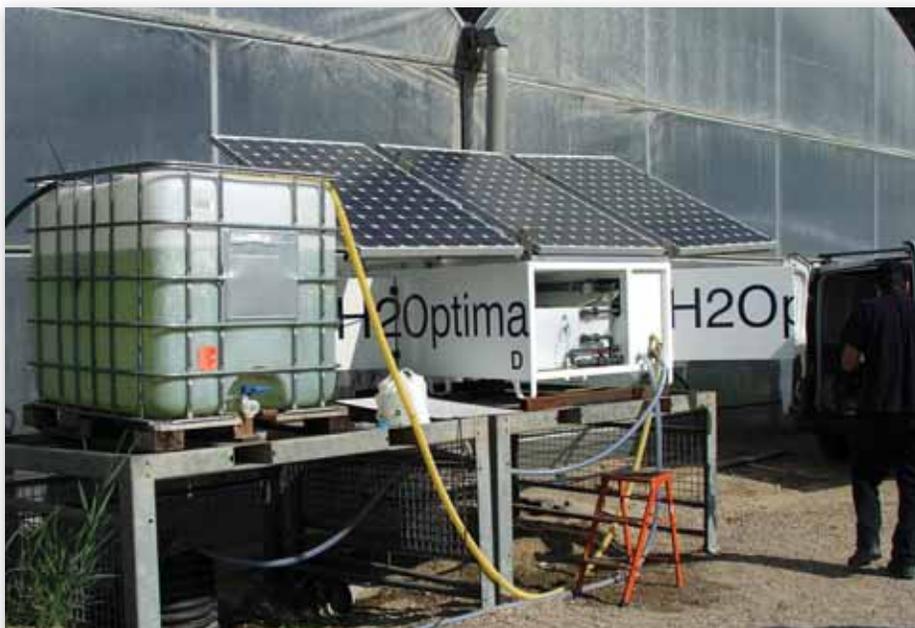
eliminan los virus y bacterias que pueda contener el agua. En casos poco habituales, como el de aguas contaminadas por arsénico, las membranas de ósmosis no podrán eliminar el 100% del compuesto, pero sí es posible añadir unos filtros que acabarán con la totalidad.

#### ■ Completamente automatizado

El funcionamiento de la máquina es totalmente automático. Una vez desplegados y orientados los tres paneles fotovoltaicos, cuando la radiación solar sea

suficiente la planta comenzará a producir. Dependiendo de la intensidad del sol irá regulando el caudal de agua producido y no parará hasta que la radiación sea insuficiente para mantener las bombas en marcha o el depósito esté lleno.

El mantenimiento, igual que la producción, se ha automatizado casi totalmente. No se requieren sales para la cloración, ya que H2Optima utiliza las propias sales del agua. Solo en el caso de potabilizar agua de lluvia o de alta montaña con bajo contenido en cloruros sería



aconsejable echar una pequeña cantidad de sal común. Las membranas de ósmosis y de ultrafiltración se enjuagan cuando la máquina está funcionando y se sustituyen cada cuatro años. Las labores del usuario se limitan a limpiar con agua y jabón los módulos fotovoltaicos y cambiar la arena del prefiltro. Los únicos consumibles son los cartuchos de los filtros. Se cambian cada 50.000 litros. Su coste es de 6 euros.

El precio de H2Optima oscila dependiendo del tipo de agua que va a potabilizar. El más barato, para agua dulce contaminada, son 16.000 euros. Para agua salina 17.000, para agua de mar 19.000 y la unidad de emergencias es la más cara, 22.000 euros. Todos los equipos, explica Martí Lloveras, se crearon respetando tres premisas: debían ser portátiles, capa-

*sigue en pág 32...*

## La Franja de Gaza, guerra a la salinidad del agua

**H2Optima ha sido diseñada para que pueda utilizarse casi en cualquier terreno. Los conceptos de sencillez y eficacia en el uso y mantenimiento la han convertido en una máquina de apreciables virtudes que muy pronto serán puestas a prueba en un territorio tan complicado como la Franja de Gaza. Un lugar pequeño, con los acuíferos sobreexplotados y en situación de guerra.**

Cuando Optima Renovables se aventuró a concebir una potabilizadora como la que ha fabricado atendió a las demandas de las organizaciones no gubernamentales. Les explicó la máquina y les pidió que pusieran a prueba sus capacidades atendiendo a las necesidades que aconsejaran las experiencias de sus intervenciones sobre el terreno. Así, por ejemplo, Médicos Sin Fronteras entendió que era necesario un modelo específico para emergencias, para esos momentos en los que no hay tiempo para analizar ni cuánto, ni de qué está contaminada el agua, sino que lo que se necesita es agua potable. Son informaciones valiosas para adaptar la tecnología a la realidad en la que pretende actuar y una carta de demostración para aquellas organizaciones susceptibles de utilizarlas. Es el caso de Acción contra el Hambre, desde donde se prepara la puesta en marcha de una planta piloto con una potabilizadora fotovoltaica H2Optima. El lugar elegido para su implantación es la Franja de Gaza, en territorio palestino.

### Lucha contra la salinidad

H2Optima se ha elegido para esta misión por el grave problema de salinidad del agua en esa zona. Pablo Alcalde, técnico del departamento de agua, saneamiento e higiene de Acción contra el Hambre, asegura que "no hay opciones de extracción de agua dulce porque los acuíferos superficiales están contaminados y porque los acuíferos profundos, que tradicionalmente ofrecían una buena calidad, están sobreexplotados". De ellos se abastecen tanto israelíes como palestinos y la sobreexplotación ha provocado la entrada del agua del mar.

El plan de Acción contra el Hambre es montar una planta piloto con la potabilizadora fotovoltaica. Aún no ha determinado el lugar concreto, pero será en un punto donde la organización ya está presente. A favor se cuenta con que las redes en la Franja de Gaza no son malas, otra cosa es la calidad del agua, y con que la Autoridad Costera, que es la responsable de la gestión de los acuíferos, dispone de buenos ingenieros. La otra cara de la moneda, la negativa, es el bloqueo de Israel. "La principal dificultad es la introducción de la planta en el país, es complicado importar este tipo de tecnología", explica Pablo Alcalde. De la misma manera, hay que asegurar la disponibilidad de recambios o de apoyo técnico ante cualquier avería. Tampoco es sencillo que los técnicos obtengan el permiso israelí para entrar en la Franja de Gaza.

### Agua potable para 2.000 personas al día

Acción contra el Hambre ya se ha puesto en contacto con la Autoridad Palestina, que ha mostrado su interés en el proyecto y ha pedido información sobre la planta. Los gestores del agua en la Franja de Gaza no son nuevos en el asunto, manejan otro tipo de plantas para afrontar el problema de la potabilización. La

autonomía es una de las características de H2Optima que convierte el proyecto en novedad. "El valor añadido de estas plantas", indica Pablo Alcalde, "es la posibilidad de radicarlas en diferentes municipios".

Acción contra el Hambre intenta llevar a la Franja de Gaza el modelo de H2Optima con capacidad para potabilizar 5 m<sup>3</sup> de agua al día. Esos 5.000 litros es una cantidad estimada que depende de la salinidad del agua. Tampoco es fácil determinar cuántas personas se puede atender con esa cantidad de agua, la cifra varía dependiendo de los parámetros que se apliquen. Según la Carta Humanitaria y Normas Mínimas de Respuesta Humanitaria en Casos de Desastre del Proyecto de la Esfera son necesarios 15 litros de agua por persona y día. En el caso de la Franja de Gaza la Autoridad Palestina recomienda 100 litros por persona y día.

"En el proyecto piloto estimamos la atención de unas 2.000 personas con agua estrictamente potable", cuantifica Pablo Alcalde. Ahora bien, lo primero es probar la máquina sobre el terreno y por ello no se comprometerán cifras de atención con la Autoridad Palestina para no generar falsas expectativas.

### En busca de socio capitalista

La idea y la máquina están, ahora falta un promotor. Y por el momento la crisis aprieta. El acuerdo de colaboración entre Optima Renovables y Acción contra el Hambre establece implementar una potabilizadora de acuerdo a la siguiente distribución de labores. La empresa pone la máquina, la tecnología y busca un patrocinador. La ONG apoya la búsqueda de sponsor, localiza el lugar para su implantación y se compromete a la puesta en funcionamiento. Y, por último, el patrocinador paga el coste de H2Optima. A día de hoy esta es la parte que falta por cumplir, explica Fernando Sevillano, responsable de empresas de Acción contra el Hambre.

Otro de los compromisos logrados hasta ahora entre empresa y ONG es la participación de H2Optima en la exposición "Mercado del Hambre", organizada por Acción contra el Hambre en el Museo de la Ciencia y la Técnica de Cataluña.



### Más información:

→ [www.accioncontraelhambre.org](http://www.accioncontraelhambre.org)

# LA ENERGÍA

## QUE NOS HACE CRECER

**10**

años de  
garantía

**238W**

más  
potencia

**+30**

años en  
el sector

### Soluciones a medida para un mundo más sostenible

#### La energía fotovoltaica es la solución para crecer sosteniblemente

Atersa trabaja en esta dirección para construir un mundo mejor. Los nuevos módulos fotovoltaicos ofrecen calidad e innovación y están fabricados bajo los más estrictos controles medioambientales.



Asociado a



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

Madrid 915 178 452  
Valencia 902 545 111  
Alemania +49 151 153 988 44  
Italia +39 039 226 24 82

[atersa@atersa.com](mailto:atersa@atersa.com)

**atersa**  
grupo elecnor

## SOLAR FV

...viene de pág. 30.

ces de potabilizar agua en lugares sin electricidad, y que su uso y mantenimiento fuera tan simple como para que una persona que no sepa leer pueda aprender a manejarlo.

### ■ A pleno funcionamiento

Los clientes interesados son diversos. Algunas unidades están funcionando en granjas y viveros de la provincia de Giro-

na, hay proyectos con algunas organizaciones no gubernamentales y se están fabricando tres unidades que irán a Malasia a petición del Ministerio de Agricultura para probarlos en tres aplicaciones diferentes.

También se ha interesado el Ministerio de Defensa español, que ha preguntado por Optima Life, la mayor de las potabilizadoras que se han diseñado. Hay dos modelos. El más pequeño se ha ideado

para que todos sus elementos viajen en un contenedor de 20 pies, y el más grande en uno de 40 pies. La capacidad y el precio varían. El primero potabiliza 25.000 litros de agua al día y el segundo 50.000, con una radiación solar media de 5 horas por jornada. El más pequeño cuesta 105.000 euros y el más grande 130.000.

### ■ Más información:

→ [www.optimarenovables.com](http://www.optimarenovables.com)

## De agua negra a agua potable

Uno de los retos, seguro que obligación, de la sociedad actual es la necesidad de reinventar el agua. En Cataluña, por ejemplo, solo se reutiliza el 8% del agua mientras que en Israel el 75%. Y desde ese convencimiento Vivers Ter se ha propuesto convertir las aguas negras en aguas de boca. Uno de los elementos para conseguirlo es H2Optima.



Vivers Ter es un vivero de producción de plantas que se localiza en Girona y cuya especialidad son las paredes y cubiertas vegetales. Desde el pasado mes de junio están utilizando una de las potabilizadoras fotovoltaicas de Optima Renovables. Con su uso no obtienen ningún rendimiento comercial. “Lo que nos interesaba, puesto que depuramos aguas negras y aguas grises, es saber si la máquina era capaz de potabilizar el agua que nosotros depuramos”, explica Alex Puig, propietario de Vivers Ter. “Lo que demostramos es que a través de la vegetación y de unas placas fotovoltaicas las ciudades podrían reutilizar el agua que consumen”.

La experiencia le da la razón. El agua de las oficinas de Vivers Ter está siendo tratada de esta manera. Primero pasa por un sistema primario de depuración posteriormente por unos filtros de plantas y finalmente se someten a un tratamiento de ósmosis inversa a través de la potabilizadora fotovoltaica. El agua obtenida es potable según el dictamen de los análisis a que ha sido sometida. “Nuestro trabajo es experimental puro. Queríamos saber si podíamos convertir el agua de alcantarilla en agua de boca”, afirma Alex Puig. La contestación es sí.

### Babylon, un referente mundial

La experiencia de Vivers Ter con H2Optima ha sido útil para que la potabilizadora fotovoltaica sea parte de un proyecto de pared vegetal único en el mundo tanto por sus dimensiones, la fachada verde mide 2.500 m<sup>2</sup>, como porque incorpora los mecanismos necesarios para depurar aguas negras procedentes del alcantarillado y convertirla en agua potable.

Babylon, que ya está funcionando, se inaugurará probablemente a finales de marzo. La instalación es una pared vegetal construida mediante una estructura modular de piezas de 50 x 104 cm y de 14 cm de espesor de sustituto que cumple tres funciones: estética, aislamiento térmico y depuración de aguas en una de las fachadas del Espaci Tabacalera de Tarragona.

Para realizar la depuración se dispone de unos módulos, que son contenedores de barco reciclados, a los que se incorporan los mecanismos necesarios para depurar las aguas negras del alcantarillado, convertirlas en grises y con ellas regar por goteo los parques públicos. A este modelo de trabajo se ha añadido una pieza más, la potabilizadora solar, de tal manera que el agua, después de pasar el filtro vegetal, vuelva a depurarse y sea apta para el consumo humano.

### Una máquina multiusos

“La potabilizadora”, explica Alex Puig, “no ha dado ningún problema de funcionamiento, únicamente se han tenido en cuenta algunos detalles de tipo mecánico. Una vez que se han equilibrado los caudales, cómo captar y cómo dosificar la cantidad de agua que va entrando y la que va depurando, la máquina ha funcionado sola”.

La experiencia demuestra que es un aparato versátil, utilizable en infinitud de escenarios. “Lo mejor es la autonomía que tiene al funcionar con placas solares fotovoltaicas y que genera el cloro que necesita. Para todos los países en los que la gente tiene que transportar el agua en bidones es una solución, les dará la vida. En Europa y en España también es perfecto para multitud de lugares”.

### ■ Más información:

→ [www.v-ter.com](http://www.v-ter.com)

## La unión hace la solidaridad

El proyecto H2Optima nace de la unión de siete compañías. Es un proyecto empresarial, sin duda, que también persigue aportar responsabilidad social y solidaridad. Los equipos están probados desde hace meses y el objetivo de su fabricación es ponerlos en el mercado, aunque no hay prisa. “Somos un grupo de empresas que cada una tiene su actividad propia, por ello no tenemos la urgencia de facturar y hemos preferido tener el producto bien probado antes de sacarlo al mercado”, asegura Martí Lloveras, responsable de relaciones externas de Optima Renovables, la compañía en la que se aglutinan las siete firmas catalanas promotoras del ingenio.



■ **ADDENDUM** (Terrassa).  
Especialistas en transmisiones mecánicas y engranajes.  
→ [www.addendum.es](http://www.addendum.es)



■ **AECA GROUP** (Terrassa).  
Tratamientos de aguas.  
Eficiencia Energética.  
→ [www.aecagroup.com](http://www.aecagroup.com)



■ **ARGOS – Grupo LLOVERAS** (Terrassa – Sant Cugat).  
Comercio Internacional, alimentación, ingredientes y productos energéticos.



■ **ENGINN** (Sant Cugat). Ingeniería de procesos, estudios de viabilidad, y proyectos energéticos.



→ [www.enginn.net](http://www.enginn.net)  
■ **SERENG** (Terrassa).  
Estructuras metálicas inteligentes para el sector automoción y electrodoméstico.



→ [www.sereng-group.com](http://www.sereng-group.com)  
■ **SOLID ENGINYERIA** (Terrassa -Barcelona). Ingeniería de producto, diseño y prototipos.



→ [www.solid-enginyeria.com](http://www.solid-enginyeria.com)  
■ **ZURC – Grupo CIRCUTOR** (Viladecavalls). Equipos de medida eléctrica. Grupo CIRCUTOR. → [www.zurc.com](http://www.zurc.com)

## Destacados de la European Pellet Conference 2012



29 Febrero – 01 Marzo 2012, Wels/Austria, [www.wsed.at](http://www.wsed.at)

"La European Pellet Conference 2012 ofrecerá nuevos formatos, temas y eventos", anuncia Christiane Egger, la directora de la conferencia. "La nueva "Pellet Academy" ofrecerá sesiones formativas interactivas y el "World Pellet Business Forum" se convertirá en un mercado para innovaciones empresariales. Adicionalmente, una nueva conferencia tendrá lugar dedicada a jóvenes investigadores", añade Christiane Egger.

La European Pellet Conference 2012 tendrá lugar del 29 de febrero al 1 de marzo en Wels/Austria. Con más de 600 participantes cada año, las European Pellet Conferences se han convertido en el mayor evento anual de pellets a nivel mundial. El programa de la conferencia está disponible online en [www.wsed.at](http://www.wsed.at). El evento se organiza en el marco de la conferencia anual "World Sustainable Energy Days" organizada por O.Oe. Energiesparverband, la agencia energética de Upper Austria.

### ¿Qué novedades hay en 2012?

- En el marco de la European Pellet Conference, tendrá lugar por primera vez la **"Pellet Academy"**. Ofrecerá información detallada y sesiones formativas interactivas sobre estándares, desarrollos del mercado, etc.
  - El **"World Pellet Business Forum"** se convertirá en un mercado para la innovación en productos y servicios, resultados de I+D, modelos de negocio, finanzas, ejemplos de case studies, etc.
  - Un concepto de conferencia completamente nuevo se llevará a cabo por medio de **WSED next!** Basado en la presentación de estudios científicos y las evaluaciones de un comité de expertos científicos, jóvenes investigadores de todo el mundo presentarán su trabajo y resultados en los campos de la biomasa y la eficiencia energética.
  - La conferencia **"Biomass Partnerships"** se centrará en la contratación de calor de la biomasa y otras alianzas en la cadena de valor de la biomasa.

Adicionalmente, los **World Sustainable Energy Days** ofrecerán otros eventos de alto nivel, incluyendo los siguientes:

- Conferencia **Nearly Zero Energy Buildings**
- Conferencia **Energy Efficiency Watch**
- Stakeholder Meeting **"NZEB: The vision for 2020"**
- **B2B-Meetings**

### Para más información:

Conference website [www.wsed.at](http://www.wsed.at) o

O.Ö. Energiesparverband, Landstrasse 45, 4020 Linz/Austria,

T: +43-732-7720-14386, [office@esv.or.at](mailto:office@esv.or.at), [www.esv.or.at](http://www.esv.or.at)



# El papel de la bioenergía

*De Empresa Nacional de Celulosa a Celulosa y Energía. Las siglas de Ence, tradicionalmente asociadas a la fabricación de pasta de papel, han cedido protagonismo a la energía, y más concretamente a la biomasa. Lleva una década vertiendo kilovatios hora producidos con biocombustibles, pero ahora se encuentra en pleno período de expansión bioenergético (doblar la capacidad de producción). El camino emprendido por el grupo no está exento de controversias legislativas y ambientales que están dispuestos a superar.*

Javier Rico

**S**i hubiera que buscar iconos de conflictos ambientales y contestación ecologista a industrias ubicadas en España, la fábrica de pasta de papel de Ence en la ría de Pontevedra ocuparía uno de los primeros puestos. Lo cierto es que la controversia se mantiene debido a la ampliación y prórroga de la planta, que ha ocasionado sonoras y multitudinarias manifestaciones en contra, pero también hay que reseñar que en la compañía se viven momentos de comunicación fluida y abierta que es bien recibida, y compartida, por los grupos ecologistas, y que coincide con la expansión de la empresa hacia la rama energética.

El Plan de Energía Renovable 2011-2015 de Ence (antes Empresa Nacional de Celulosa y ahora Energía y Celulosa) plantea un crecimiento de su cartera renovable del 100% (de 180 MW a 390 MW), y todo basado en la biomasa. La construcción de una planta en Huelva de 50 MW, la de mayor capacidad hasta el momento situada en España, se ha convertido en el buque insignia de los nuevos tiempos que corren en la energética-papelera. Nuevos tiempos en la bioenergía que realmente comenzaron hace muchos años, ya que esos 180 MW actuales lo convierten en el primer productor de electricidad con biomasa de España.

“Prácticamente, desde la primera fábrica que construimos a finales de los años cincuenta del pasado siglo comenzamos a auto-consumir energía producida con biomasa”. Jacinto Lobo es director general de Energía de Ence y, tras esta mirada al pasado, explica la situación actual del parque bioenergético de la compañía: “generamos electricidad en nuestras tres fábricas a través de seis líneas de producción (dos en Navia, una en Pontevedra y tres en Huelva), con 229 MW de potencia nominal instalados en total, 180 de los cuales son a partir exclusivamente de biomasa y el resto es cogeneración con gas natural”. Cuatro de esas líneas son de cogeneración, una con gas natural (Huelva) y las otras tres (una en cada fábrica) con la biomasa residual del proceso de extracción de celulosa, que además producen el vapor necesario para el proceso de fabricación de la pasta de papel. Por último, las fábricas de Navia y Huelva añaden una línea de producción energética por condensación cada una, que se alimentan exclusivamente de biomasa forestal residual (residuos forestales y licor negro).

El objetivo del nuevo plan hasta 2015 se basa en plantas de biomasa industriales construidas exclusivamente para tal fin y cuyo suministro procederá en un 60% de cultivos energéticos, entre los que dominan eucaliptos y chopos, y en un 40% de residuos agroforestales. Hasta ahora, la producción tiene muy variadas procedencias. Según Lobo, las plantas actuales “se nutren fundamentalmente de la propia corteza de los eucaliptos que llegan a la factoría para su transformación en celulosa, de la biomasa procedente de la gestión





forestal de la compañía y de la residual derivada del proceso productivo, es decir, todos los componentes de la madera que no son celulosa y que en términos industriales se denomina licor negro. El 59% de la energía con biomasa producida por Ence procede del licor negro”. Recapitulando: el 78,6% de la energía producida es a partir de biomasa forestal residual, en su mayor parte de sus procesos forestales o industriales, y el resto es a partir de gas natural. En la actualidad, parte de esa biomasa residual procede de voluminosos tocones de eucaliptos añosos procedentes de cultivos en terrazas.

### ■ FSC y mejora de los cultivos

Aparte de cuestiones vinculadas a la contaminación de las fábricas, uno de los principales puntos de desencuentro tradicionales entre la empresa y los ecologistas es la gestión y expansión de los cultivos de eucaliptos. Este árbol, originario de Australia, arrastra una mala fama ganada hace décadas por la invasión de terrenos forestales en lugares emblemáticos como Doñana o Monfragüe, y en otros montes de la cordillera Cantábrica. “Ante los proyectos de nuevas plantas y nuevos cultivos, lo primero que hicimos es presentarles nuestro informe “La conflictividad de las plantaciones de eucalipto en España (y Portugal)”, para que no reproduzcan los mismos errores que han cometido en cultivos anteriores, en especial con más aterrazamientos y la eliminación de la flora autóctona”. Miguel Ángel Soto, responsable de la campaña de Bosques de Greenpeace presenta así el estado de la cuestión ambiental con Ence, y reconoce que “estamos en un momento de diálogo para mejorar todas estas cuestiones”.

A raíz del último enfrentamiento, provocado por la adecuación de las terrazas en la finca El Berrocal, situada dentro de los límites del Paisaje Protegido de Río Tinto, en 2009, se acercaron posturas e incluso se han creado grupos de trabajo conjunto entre conservacionistas y responsables de Ence. Ayuda en esta aproximación la certificación forestal de los cultivos de la compañía. Aunque la mayoría de la superficie en España cuentan con el sello PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification), el peor valorado por la ONG al considerarlo de menor nivel de exigencia de sostenibilidad, el pasado mes de septiembre, la filial forestal de Ence, Silvasur,

obtuvo la certificación con el esquema FSC (Forest Stewardship Council) para 20.582 hectáreas del patrimonio que gestiona en Huelva, que ya contaba con el PEFC. Sumando la superficie que gestionan sus filiales en España y Uruguay, en la actualidad, 52.086 hectáreas disponen del sistema FSC y 62.599 del PEFC (estas todas en España).

Pero los nuevos cultivos deberán aspirar a otros reconocimientos o parámetros de sostenibilidad, ya que no se realizarán en terrenos forestales. Los objetivos del plan son captar, gestionar, cultivar, cuidar y cosechar cultivos energéticos en un total de 40.000 hectáreas. En este sentido, Ence suscribe lo enunciado en un reciente informe de Boston Consulting Group (BCG) que analiza las ventajas socioeconómicas y ambientales de cumplir los objetivos nacionales con biomasa del Plan de Energías Renovables 2011-2020. “El desarrollo de cultivos energéticos –argumen-

ta el trabajo de BCG– permite aprovechar tierras marginales y de rentabilidad comprometida que no compiten con uso agro-alimentario, dotando al sector rural de nuevas alternativas estables y a largo plazo. Los beneficios sociales en el entorno rural son inmediatos”. Jacinto Lobo añade que “en algunas zonas de España (por ejemplo, en Mérida), Ence está plantando cultivos energéticos en zonas agrícolas en desuso (antiguos tabacales, en muchos de los casos)”.

“Habrá que permanecer atentos a los consumos de agua y a la utilización de fertilizantes, herbicidas y plaguicidas que ocasionarán mayores impactos en tierras agrícolas ya de por sí muy degradadas”, advierte Miguel Ángel Soto. En un reportaje de 2010 publicado en esta misma revista, Federico Ruiz, coordinador de I+D de Mejora Selvícola de Ence, exponía algunas de las claves que harán más rentable y sostenible las plantaciones destinadas a las nuevas instalaciones, entre ellas, la reducción progresiva de los eucaliptos en Andalucía, “transformando en bosque mediterráneo la mayor parte del eucaliptal público abandonado o de bajo rendimiento”. Una mayor densidad por hectárea (pasar de los mil árboles de las plantaciones para celulosa a los 3.500), turnos de corta de solo dos años (diez a catorce en celulosa), mejora genética y optimización del riego son algunas de las líneas de investigación que lleva a cabo la compañía.



## El plan, planta a planta

Ence tiene previsto construir nueve plantas de biomasa con producción de electricidad hasta 2015. Excepto la que ya está en construcción en Huelva, de 50 MW, el resto serán instalaciones con características muy similares, en especial las de 20 MW. La inversión industrial del Plan de Energía Renovable 2011-2015 asciende a 525 millones de euros. A esta inversión se añadirá la derivada de los cultivos energéticos, de unos cien millones de euros. En total, se gestionarán aproximadamente 40.000 hectáreas de cultivos.

Repasamos una a una cada planta para ver en qué estado se encuentran.

### ✓ Huelva

Para la financiación de la planta de Huelva, Ence cerró en junio un project finance por importe de 101 millones de euros con siete entidades nacionales. El 75% del proyecto se financiará con deuda y el 25% con fondos de la empresa. La compañía anunciaba así el comienzo de la construcción de esta planta, que está previsto que entre en funcionamiento a finales de 2012.

La potencia total instalada (50 MW) la convierte en la mayor de España, con producción de energía suficiente para atender las necesidades de electricidad de más de 360.000 personas. Durante los meses en los que el Grupo OHL-I desarrolla la construcción se generarán 300 empleos de media. Una vez en marcha, la operación directa requerirá una plantilla estable de 40 personas y "el abastecimiento de materia prima generará más de 400 nuevos empleos, hasta mil contando los inducidos, fundamentalmente en el medio rural y asociados a las labores de plantación, cosecha y transporte de biomasa".

Para garantizar el suministro (cerca de las 400.000 toneladas de biomasa al año), Ence cuenta con un stock de unas 500.000 toneladas.

### ✓ Mérida (Badajoz)

Será la próxima en iniciar su construcción; "en los próximos meses", sostienen desde la compañía. El anterior Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la inscribió oficialmente en el Registro de Pre-assignación con 20 MW de potencia nominal. La inversión industrial rondará los 60 millones de euros, a los que se suma la forestal, que alcanzará los 15 millones de euros.

Al cierre de este número, Ence estaba finalizando el project finance con dos entidades financieras y el proceso de selección de la empresa que va a desarrollar la construcción. Las previsiones de empleo son de 200 directos, de los cuales 20 serán industriales y 180 se dedicarán a la actividad agrícola-forestal. Adicionalmente, se podrían generar otros 180 inducidos.

### ✓ Melgar de Fernamental (Burgos)

El Diario Oficial de Castilla y León publicó a finales de 2011 la Autorización Ambiental Integrada para esta planta, también de 20 MW. Ence destinará a su construcción, que tiene previsto iniciar en el primer semestre de 2012, una inversión industrial de unos 65 millones de euros.

La compañía recuerda que el proceso sigue su curso y concluirá con el registro en el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y el cierre de la financiación.

### ✓ Alcántara (Cáceres)

En junio de 2011 el Diario Oficial de Extremadura publicó la solicitud de Ence para la obtención de la Autorización Administrativa y la Autorización Ambiental Integrada. Las características de la planta son idénticas a las de Mérida.

### ✓ Villaturiel (León)

Otra planta clónica del resto de las de 20 MW. Se encuentra en proceso de promoción, que, según cálculos de la compañía, podría culminar durante el primer semestre de 2013.

### ✓ Ciudad Real

Ence ha iniciado la fase de solicitud de permisos y el Diario Oficial de Castilla-La Mancha recogía en

mayo de 2011 el anuncio de la obtención de la Autorización Administrativa y el inicio de los trámites para la realización de la declaración de impacto ambiental.

En este caso, la potencia instalada será de 16,5 megavatios (MW), la inversión estimada superará los 25 millones de euros y la generación de empleos será de unos 160, entre directos, indirectos e inducidos.

### ✓ Tres plantas más sin definir

Ence no quiere aventurar ni la posible ubicación ni las características precisas de las tres restantes plantas.

Apaciguados los ánimos en el campo ambiental y con el escenario de fondo de los planes de energías renovables del estado y de Ence, el enfrentamiento ha brotado en la esfera legislativa. Primero la Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón (Aspapel) y luego la Asociación Española de Cogeneración (Acogen) han mostrado su rechazo a que cualquier explotación forestal que destine una parte de la biomasa a producir electricidad se incluya en el grupo b.6.1 del régimen especial, el que incluye a los cultivos energéticos y cuenta con la prima más alta. La postura de Aspapel, que aboga también por no aumentar las actuales retribuciones a la biomasa, se reafirma en que "no se debe tolerar que madera plantada para otros usos se catalogue como cultivo energético, porque se estaría provocando un fraude de ley y un perjuicio para las empresas que sí han apostado por invertir en cultivos energéticos".

## ■ Las comunidades deciden

Ence pertenece a ambas asociaciones empresariales y suscribe lo defendido por ellas. Su consejero delegado, Ignacio Colmenares, en unas declaraciones al diario El País en octubre pasado, pronosticaba incluso un futuro apocalíptico: "si las comunidades autónomas imponen el fraude se va a incrementar por una parte vía primas el déficit eléctrico, que pagamos todos los españoles, y se va a favorecer además la deforestación en España". En dicho artículo ya avanzaba algo que se consolidó a mediados del mes de enero: la legislación de algunas comunidades autónomas en la línea de lo que Aspapel, Acogen y Ence critican. La Junta de Andalucía publicó una orden sobre la producción de energía con biomasa forestal que, entre otras medidas, admite que en aquella explotación donde el aprovechamiento principal sea la obtención de biomasa con fines energéticos "tendrá la consideración de biomasa forestal procedente de cultivos energéticos forestales a efectos del Real Decreto 661/2007, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial".

Asociaciones de propietarios forestales han dado la bienvenida a la normativa andaluza, ya que defienden la postura contraria a la de Ence. Algunas de ellas, más la Asociación de Empresas Productores de Pellets (Apropelllets) y la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom), suscribieron un documento conjunto que se dio a conocer en la última edición de la feria Expobioenergía, en la que destacaban que "un informe del





Ministerio de Industria complementario al 661/2007 especifica que las plantaciones forestales pueden ser consideradas cultivos energéticos si así se recoge en los planes de ordenación o instrumentos de gestión de los que se doten, sin excluir en ningún momento montes plantados con anterioridad a la entrada en vigor del RD 661/2007". Y recordaban que este real decreto "hace mención expresa a la capacidad de las CCAA para aplicar mecanismos de ajuste en la definición del concepto de biomasa forestal para adaptar dicho concepto a la realidad específica de cada territorio". Algo que acaba de realizar Andalucía.

Este contratiempo no impide que la compañía siga adelante con sus desarrollos y que se mantengan las expectativas económicas. Anuncian que, una vez concluido el Plan de Energía Renovable 2011-2015, e instalados los 210 MW adicionales, se obtendrán "unos ingresos adicionales de 225 millones de euros anuales y un Ebitda (earnings before interest, taxes, depreciation and amortization; ganancias antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización) recurrente adicional de 80 millones de euros cada año". Las cifras actuales también confirman que la senda emprendida por Ence resulta fructífera, ya que los últi-



mos datos de producción de energía (980.837 MWh de enero a agosto de 2011) son un 14% mayores que los presentados en el mismo período de 2010. También aumentan los ingresos por la venta de esa energía, que alcanzaron los 113,7 millones de euros, un 25,9% más que en 2010. A finales de septiembre, cuando se dieron a conocer estos últimos datos, la

compañía auguraba que las previsiones eran de mayor crecimiento. Aún sin cifras, cuatro meses después, fuentes de Ence confirman que se mantienen las buenas perspectivas del negocio energético, sustentado en un 80% en la biomasa.

■ **Más información:**

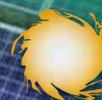
→ [www.ence.es](http://www.ence.es)

# RENEWABLE ENERGY MAGAZINE

**"Knowledge is power"**

*At the heart of clean energy journalism*

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



RENEWABLE  
ENERGY MAGAZINE





# Prepárate para enchufar el coche

*2011 prometía pero se ha quedado solo en promesa. Apenas 1.200 vehículos matriculados (377 turismos) que han gastado poco más del 5% presupuestado para ayudas: 4 de los 72 millones previstos. El coche eléctrico comenzará a despegar este año. O el que viene. En cualquier caso llegará. Y hay que prepararse para un cambio que revolucionará el modelo energético y de movilidad. De momento, esto es lo que hay disponible en el mercado.*

Luis Merino

El pasado 30 de noviembre, cuando se cerró el plazo de solicitud de las ayudas concedidas por el Ministerio de Miguel Sebastián, se confirmó el fracaso del plan de subvenciones para la adquisición de vehículos eléctricos, regulado en mayo por el Real Decreto 648/2011. ¿Por qué se han vendido tan pocos coches? La crisis general que afecta a todos los sectores es el primer argumento, pero también la falta de oferta de modelos, que han tardado en llegar más de lo previsto. Y su elevado precio. En el horizonte hay, no obstante, asuntos que pueden acelerar el proceso. El primero es China. Cada día son más las noticias que llegan desde el país asiático con protestas por los altos niveles de contaminación que tienen que soportar algunas ciudades. Y que cada vez soportan menos. La movilización ciudadana puede acelerar la apuesta que China está haciendo por el coche eléctrico. La otra cuestión es, cómo no, el petróleo. Cualquier movimiento político en la zona del Golfo Pérsico, donde se localizan los mayores productores del mundo, tiene un efecto desestabilizador extraordinario sobre el mercado de crudo. El embargo a Irán ha disparado el precio de los carburantes a máximos. De hecho, la Federación de Usuarios Consumidores

Independientes (FUCI) calcula que viajar en coche cuesta hoy un 57% más que hace tres años. Se basa en datos del Boletín Petrolero de la Unión Europea, que cifra el litro de gasolina en 1,367 euros y el de gasoil en 1,360, cuando en enero de 2009 costaba 0,875 y 0,869 respectivamente. Por más que algunos prefieran no verlo, a nadie se le escapa que los vaivenes en torno al petróleo pueden trastocar todo.

En España, las ayudas previstas y no gastadas en 2011 han permitido prorrogarlas un año más (lo recoge el Real Decreto 1700/2011 del 18 de noviembre) hasta el próximo 30 de noviembre. Y se mantienen las cuantías: 2.000 euros para vehículos con una autonomía de 15 a 40 km; 4.000 euros para los que van de 40 a 90 km, y 6.000 para los que superen los 90 km de autonomía exclusivamente eléc-

trica. Es tanto como decir que habrá 2.000 euros para los híbridos enchufables, 4.000 para los de autonomía extendida y 6.000 euros para los eléctricos puros. Algo que no gusta nada a Toyota, porque considera que su nuevo Toyota Prius enchufable, que se pondrá a la venta en mayo o junio y que tendrá una autonomía de 23 km, será discriminado frente a los eléctricos puros.

Así las cosas ¿qué coches vamos a poder comprar este año? ¿qué marcas y modelos están ya disponibles?

## ■ ELÉCTRICOS ✓ Nissan Leaf

El primer eléctrico puro del mercado fabricado en gran serie ya ha iniciado su comercialización en España. Su precio es de 29.950 euros, tras la rebaja de los 6.000 euros de subvención. El motor eléctrico, de 80 CV, es alimentado por baterías de ion litio, que logran una autonomía de 175 km, con un consumo de unos 24 kWh. Recargarlo cuesta unos dos euros. La velocidad máxima es de 145 km/h. Tiene un modo Eco para optimizar



Nissan Leaf



todos los consumos: de velocidad, de aire acondicionado, etc. La carga doméstica completa se hace en ocho horas a 16 amperios de intensidad (las instalaciones domésticas son de 10 amperios por lo que si se quiere acelerar esa carga es preciso instalar una específica para vehículos eléctricos). La recarga rápida (corriente continua 50 kW) permite cargar un 80% de la batería en unos 30 minutos. El coche dispone de un sistema interactivo llamado Carwings que, conectado a un centro global de datos, puede decirle al conductor cuánta autonomía le queda tras la última recarga o cuáles son los puntos de recarga más cercanos en todo momento. Incluso puede comparar la eficiencia de conducción con otros coches registrados en Carwings.

El Leaf fue declarado Coche del Año en el Mundo en 2011 por un jurado compuesto por 66 periodistas especializados de 24 países. Ha conseguido 5 estrellas Euro NCAP, la máxima puntuación en seguridad. Lo que, en palabras del secretario general de este organismo, Michel van Ratinen, "demuestra que los vehículos eléctricos pueden alcanzar los mismos niveles de seguridad que los coches tradicionales".

#### ✓ Renault Zoe

Renault ha anunciado que estará disponible a mediados de año o en otoño. Es una berlina compacta de cuatro metros de longitud, cinco plazas y un maletero de 292 litros. Tiene un motor de 60 kW (80 CV de potencia) y alcanza 135 km/h. Sobre su autonomía, el fabricante apunta que es superior a los 160 km aunque se especula con que, incluso, podría superar los 200. La previsión es que recorrer 100 km con el Zoe cueste 1,5 euros, una cuarta parte que los turbodiésel de su tamaño más eficientes. Cuenta con un sistema de recarga estándar, que tarda entre 6 y 8 horas, y otro rápido (400 voltios y 36 amperios), para conseguir 50 km de autonomía en sólo diez minutos o realizar un repostaje completo en media hora. En algunos países, se instalarán estaciones automáticas de cambio de batería, de forma que, sin moverse de su vehículo, el cliente podrá sustituir su batería vacía por otra llena en tres minutos. Hoy por hoy, este sistema denominado Quickdrop está previsto en Israel y Dinamarca, en colaboración con la organización Better Place.

#### ✓ Renault Twizy

Los primeros llegarán a los concesionarios este mes de febrero. Se fabrica en exclusiva en la factoría de Valladolid. Mide 2,33 m de longitud y 1,23 de ancho. Y



Renault Zoe

tiene dos plazas, una delante y otra detrás. Cuenta con dos versiones. El Twizy 45, de 4 kW de potencia y una velocidad máxima de 45 km/h, que cuesta 4.917 euros, IVA incluido, con la ayuda oficial, y que se puede conducir con per-



Renault Twizy



miso de ciclomotor a partir de 15 años. Y el Twizy Urban (5.409 euros) para carnet B, 13 kW de potencia y 80 km/h. Las puertas se compran aparte y cuestan 550 euros más. Y las baterías se alquilan al precio de 50 euros al mes, tiene una autonomía de 100 km. La recarga completa en enchufes domésticos se realiza en tres horas y media.

#### ✓ Smart fortwo

Se comercializará en todo el mundo a mediados de 2012. Dispone de una batería de 17,6 kWh, con una autonomía de 140 km y un tiempo de recarga de unas tres horas y media para llegar al 80%. En un enchufe doméstico la recarga completa dura unas 8 horas en un enchufe doméstico y una hora en un poste de recarga rápida (con un cargador de 22 kW). Alcanza una velocidad máxima de 120 km/h, con una notable capacidad de aceleración que permite llegar a 60 km/h en menos de seis segundos y 100 km/h en



Smart fortwo

menos de 13. Smart ofrece un modelo de venta llamado *sale&care* con el que se puede optar por comprar (menos de 19.000 euros, IVA no incluido), adquirir en régimen de *leasing* o financiar el vehículo y alquilar la batería por menos de 70 euros al mes. Los costes de alquiler incluyen el mantenimiento periódico, la revisión anual de la misma y, en caso necesario, también una sustitución rápida con independencia de la edad del vehículo o de la batería.





## MOVILIDAD

### ✓ Ford Focus Electric

Saldrá a finales de 2012. Tendrá una autonomía de 160 km de autonomía y una velocidad máxima limitada a 136 km/h. El precio previsto en Estados Unidos es de 39.975 dólares, unos 31.000 euros. El coche, que se presentó hace un año en el Salón Internacional de Detroit, es el primero totalmente eléctrico producido por Ford. Sus baterías de ion litio mueven un motor que ofrece una potencia de 23 kW (125 CV). Ford no tiene reparos en compararse directamente con el Nissan Leaf y asegura que su recarga puede ser el doble de rápida que la del modelo nipón, sólo 3-4 horas. Cuenta con una aplicación para teléfono smartphone, que permite conocer el estado del coche, su nivel de carga, tiempo previsto de recarga, la ubicación de las estaciones de recarga más próximas así como programar el horario de carga más ventajoso o recibir alarmas cuando se ha completado el proceso. Estéticamente lo que más llama la atención es la nueva calandra al estilo Aston Martin y las pantallas que hay en el salpicadero que nos informan de la carga y autonomía en cada momento.



Ford Focus Electric

### ✓ Peugeot iOn

Ya se comercializa, igual que sus hermanos gemelos, el Mitsubishi i-MiEV y el Citroen C-Zero. Los tres comparten diseño y características técnicas. De hecho, se les denomina popularmente trillizos. Con un motor eléctrico de tipo síncrono con imanes permanentes que rinde un máximo de 49 kW (66 CV). La batería de ion-litio proporciona hasta 150 km de autonomía y se pueden recargar con un enchufe doméstico en 6 horas o si disponemos de uno de recarga rápida en sólo 30 minutos logra el 80% de su capacidad. Incluso en 5 minutos podremos almacenar energía suficiente para realizar unos 30 km. Sus prestaciones son suficientes para su vocación urbana: 130 km/h de velocidad máxima y una aceleración de 0 a 100 km/h en 15 segundos. Mide 3,48 de largo y 1,47 de ancho. El Peugeot iOn ofrece asistencia en caso de descarga de la batería de tracción. Para ello hay que contratar el mantenimiento Premium. A finales del mes pasado Peugeot y Citroen, o sea PSA, bajaron un 16% el precio del Peugeot iOn y del Citroen C-Zero, que pasan a costar 23.551, después del descuento de los 6.000 euros de ayudas.



Peugeot iOn

Mitsubishi i-MiEV



### ✓ Mitsubishi i-MiEV

Pasará a la historia como el primer automóvil eléctrico fabricado en serie. Cuenta con un motor magneto-eléctrico de 67 CV y las baterías ofrecen una autonomía de 150 km. Tiene seis modos de funcionamiento, los correspondientes a una transmisión automática y dos específicas de un vehículo eléctrico: B y C. La B permite una mayor regeneración de energía en retenciones y, por tanto, una recarga superior de la batería, lo que alarga su autonomía. La posición C facilita una respuesta más suave para la conducción interurbana, lo que mejora el confort. La batería, que según Mitsubishi no necesita ningún tipo de mantenimiento en diez años, se recarga en seis horas en un enchufe convencional. En el panel de instrumentos un display muestra la autonomía restante en función de las condiciones de conducción que se han se-

guido en los últimos 25 km. El consumo es de 13,5 kWh a los 100 km, lo que supone un coste aproximado de un euro cada 100 km. La marca ofrece cinco años de garantía para los principales componentes eléctricos. Su precio es de 28.400 euros, tras los descuentos.

### ✓ Citroen C-Zero

Como hemos dicho, sus características son similares a las del Peugeot iOn y el Mitsubishi i-MiEV. 130 km/h de velocidad máxima y 150 km de autonomía que se puede gestionar en función del estilo de conducción. Porque durante las fases de deceleración el motor funciona como un generador que transforma la energía cinética en energía eléctrica que sirve para alimentar la batería. Un indicador informa constantemente tanto del consumo como de la generación de energía para optimizar sus posibilidades. A pesar de su tamaño está equipado

con 6 airbags frontales, laterales y de techo. Y dispone de control electrónico de estabilidad ESP. Como pasa con el Peugeot iOn, el precio del Citroen C-Zero ha bajado en las últimas semanas un 16%, hasta los 23.551, después de aplicar el descuento de los 6.000 euros de ayudas.

## ■ HÍBRIDOS ENCHUFABLES

### ✓ Toyota Prius Plug-in

Sale a la venta en verano y su precio en España estará por debajo de los 30.000 euros. Es el primer híbrido enchufable que llega al mercado. Sus baterías son de ión litio, de 4,4 kWh (1,3 kWh en el Prius híbrido normal) que permiten hacer 23 km. De forma conjunta, sus motores térmico y eléctrico entregan 136 CV de potencia. Alcanza una velocidad punta de 180 km/h y un consumo medio de 2,2 litros a los 100 km (un 30% menos que el Prius híbrido normal), con unas emisiones de CO<sub>2</sub> de 49 g/km. Las baterías se recargan en una hora y media. El Prius Plug-in permite tres modos de conducción. El modo HV, con las mismas características del híbrido. El modo EV utiliza al máximo la batería, haciendo posible una conducción sólo con el motor eléctrico. Y el modo EV-City, que da prioridad a la tracción eléctrica y permite un mayor uso del acelerador antes de que entre en marcha el motor de gasolina. El Prius Plug-in presenta varios detalles externos que lo diferencian del Prius normal, entre ellos paragolpes y rejilla y sus toques plateados.



### ✓ Volvo V60 PHEV

Llegará en otoño. Combina un motor 2.4 turbodiesel de 215 CV con otro eléctrico de 70, acoplado en el eje trasero, que posibilita la tracción 4x4. Dispone de cambio automático y tres modos de funcionamiento: híbrido, eléctrico y deportivo. En el primero se combinan los dos motores, con un consumo medio de 1,9 litros, una autonomía máxima de 1.200 km y unas emisiones de CO<sub>2</sub> de 50 g/km. En el modo eléctrico se pueden recorrer 50 km. Las baterías de ión litio de 12 kWh se pueden cargar en tres horas en un enchufe doméstico a 16 amperios (más tiempo si el amperaje es menor). Circulando en modo híbrido también se pueden recargar las baterías, aunque en este caso aumenta el consumo del motor turbodiesel hasta siete litros. No se conocen datos sobre su precio en España.

## ■ AUTONOMÍA EXTENDIDA

### ✓ Opel Ampera

Sale a la venta este mes de febrero. Es el hermano del Chevrolet Volt. Son los lla-



Citroen C-Zero

Toyota Prius Plug-in



Volvo V60 PHEV

Opel Ampera



mados coches de autonomía extendida. El Ampera cuesta 38.900 euros (tras el descuento de las ayudas) y permite recorrer los primeros 40-80 km con las baterías, en función del terreno, la forma de conducir y la temperatura ambiente. Después se pone en marcha un pequeño motor de gasolina para alimentar el motor eléctrico que mueve las ruedas. Las baterías de ión litio de 16 kWh alimentan un motor eléctrico de 150 CV/111 kW. Según Opel, el coche ofrece una autonomía total de más de 500 kilómetros, consume 1,2 litros a los 100 km y emite 27 gramos de CO<sub>2</sub> por km. Su velocidad punta es de 161 km/h. El vehículo se puede recargar en unas cuatro horas. Mide 4,49 de largo por 1,78 de ancho. ■



# La revolución silenciosa

*Una motocicleta ligera con motor de combustión convencional –de 125 centímetros cúbicos, por ejemplo–, tiene aproximadamente 2.200 componentes. Una eléctrica de similares prestaciones solo tiene 200. La moto de gasolina consume unos cinco euros por cada cien kilómetros recorridos. La eléctrica, entre cuarenta y sesenta céntimos. Son, según sus defensores, algunas de las virtudes más destacadas de la motocicleta eléctrica. A saber: un coste de mantenimiento infinitamente menor (por la sencillez y robustez de su motor; una batería puede durar hasta medio millón de kilómetros), un consumo asimismo muy inferior (no hay parangón) y, por supuesto, sin malos humos y... en silencio.*

Antonio Barrero F.

Las motocicletas eléctricas que oferta el mercado español prometen ya una autonomía que se aproxima, incluso, a los doscientos kilómetros. “Hasta hace muy poco tiempo, estábamos acostumbrados a cincuenta, sesenta kilómetros. Porque es verdad que muchos fabricantes te dicen cien... pero luego no son cien. Pues bien, nuestra nueva gama Zero Motorcycles 2012 es capaz de sobrepasar los 183 kilómetros de autonomía”. Lo dice, desde Barcelona, Xavier Fernández, de **Zero Motorcycles**, una multinacional nacida en California que produjo sus primeros prototipos hace apenas seis años y que ya exporta a un montón de países de medio mundo.

A España llegaron a principios de 2010 y ya cuentan con una quinena de puntos de venta “con stock operativo”, matiza Fernández. No revelan lo

que vendieron en 2011 –“estamos abriendo un mercado nuevo en una época de crisis y las ventas no acaban de ser lo que todo el mundo esperaba”– pero sí se atreve, Xavier, a manejar estimaciones para el año que acaba de comenzar: “350 motos podría decirte. En todo caso, lo que sí te aseguro es que con la gama 2012 de Zero Motorcycles vamos a cambiar la movilidad eléctrica sobre dos ruedas en España. Para empezar, gracias a la autonomía que dan los nuevos modelos, más de 180 kilómetros”.

Además, la firma norteamericana promete casi medio millón de kilómetros “con la batería original” (en el modelo Zero ZF9). Las baterías que emplean son de ión litio (capacidad máxima: 9 kW para la ZF9); y los precios de sus motos eléctricas oscilan entre los 11.500 y los 14.000 euros (a este precio ya se le ha descontado la sub-

vinción que da el gobierno). Peso bruto del vehículo: 309 kilogramos para la ZF9 y 289 kilos, para la ZF6. Tiempo de recarga rápida: 2,7 horas para un 95% de la carga en el caso de la ZF6 y 4,9 horas para el mismo porcentaje en el caso de la hermana mayor. Se pueden enchufar a cualquier toma de corriente de 110V ó 220V.

Zero, no obstante, tiene otros modelos. El más barato, una moto urbana –la Zero XU– cuesta unos 6.500 euros. ¿La clientela? “Cada día lo sé menos”, se sincera Xavier: “es un mercado nuevo. Si hablamos de potenciales clientes, pues te diría... instituciones, empresas y, en los últimos seis meses, están despuntando los particulares. Al principio se acercaban por aquello de que son motos limpias, que no contaminan, pero, conforme ha ido aumentando la autonomía y han ido evolucionando... pues han



Zero Motorcycles





Quantya

ido entrando cada vez más particulares, lo cierto es que los niveles de eficiencia y durabilidad de los vehículos eléctricos son mayores que los de los vehículos de explosión". Y sí, es cierto: según Industria, "la tracción con motor de combustión interna tiene un rendimiento que no llega al 20% mientras que un vehículo de baterías alimentado con electricidad proveniente del mix energético actual se acerca al 30%".

**Quantya** es otra firma que llegó a España de allende Pirineos. Están en San Pedro de Alcántara (Andalucía), donde aterrizaron procedentes de Suiza, país en el que la empresa surgió, allá por el año 2005. Sus motocicletas eléctricas emplean baterías "de tecnología de litio polímero". Nos lo cuenta el gerente de la empresa en Málaga, José María Moreno: "Quantya fabrica las baterías de LiPo en sus instalaciones, y ha desarrollado también su propio Battery Management System. Prácticamente la totalidad de los componentes son de origen europeo".

Moreno presume de que la empresa a la que representa "ha recibido durante estos años numerosos premios nacionales e internacionales" y señala que Quantya tiene ya una quincena de puntos de venta en toda España. En ellos comercializa un escúter urbano de 8,5 kW y 140 kilogramos de peso y cuatro modelos de moto campera (*off-road*) que se recargan al cien por cien en solo dos horas pero cuya autonomía no excede los 180 minutos (tienen alrededor de 12 kW). ¿Horquilla de precios? "Entre 8.500 y 9.500 euros, menos la subvención, un 25% aproximadamente". Moreno, que tampoco da cifras de venta en 2011, traza el retrato robot del cliente que se acerca a la moto eléctrica: "entre 35 y 45 años, economía media-alta, interesado en las motocicletas y en las nuevas tecnologías, y con una mentalidad muy progresista".

**Vectrix** es una marca americana que fabrican en Polonia y Estados Unidos: "la marca líder en ventas en Europa", asegura José Manuel Caramés, responsable de Desarrollo de Negocio de su distribuidora en España, la empresa **GoingGreen**, una firma cien por cien española que, aparte de

## Del circuito a la calle

Moto de calle. Eléctrica. Con unas prestaciones equivalentes a las de una motocicleta con motor de combustión convencional de 400/500 centímetros cúbicos. Con una potencia de 30 kilovatios, una autonomía de 130 kilómetros y un peso de 150 kilogramos. Con una tecnología que aprovecha, heredera, todo lo aprendido durante siete años de una cierta moto de carreras, la moto eléctrica que, en el año 2005, empezó a imaginar un grupo de jóvenes investigadores en el Laboratorio de Máquinas (MaqLab) de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M). Sí, todo comenzó hace ya siete años, en la UC3M. Primero fue la apertura de una nueva línea de investigación sobre elementos mecánicos y sobre la dinámica de las motocicletas, luego vendrían un proyecto de fin de carrera (2007), la fabricación de los primeros prototipos, las primeras pruebas en circuito (2008), el Premio a la Mejor Innovación Tecnológica 2010 en MotoStudent, competición internacional promovida por la Moto Engineering Foundation, y, por fin, la participación en el campeonato del mundo de motos eléctricas FIM E-Power 2011 (quedaron terceros) y la constitución, también en 2011, de la empresa LGN Tech Design SL. LGN, que ha crecido en el Vivero de Empresas del Parque Científico de la UC3M, tiene claros sus objetivos, según su director ejecutivo, Juan Manuel Vinós Checa: "diseñar y fabricar motocicletas bajo nuestra marca, diseñar motos para otras marcas, ser proveedores de nuestro Sistema de Tracción para otros fabricantes y desarrollar ingeniería para la movilidad eléctrica". De momento ya tienen una fecha: "el primer prototipo en pruebas [su primera moto de calle, heredera ella de la de carreras] estará listo para mayo". ¿El precio? "Debe ser similar al de una motocicleta de explosión equivalente, quizá en su banda superior, por la calidad de terminación, si bien tendrá un reducidísimo coste por uso. Estimamos que 0,60-0,80 céntimos de euro a los cien kilómetros".



esa motocicleta eléctrica, también importa y distribuye el coche eléctrico TH!NK city y las marcas Matra y Quipplan (de bici eléctrica). En España, GoingGreen distribuye a unos treinta puntos de toda la geografía nacional. Caramés reconoce que "este es un mercado todavía muy pequeño" y señala que en 2012 "nos gustaría vender cuatrocientas unidades". Él es, concretamente, quien nos cuenta que "un escúter de combustión puede tener en torno a 2.200 componentes, mientras que un escúter eléctrico se queda en unos 200. Vamos, que no es como una moto convencional, ni mucho menos, aquí no hay sustitución de piezas a los diez, a los veinte, a los treinta mil kilómetros, como puede ocurrir con las convencionales. O sea, que el mantenimiento es mínimo".

La marca americana vende tres modelos, "entre 6.000 y 8.500 euros, IVA y subvención incluidos". Pesan todas entre 192 y 208 kilos, alcanzan velocidades máximas que oscilan entre los 65 del modelo más pequeño y los 110 kilómetros por hora que ofertan los otros dos, llevan baterías de litio (LiFePO) o Silicon/Lead. ¿Autonomía? Sesenta kilómetros la que menos; 137, la que más. ¿La clientela? "Al principio, cuando empezamos, los clientes eran empresas.

A día de hoy, está repartido entre empresas y clientes particulares. En las flotas, un cliente muy importante son los policías locales".

Los últimos en llegar, dos propuestas españolas: **Torrot Electric Europa** es la primera. La empresa fue constituida el pasado mes de agosto por la Fundación Ascamm, la firma ATP, el Instituto Andaluz de Tecnología (IAT), Xispa SL y el Grupo

Vectrix





Maxiscooter LEMev Stream. Desarrollado por Inmotec

Constant y ha anunciado que se propone desarrollar, industrializar y comercializar “un ciclomotor eléctrico de uso urbano que será puesto a la venta bajo la histórica marca Torrot”. El IAT prevé un plan de negocio de en torno a las 5.000 unidades en 2015 y estima para ese año un volumen de facturación de seis millones de euros. De momento, no aportan más información.

La otra iniciativa se encuentra mucho más adelantada. Hasta el punto de que ya está en el mercado. Se trata del Maxiscooter LEMev Stream. Desarrollado por **Inmotec** (también han participado en ese desarrollo Luma, Dhemen Design y Robotiker), tiene una batería de litio con fosfato de hierro (capacidad: 4 kWh). ¿Señas de identidad? 196 kilogramos de peso, 105 kilómetros por ho-

## De un vistazo

De plomo, o de níquel cadmio, de níquel metal hidruro, de níquel cinc, zebra (cloruro de sodio), litio ión, litio polímero. Hay muchos tipos de batería. Las anteriores las recopila la Asociación para la Promoción de los Vehículos Eléctricos y no Contaminantes de España (avele.org). Cada una de ellas, cada una de esas baterías –señalan desde Avelle– tiene sus ventajas y sus inconvenientes. Las de plomo, por ejemplo, son las más baratas, pero asimismo las más pesadas. Para que nos hagamos una idea, una batería de litio para bicicleta puede pesar menos de tres kilos; una de plomo para el mismo vehículo puede superar los doce. El principal problema que presentan las baterías que llevan cadmio es el cadmio mismo, un mineral que hay que manejar con sumo cuidado por lo contaminante que resulta. Por eso –apunta Avelle–, fueron “prohibidas en febrero de 2008 (Real Decreto 106/2008 sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos)”. Las de níquel metal hidruro aparecieron como alternativa a las de cadmio y son empleadas en bicicletas de alta gama y en algunos vehículos híbridos. Las de níquel metal-zinc son también de uso común en bicicletas eléctricas y las zebra tienen la ventaja de ser cien por cien reciclables, pero la batalla, por el momento, la está ganando el litio, que se está haciendo con los vehículos de cuatro ruedas y, cada vez más, con los de dos también. El último grito: las baterías de litio polímero, más ligeras aún. ¿Inconvenientes? Se encuentran entre las más caras. O entre las menos baratas, como quiera el lector. En España, la firma china ByD, empresa representada aquí por el Grupo Bergé, y la multinacional francesa Saft son los dos fabricantes de baterías más importantes, los dos actores principales. La compañía china comercializa baterías de hierro, níquel y litio, mientras que la francesa hace lo propio con el níquel, el litio, el cinc y la plata.

ra de velocidad máxima, 80 kilómetros de autonomía media, tiempo de recarga con cargador rápido de 2,5 horas (100%) y 160.000 kilómetros de ciclo de vida de la batería. Precio de compra: 4.363 euros (con el descuento del gobierno ya hecho).

Inmotec, además, puja fuerte y presenta en su propia página web un “calculador de ahorros”. La empresa ha hecho todos los números y asegura que, en seis años y medio, “el modelo eléctrico sale gratis”, o sea, que, en seis años y medio, el usuario ahorrará, en comparación con lo que hubiese gastado si hubiese adquirido un escú-

ter convencional... más de 4.300 euros. ¿En qué? Pues, sobre todo, en combustible: nada tienen que ver los más de cinco euros que gasta un escúter convencional tipo con los 63 céntimos de euros que estima Inmotec de gasto medio en electricidad por cada cien kilómetros, pero también hay ahorro, y mucho, en mantenimiento. Y es que los motores eléctricos, aparte de ser mucho más eficientes, también son mucho más duros que los de combustión. ¿Empieza la era de la movilidad eléctrica?

### ■ Más información:

→ [movele.ayesa.es/movele2](http://movele.ayesa.es/movele2)

## La recarga, un “problema” que ya tiene muchas soluciones

En el año 2009, un puñado de multinacionales japonesas –fabricantes de vehículos, de infraestructuras de recarga, compañías eléctricas– impulsan la creación de CHAdeMO, una asociación que propone que su esquema de carga rápida para vehículos eléctricos (el protocolo CHAdeMO) se convierta en el estándar internacional. Hoy, la asociación cuenta con 170 socios: casi cien son compañías japonesas; algo más de setenta, del resto del mundo; ocho de entre ellas, españolas. A saber: Instalaciones Energéticas de las Islas (Eneris), BlueMobility Systems, Circontrol, GH Electrotermia, Green Power Tech, Idiada Automotive Technology, Ingeteam Energy y Endesa. A día de hoy, más de 30 fabricantes de todo el mundo disponen ya de sistemas de recarga para vehículo eléctrico según el protocolo CHAdeMO. Entre ellos, GH Electrotermia, ABB, Schneider o Circontrol. Endesa y Cepsa inauguraron el primer cargador rápido de España (conforme a ese protocolo) el pasado mes de abril. Según el último dato difundido por la asociación, a 24 de enero ya eran más de mil los cargadores rápidos CHAdeMO instalados en todo el mundo. Según la asociación, “Japón cuenta con 833; Europa, con 160; y otras localidades, con 16”. CHAdeMO es un protocolo que se ocupa de dos cuestiones: del lenguaje de comunicación entre el vehículo y el punto de recarga rápida; y de la conexión física de ambos (el conector). El término es una abreviatura de “charge and move” (carga y muévete) y se basa en un juego de palabras japonés –“O cha demo ikaga deska”– que puede traducirse como “Tomemos té mientras cargamos”.

En Europa, las multinacionales Schneider Electric (Francia), Legrand (Francia) y Scame (Italia) crean en 2010 la Electric Vehicle Plug Alliance, una alianza que “nace de la voluntad común de promover el uso de soluciones de enchufes y tomas de corriente de alta seguridad” para vehículos eléctricos. El objetivo de la EV Plug Alliance es también “crear un único enchufe para la recarga de todo tipo de

vehículos”. La alianza está formada por más de veinte empresas, entre las que se encuentran la multinacional americana ITT (International Telephone & Telegraph) o la Saudi Electricity Company (SEC), que es la compañía nacional de electricidad de Arabia Saudí, propiedad en un 74% del gobierno de aquella nación. Según Schneider, la alianza tiene además entre sus objetivos “la creación de un sello que garantice la conformidad de la infraestructura con el Tipo del IEC Standard -el de seguridad más elevada- para enchufes y tomas de corriente”.

La multinacional francesa presume por cierto de disponer de “la oferta de soluciones para la recarga del vehículo eléctrico más extensa del mercado”. Así, oferta, uno (1), sistemas de recarga completa en larga duración (entre seis y nueve horas, aprovechando las horas valle de la tarifa eléctrica, para garajes residenciales y aparcamientos privados comunitarios) y soluciones de recarga de entre tres y ocho horas (en aparcamientos de flotas de vehículos); dos (2), soluciones para paradas más cortas, de una a dos horas y con una potencia de recarga de un mínimo del 25% (para aparcamientos cubiertos de pago, para aparcamientos en la vía pública y para aparcamientos de centros comerciales, con o sin pago); y tres (3), soluciones para recargas rápidas, sistemas que permiten recargar la batería en quince o veinte minutos, para áreas de servicio y también en estacionamientos de flotas (ambulancias, taxis).

De momento, en todo caso, hay tres tipos de toma de corriente –el japonés Yazaki, el alemán Mennekes y el franco italiano Scame– y cuatro modos de carga: modo doméstico (el usuario enchufa su vehículo en una toma de corriente doméstica normal); enchufe en una toma de corriente normal pero con equipo de control en el cable; enchufe en una toma de corriente con instalación específicamente pensada para la recarga de vehículos eléctricos (corriente alterna, cargador 3-43 kW); enchufe en una toma de corriente con instalación específicamente pensada para la recarga de vehículos eléctricos (corriente continua, carga rápida de 50 kW). Cada cual tiene sus pros y sus contras y, seguramente, irán repartiéndose el mercado por áreas de influencia.





# La innovación recarga la energía que nos mueve

En Ingeteam abordamos cada proyecto bajo el concepto **i+c**, innovación para encontrar las mejores soluciones y compromiso para dar el mejor servicio.

Ingeteam ha desarrollado la nueva gama de estaciones de recarga, concebidas para su uso en vías públicas, con anclaje al suelo, o en garajes, instalables en pared.

Diseñados para integrarse en el mobiliario urbano, están provistos de un robusto sistema de retención y bloqueo, un alto grado de protección anti-vandálica e identificación de usuario mediante RFID.

La carga monofásica o trifásica cuenta con una hora de autonomía en situaciones de corte de suministro y con rearme automático.

La fórmula de la nueva energía **i+c**

- Una o dos tomas de corriente
- Hasta 32 Amperios por fase
- Medidor de energía y potencia
- Modo de operación aislado o en red
- Comunicación local (RS485, Ethernet)
- Comunicación remota (GPRS)

#### Visítenos en:

|  |               |
|--|---------------|
| Paris E-Cartec                                       | 3-5 Abril     |
| Valladolid Salón Vehículo y Combustible Alternativos | Octubre       |
| Munich E-Cartec                                      | 23-25 Octubre |



## Ingeteam

READY FOR YOUR CHALLENGES



# La bicicleta eléctrica

*Es un medio de transporte muy barato que está triunfando ya en media Europa y es una vía de acceso al deporte para todo aquel que quiera mover las piernas y el corazón, pero no sudar la gota gorda. Es, seguramente... muchas cosas a la vez. Eso sí, es muy "sensible", pues lleva incorporados sensores en los pedales que detectan la intensidad con que pedaleamos y ordenan al motor que nos "asista" proporcionalmente. Quizá por eso, por esa "sensibilidad", dicen que enamora no más la conoces. Hemos hablado con algunos de los pioneros de esta otra forma de entender las dos ruedas. Y esto es lo que nos han contado.*

Antonio Barrero F.

**E**cobike es el sueño de un ejecutivo –Antonio Guerin– que se quedó en el paro, viajó a China, descubrió allí la bicicleta eléctrica y decidió emprender su propia aventura en Barcelona. Empezó en 2003 y es, junto a los también catalanes Monty, uno de los pioneros de la bicicleta eléctrica en España. “Somos la única compañía española que dispone de un sistema electrónico propio y que fabrica aquí, en España. Mire, fabricantes auténticos... aquí solo estamos nosotros. Nosotros hemos desarrollado un sistema electrónico propio con el departamento de Sistemas y Robótica de la Universidad Politécnica de Cataluña. La mayoría son fabricantes de bicicletas que compran sistemas electrónicos chinos o japoneses. Nosotros hacemos nuestra propia electrónica”.

Su horquilla de precios oscila entre los 1.400 y los 1.700 euros y su gama cubre todos los nichos: bici urbana, para cicloturistas, de montaña, plegables... ¿La clientela? “El usuario es una persona de más de 35 años, gente a la que ya se le ha pasado la edad de correr y que lo que quiere es disfrutar; las edades... desde 35 hasta 70, tanto hombres como mujeres: a nosotros acude el usuario de ciudad, y el que quiere hacer rutas pero no quiere sudar la gota gorda, y el de fin de semana, y parejas que quieren compartir ocio y deporte...”. Guerin no revela cuántas bicicletas eléctricas vendió el año pasado –“esa información no la facilitamos”– pero declara “entre 300 y 400 puntos de venta en toda España”, exportaciones a Francia, Italia, Alemania e Inglaterra “y estamos negociando con Estados Unidos”.

Su lectura del mercado es muy clara: “el mercado no crece ni mucho menos lo que la gente se imagina. Además, si el mercado crece en España un 10% cada año... pues yo le digo que cada año se multiplica aquí por cinco el número de empresas. Hay gente que se trae un contenedor, lo vende y luego desaparece. En fin, que cada año se multiplican por cuatro o cinco los competidores, que muchos cierran en seguida y que, al año siguiente, pues vuelta a empezar: vuelve a crecer un 10% el mercado y vuelven a multiplicarse las empresas, muchas de las cuales... cerrarán otra vez muy pronto. Sí, es verdad que ha habido crecimiento a lo largo de estos últimos años, pero dentro de unas cifras muy modestas y, en todo caso, hasta que empezó la crisis”.

En Europa el horizonte está más claro, según Guerin, que distingue dos tipos de país: aquel en el que la bicicleta es vista como medio de transporte y aquel otro en el que el ciclismo es considerado no más que como deporte. “El caso es que, mientras España está aún en el segundo grupo, en otros países hace ya mucho tiempo que la bicicleta es un medio de trans-



porte más”. Un medio de transporte que es mucho, mucho, mucho más barato que cualquiera de sus competidores. La empresa madrileña **Kvolt** calcula que cien kilómetros en bicicleta eléctrica cuestan aproximadamente un kilovatio hora, o sea, unos céntimos de euro. Guerin matiza: “una batería de litio te puede durar dos años si coges la bicicleta todos los días, aunque es cierto que a la mayoría de la gente le duran tres o cuatro años. El caso es que yo siempre prefiero hablar de un gasto de 20 euros al mes”. Ello equivaldría, a la vuelta de 24 meses, a 480 euros, es decir, al precio de una batería nueva.

También en Cataluña se halla radicada **bicicletas Monty**, la decana. Surgió como fabricante de bicicletas (trialeras) en el 83. Su promotor –el motociclista profesional Pere Pi– venía “de la suspensión de pagos de Montesa, la marca de motos”. El caso es que, desde ese remoto año 83 –cuenta Artur Roures, director de la sección de Bicicleta Eléctrica de Monty–, diseñan, fabrican y comercializan tipos varios de bicicletas; desde 2004, también eléctricas, o sea, que Monty es tan pionera como Ecobike: “siempre nos hemos especializado en bicicletas poco convencionales, nunca hemos hecho bicicleta de carretera, siempre bicis plegables, trial, BMX y... eléctrica, fuimos pioneros en comercializar bicis eléctricas, a partir de 2004”. Hoy, suministran a cuatrocientas tiendas de toda España y parte de Europa: “en 2011 vendimos unas 1.600 bicis eléctricas”.

¿La clientela? “Pues te sorprenderá, pero hay mucha gente de 55 años para arriba”. Trabajan, como Ecobike y casi todas las primeras marcas, con baterías de litio, “que son las que más se utilizan ahora”, baterías cuyas prestaciones oscilan entre los 600 y los 1.000 ciclos (un ciclo es una carga y descarga completa): “estaríamos hablando de entre dos y... hasta cuatro años”.



## ¿Cómo funciona una bicicleta eléctrica?

A pedales. Y no es broma. El que crea que, cuando llega la cuesta, puede dejar de pedalear porque la bicicleta entrará en modo eléctrico y le llevará ella solita... pues que deje de creerlo. O que se compre una moto eléctrica. El motor eléctrico de una bicicleta no funciona si el ciclista no patea. La ley lo prohíbe. Las bicicletas eléctricas llevan incorporado un “sistema de pedaleo asistido”, o sea, que utilizan un motor eléctrico para “asistir” al pedaleo, pero no para “sustituir” al pedaleo. Hay varios sistemas, pero, *grosso modo*, un sensor en los pedales detecta la fuerza que hace el ciclista y ayuda proporcionalmente. Eso sí, el motor para automáticamente cuando el ciclista alcanza los 25 kilómetros por hora. Por cierto, la potencia del motor no puede superar los 250 W. El peso de estos vehículos suele oscilar entre los 16 y los 25 kilos (una batería tipo de litio pesa 3,5 kilos; un motor, entre 2,5 y 3,5).

Según el distribuidor Kvolt, una bicicleta eléctrica consume aproximadamente un kilovatio cada cien kilómetros (o sea, unos céntimos de euro) y requiere el mismo mantenimiento que cualquier otra bicicleta: ruedas, frenos y cadena. El fabricante Ecobike asegura que la vida útil de sus motores es de unos diez años. Por lo demás, las bicicletas eléctricas no solo son para el verano. Vamos, que pueden ser usadas bajo la lluvia. Eso sí, después de la tormenta, hay que secar, siempre, los componentes del sistema eléctrico: controlador, batería y cableado. ¿Que en qué se diferencia de la moto eléctrica? Pues en que el seguro no es obligatorio, tampoco lo es el casco y sí pueden transitar por carriles bici y demás vías ciclistas.

¿La autonomía? “Una bicicleta, en el máximo uso de las prestaciones de su batería –de una batería de 36 voltios y 9 amperios–, puede tener una autonomía de hasta cuarenta kilómetros, pero el tema de la autonomía no es una ciencia exacta, porque depende mucho del peso del usuario, del estado de las cubiertas, del perfil orográfico del trayecto...”. En fin, que 40 kilómetros por mil ciclos harían 40.000 kilómetros de vida útil de la batería.

Monty oferta una horquilla de precios que arranca en los 1.200 y alcanza los 1.600 euros, desde bicicletas que no llevan

cambio de marchas, ni regulador de niveles de ayuda, ni velocímetro, hasta modelos que llevan esos y otros accesorios. Roures también reconoce –como Guerin– que la penetración de la bicicleta eléctrica en España es aún “anecdótica; en Francia o en Alemania, Bélgica o Suiza, sin embargo, el bum es bestial. Lo que sí que está proliferando poco a poco en España es la tienda dedicada exclusivamente a la bici eléctrica”. ¿2012? “El crecimiento será fuera de España: en Francia, Alemania e Italia. Estimamos un incremento de ventas en el extranjero de un 20%”. Ah, y ofrecen un seguro de responsabilidad civil (150.000 euros) por solo 48 euros al año.

La emblemática **BH** también oferta seguro de responsabilidad civil (90.000 euros). Lo hace a través de lapoliza.com y por 55 euros al año. La firma vasca empezó en 2008 con la bicicleta eléctrica, “aunque tenemos más de cien años de historia”, matiza María Fernández de Gobeo, portavoz de la empresa. Sus bicicletas son de fabricación propia –“se desarrollan en nuestro departamento de I+D”– y las comercializan en más de 700 puntos de venta repartidos por toda España y parte de Europa. No revelan sus cifras de venta y tampoco previsiones para 2012: “información confidencial”, nos dice Fernández de Gobeo. ¿Su





## MOVILIDAD

horquilla de precios? Entre 1.500 y 2.500 euros. ¿Virtudes principales? “Pues que, además de ser un medio de transporte 100% ecológico, y de favorecer por otra parte también el deporte en grupo, es muy fácil de usar, no requiere ningún permiso, ni edad mínima y no tiene coste alguno de mantenimiento”.

Menos de cien años tiene **Tucano Bikes**, que empezó en 2004. Eso sí: son pioneros (como Ecobike) de la bicicleta eléctrica en España. Tucano surgió de la unión de una distribuidora y una tienda, la más grande de bici eléctrica de la capital catalana. Y tienen de todo: urbanas con barra baja, con barra alta, y de montaña, y plegables, y motores y baterías. Además, electrifican en sus talleres bicicletas convencionales (Bianchi, KTM, Trek, Amat, Connor, La Pierre), distribuyen marcas italianas, chinas, americanas (Ducati, Italwin, Easybike, Dynamic) y tienen marca propia (que comercializan en ochenta puntos de toda España y en Portugal, Suiza e Italia, donde acaban de abrir sucursal). No dan datos sobre ventas. Eso sí, Claudio Desantis, gerente de Tucano Bikes, tiene su propia estimación: a escala nacional, como mucho, en 2011 se habrán vendido 10.000 bicicletas eléctricas de todas las marcas, nos cuenta: “el mercado es difícil y la economía,



en general, tampoco está bien ahora”. Los precios que oferta Tucano oscilan entre los 500 y los 2.500 euros. Su clientela es gente “de 40 para arriba”.

**Veliac** comercializa bicicletas y triciclos eléctricos. Comenzaron a trabajar hace solo tres años y, desde hace dos, tienen marca propia. Presumen de haber homologado el primer triciclo eléctrico en España y de ser la primera empresa del país que ha diseñado una bicicleta eléctrica de montaña (hace apenas unos meses ganaron el premio Biz Barcelona Salón Emprendedor 2011). Veliac sí da cifras: vendieron 120 bicicletas eléctricas el año pasado. “Hasta ahora —cuenta Pere Riera, su alma mater— todo lo

que hemos vendido ha sido por internet o en nuestra propia tienda, en Barcelona, pero este año hemos abierto la comercialización a través de distribuidores y ya tenemos varias delegaciones en España, Reino Unido, Suiza y Alemania, así que este año esperamos crecer bastante”. Sus precios oscilan entre los 1.290 y los 1.690 euros. ¿Sus clientes? “Usuarios que utilizan la bicicleta para ir a trabajar de entre 25 y 60 años; gente que la usa en plan de ocio durante los fines de semana, este grupo estaría compuesto principalmente por gente de más de 35 años; y gente que no sabe ir en bicicleta o que prefiere un vehículo con más estabilidad, como nuestros triciclos”.

### Batería... de ruegos, dudas y preguntas

#### ✓ ¿Cómo se cargan las baterías?

En cualquier enchufe de 220V, o sea, en cualquier enchufe de casa.

#### ✓ ¿Puedo desmontar la batería si hoy prefiero sudar?

Sí. Las baterías son fácilmente desmontables. Entre otras cosas, porque no todo el mundo tiene enchufe en el garaje.

#### ✓ ¿Es necesario hacerles algún tipo de rodaje?

Los expertos recomiendan realizar al menos dos o tres cargas y descargas completas de la batería tras su compra. A partir de ese momento, ya no es necesario hacer cargas y descargas completas. Posteriormente, y a lo largo de la vida de la bicicleta, es así mismo recomendable realizar una descarga completa de la batería al menos una vez al mes.

#### ✓ ¿Puedo desenchufar la batería aunque no esté completamente cargada?

Sí, en cualquier momento.

#### ✓ ¿Tengo que esperar a que esté completamente descargada para ponerla en carga?

No, podemos recargar la batería, también, en cualquier momento.

#### ✓ ¿Cuánto tardan en alcanzar la carga máxima?

Entre cuatro y ocho horas. Podemos sin embargo cargarla al 80% de su capacidad en unas tres horas.

#### ✓ ¿Necesita algún cuidado o mantenimiento especial la batería?

Si el usuario no va a utilizar durante un período largo su bicicleta eléctrica (dos meses,

por ejemplo), debe dejarla completamente cargada y, en todo caso, ponerla en carga al menos una vez al mes.

#### ✓ ¿Qué autonomía tienen las baterías en las bicicletas?

Dependerá del modelo de batería, del peso del tripulante, del perfil del trayecto que hagamos ese día, del uso que vaya recibiendo durante su vida útil... Para los que necesitan una respuesta a toda costa, elegiremos, de entre las muchas que hemos recabado, las dos más extremas: la autonomía de la batería de una bicicleta eléctrica oscila entre los 25 y los 100 kilómetros. Eso sí, nuestra autonomía dependerá de nuestras piernas, pues, una vez vacía la batería, la bicicleta deja de ser eléctrica, pero no deja de ser bicicleta.

#### ✓ ¿Cuánta batería me queda?

La inmensa mayoría de las bicicletas llevan en el cuadro digital un indicador de barras que señala el nivel de carga.

#### ✓ ¿Qué pasa cuando se acaba la batería?

Lo susodicho: la bicicleta deja de ser eléctrica, pero no deja de ser bicicleta.

#### ✓ ¿Cuándo debo renovar mi batería?

Las baterías tienen una vida útil que puede alcanzar hasta los 48 meses, e incluso más (dicho sea con las salvedades y matices antes apuntados: modelo de batería, número de descargas completas de la misma...). La vida útil de una batería se mide en ciclos de carga completa: si un día solo cargas la mitad de la batería, pues solo cuenta como medio ciclo.

Más cosas: hay baterías que ofertan 1.000 ciclos de carga completa. Eso no quiere decir que la batería quede inútil a partir del ciclo 1.001. En realidad, lo que ocurre es que la batería va perdiendo capacidad de carga y la autonomía va siendo cada vez menor.

#### ✓ Por cierto, ¿pesan mucho las baterías?

Las de litio, entre 2,8 y 3,5 kilogramos. Las de plomo, que son cada vez menos frecuentes, pueden llegar a pesar 12.





te. Tienen tienda de venta al público en Alfás del Pi y en Denia y “unos quince puntos de venta en toda España”. Su clientela es “gente de más de 40 años, mucho público extranjero, te diría que un 60%; es más, hace tres años eso era más acusado aún: estaríamos en el 80/20. Ah, y tanto hombres como mujeres”. Además, son proveedores de sistemas de bicicleta pública de varias ciudades: Rivas Vaciamadrid, Paterna, Burjasot, Burgos. En 2011, el 20% de sus ventas lo firmó la administración. No dan información sobre el número de bicicletas que comercializaron el año pasado, pero se marcan como objetivo vender unas 700 en 2012. Sus precios oscilan entre los 690 euros, para una bicicleta “con ruedas de doce pulgadas que pesa catorce kilos y es idónea para trayectos cortos, de quince kilómetros”, y los 1.400 euros para modelos que pueden alcanzar “los cien kilómetros de autonomía”. Tienen cinco modelos: dos plegables, dos de paseo, que son las que más venden, y una de montaña. Según Rodríguez, sus baterías duran una media de tres años, pero “pueden llegar hasta los cinco”. El coste ronda los 380 euros de media. Ah, y “estamos desarrollando una maleta que lleva incorporados paneles solares y que tendremos a finales de año en el mercado”. ■

**JAG Electric Bikes** apareció en 2010 como una división más de JAG Seguridad Industrial y Prevención, una empresa madrileña que, aparte de dedicarse a eso –la seguridad industrial– trabaja en instalación y venta de sistemas de energías renovables. Javier Alfonso González, su fundador, es un apasionado de las dos ruedas que “buscaba una alternativa a la moto de montaña” y que decidió liarse la manta a la cabeza. Trabaja con baterías de litio que aguantan en montaña entre 35 y 50 kilómetros y sus precios oscilan entre los 800 y los 1.500 euros. Javier, apasionado, no le ve más que ventajas a su vehículo: “no contamina, requiere muy, muy poco manteni-

miento, es muy difícil que se te rompa un motor eléctrico, lo que gastas en electricidad es irrisorio, puedes usarla como medio de transporte si te quitan el carné de conducir, no tienes problemas con la Guardia Civil en la montaña, no pagas impuesto de matriculación, no necesita seguro...”.

**EcoScooter** –cinco empleados– empezó a operar en el sector hace unos cinco años. La firma, radicada en Alicante, diseña las bicicletas, adquiere los cuadros y motORIZA. Ensamblan –“en nuestro gran taller o pequeña fábrica, como quieras decirlo”– las piezas que importan desde China, “con calidades y homologaciones europeas”, matiza presto Simón Rodríguez, su geren-

## AVELE, Asociación Española para la Promoción de los Vehículos Eléctricos y no contaminantes



AVELE, Asociación Española para la Promoción de los Vehículos Eléctricos y no contaminantes, es la **única sección nacional de AVERE**, Asociación Europea para la Promoción de los Vehículos Eléctricos, dos de los representantes de AVELE teniendo representación en el órgano decisivo de AVERE.

A su vez, AVERE conjuntamente con EDTA, para Estados Unidos y EVAAP, para Asia, forman **WEVA, The World Electric Vehicle Association**. En Mayo de 2012, WEVA organizará en Los Ángeles, EVS26, el evento más prestigioso sobre vehículos eléctricos, híbridos y sus componentes.

**EVS26**  
Electric Vehicle Symposium

May 6-9, 2012  
Los Angeles Convention Center

**AVELE**  
INVITES YOU TO ATTEND EVS26

AVELE agrupa a empresas que comercializan o fabrican vehículos eléctricos en España, particulares, usuarios de vehículos eléctricos y asociaciones que comparten sus objetivos, colaborando con fabricantes de componentes (baterías, motores, puntos de recarga, etc.), compañías eléctricas, universidades y centros de investigación, instituciones públicas y administraciones locales.

Uno de los objetivos importante de AVELE para 2012 es **dar confianza a la ciudadanía** ofreciendo un servicio a los compradores de vehículos eléctricos. Facilitando una información completa sobre la movilidad eléctrica a la compra de un VE (mapa de puntos de recarga en España y Europa, servicios de ayuda urgente, información sobre el mantenimiento de las baterías, carga lenta y rápida), AVELE prestará un apoyo a los vendedores promoviendo la fiabilidad de esta tecnología. Así es cómo AVELE ve el **marketing real de la movilidad eléctrica**.

Entra en [WWW.AVELE.ORG](http://WWW.AVELE.ORG) y únete a nosotros

[secretaria@avele.org](mailto:secretaria@avele.org) - Tel. +34 952 389 370



Electromobility Seville 2012. Cumbre anual europea sobre el futuro del coche eléctrico

# Del vehículo eléctrico al ordenador sobre ruedas

*La capital hispalense acogió del 23 de enero al 3 de febrero de 2012 la cumbre anual europea sobre el futuro del coche eléctrico, Electromobility Seville 2012, auspiciada por la Unión Europea, la multinacional sevillana de electrónica Green Power Tech (GPtech) y la Universidad de Sevilla. En este contexto tuvo lugar la jornada “NANOelectromobility”, donde se presentaron actividades y proyectos relacionados con la movilidad eléctrica, las energías renovables, las infraestructuras y su interacción con la conexión a la red inteligente.*

Arturo Pérez de Lucía\*

**H**oy día, nuestra actividad diaria se encuentra en contacto con dispositivos y equipos desarrollados por la microelectrónica sin que seamos conscientes de ello. Desde que nos despertamos y hasta acostarnos, podemos interactuar decenas de veces con desarrollos fruto de este tipo de tecnologías. Lo cierto es que esos desarrollos, que asumimos en aparatos de uso cotidiano en el hogar, tienen su aplicación en otras áreas e industrias para aumentar la productividad del sistema y reducir los residuos de sus procesos.

“La microelectrónica, la nanoelectrónica, las comunicaciones, los sistemas integrados y las soluciones de software se convertirán en los principales facilitadores para el desarrollo de la movilidad eléctrica, transformando los vehículos eléctricos en el futuro en ordenadores sobre ruedas con aplicaciones de movilidad de alta tecnología”.

Esta afirmación es de Ovidiu Vermesan, del centro de investigación noruego Sintef y doctorado en microelectrónica y nanoelectrónica con más de 25 años de experiencia, a cargo de la coordinación del proyecto Artemis IoE - Internet de la energía para la movilidad eléctrica y quien condujo las sesiones de la jornada del pasado 27 de enero de Electromobility Seville 2012, donde autoridades y empresas del sector

energético y de la automoción europeas y españolas han definido la hoja de ruta para la aplicación de la nanotecnología en la movilidad eléctrica, clave para el desarrollo del coche eléctrico, entre otros dispositivos.

Esta cumbre se ha organizado en el marco de los Proyectos Europeos de Movilidad Eléctrica, que cuentan con un presupuesto de unos 3.000 millones de euros con financiación pública-privada a través de Artemis y Eniac, dos prominentes ‘joint-venture’ europeas de nanotecnología conformadas por hasta 17 países de la UE y 112 empresas europeas e instituciones líderes del sector del I+D.

La introducción de la movilidad eléctrica requerirá abordar aspectos tecnológicos, de infraestructura, industriales y los desafíos del mercado para poder adaptar el sector a las diferentes regiones de Europa y el objetivo de los proyectos es fomentar el trabajo conjunto de la industria, los investigadores

y los países participantes de la UE en diferentes sectores tecnológicos. España ha sido el país con mayor representación en esta vital cita, que, en anteriores ediciones se ha organizado en Munich (Alemania) y Bolonia (Italia), entre otras ciudades europeas.

Tres proyectos emblemáticos, IoE-Internet of Energy; E3CAR y Pollux, dan cuenta de este rumbo tecnológico.

## ■ El concepto “Internet of Energy”

La mecatrónica aúna la mecánica, la electrónica, la ingeniería de control y la informática para diseñar y desarrollar productos que involucran sistemas de control para el diseño de productos o procesos inteligentes. En automoción, el paso evolutivo de la mecánica a la mecatrónica está siendo evidente y en los vehículos eléctricos, la incorporación del control microprocesador en sus diseños va a dar respuesta a un gran número de desafíos energéticos relacionados con la movilidad eléctrica.

El proyecto europeo “IoE-Internet of Energy” para la movilidad eléctrica, con una duración de tres años, se centrará en las oportunidades de desarrollo de las redes inteligentes para permitir y fomentar la adopción a gran escala de la movilidad eléctrica en Europa. La red de Internet se conectará con las redes de energía para permitir el control inteligente de la producción energética, de su almacenamiento y distribución, que son to-



dos los aspectos clave de la infraestructura para el uso generalizado de vehículos eléctricos.

El proyecto IoE propone una arquitectura de sistemas integrados para implementar una interfaz en tiempo real entre la red inteligente de la energía (infraestructura) y una batería de dispositivos del lado de los usuarios, tales como los vehículos eléctricos, los edificios residenciales y comerciales, oficinas, aparatos eléctricos y electrodomésticos, que se pueden conectar a una red eléctrica y a través de una variedad de fuentes de energía renovable, como paneles solares, parques eólicos, hidroeléctricas, etc., todo ello combinando la electrónica de potencia, microprocesadores, sensores, tecnologías de almacenamiento, algoritmos y software, que permitirá, entre otras cosas, el almacenamiento masivo de energía y su generación distribuida para ayudar a equilibrar las disparidades entre oferta y demanda.

El "Internet of Energy" proporcionará una red inteligente y eficiente que pondrá en sintonía a empresas eléctricas con los operadores del sistema y a su vez, con los consumidores finales de esa energía, para lo cual, el consorcio reúne a 40 socios procedentes de 10 países europeos, con capaci-



dades industriales y de investigación en el área de sistemas integrados, energía, semiconductores, usuarios finales y fabricantes de equipos originales.

El presupuesto total para el proyecto IoE es de 45 millones de euros, la mitad de los cuales está financiada por los socios de investigación y la otra mitad por la Empresa Común Artemis (Advanced Research & Technology for Embedded Intelligence in Systems) y por diez organismos nacionales de financiación de Austria, Bélgica, la República Checa, Alemania, Finlandia, Italia, Países Bajos, Noruega, España y Reino Unido. Por parte española participan Acciona Infraestructuras; la AICIA (Asociación de Investigación y Cooperación In-

dustrial en Andalucía "F. De Paula Rojas"); la Fundación Tecnalia; Green Power Technologies e Indra Sistemas, junto con empresas y centros tecnológicos de los restantes nueve países mencionados.

### ■ E3CAR o hacia un uso más eficiente de la batería

La reducción de emisiones de los vehículos es el principal caballo de batalla para los fabricantes de automóviles a nivel mundial. Hoy en día, la mayoría de los fabricantes de automóviles están aumentando sus esfuerzos para eliminar las emisiones de escape y son la promesa de traer un modelo eléctrico en el mercado en los próximos 4 a 10 años.

Número de oferta: 2444487  
Aportación inicial: 1633 €  
Renting 48 meses / 60.000 Km, con asistencia, seguro, mantenimiento y neumáticos incluidos.

\* Subvención de 2000 € no incluida en la cuota

Emisiones de CO<sub>2</sub>  
98 g/km

¿Quieres ser sostenible?

TOYOTA AURIS 1.8 Híbrido Active

379€/mes\*

(IVA y subvención de IDAE no incluidos)



Solicita información sobre esta y otras ofertas llamando al teléfono 902 10 15 14



ARVAL  
BNP PARIBAS GROUP

Just drive

arvaLes



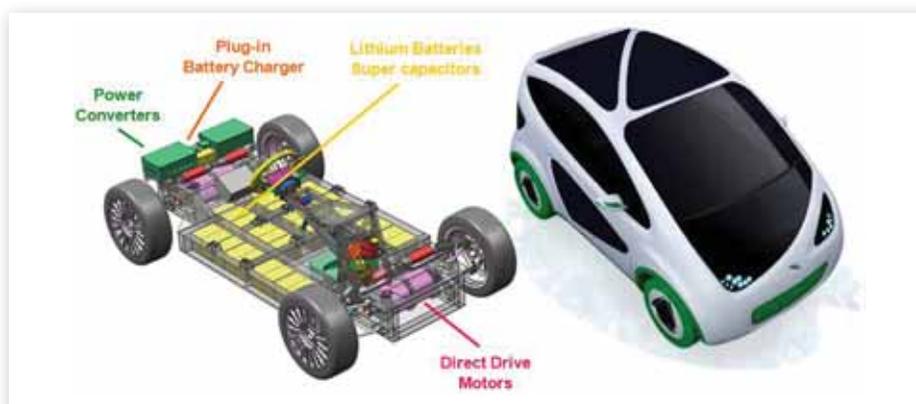
## MOVILIDAD

Los desafíos más importantes en el desarrollo de los vehículos eléctricos son la autonomía y el rango de operación. Para la mayor parte de estos problemas, las soluciones se hallan a nivel de los subsistemas para el almacenamiento de energía y tecnología de baterías, la conversión de energía, gestión energética y conexión a la red eléctrica.

El proyecto E3CAR de investigación en el desarrollo de la nanotecnología para vehículos eléctricos hace frente a estas preocupaciones estudiando la forma de utilizar la energía de la batería de la forma más eficiente posible en dichos vehículos mediante el uso de un enfoque holístico en el desarrollo de las tecnologías de semiconductores, dispositivos, circuitos y subsistemas necesarios para aumentar la potencia y la eficiencia energética, gracias al avance en el desarrollo de las tecnologías de la nanoelectrónica y dispositivos miniaturizados.

Así, el proyecto tiene como objetivo aumentar la eficiencia energética en la movilidad en más de un 35% en comparación con las tecnologías existentes. Esto tendrá como efecto un ahorro significativo de energía primaria, un ahorro relevante en el uso de materias primas y una reducción drástica de los niveles de CO<sub>2</sub> hacia una movilidad cero emisiones real, permitiendo la utilización de fuentes de energía renovable.

El E3CAR ha asumido retos en varios frentes. Por un lado la eficiencia de la batería, donde una mayor densidad de energía y potencia y el control de la energía constituyen un grupo de temas de trabajo. La infraestructura requerida para la carga rápida o



un cambio sistemático de la batería son otros de los frentes abiertos y la inteligencia dinámica basada en sensores de vigilancia, donde la nanoelectrónica puede proporcionar control en tiempo real, es un tercer campo de investigación.

E3CAR cuenta para su cometido con 33 socios de 11 países europeos y unas inversiones en I+D de 44 millones de euros. La nanoelectrónica es entendida en este proyecto como una tecnología clave para innovar, demostrar los beneficios y promover la normalización a nivel europeo.

### ■ Proyecto Pollux: reducir el consumo energético

La introducción del vehículo eléctrico está destinada a tener un impacto significativo en el futuro no sólo del transporte, sino también de la propia industria de la automoción. Así, cambiará a todas luces la estructura de la cadena de suministro en la producción de vehículos y supondrá un paso dramático de lo mecánico a lo mecatrónico a todos los niveles.

El proyecto Pollux, coordinado por el Centro de Investigación Fiat, ha despertado el interés de Europa por sus posibles aplicaciones y con la ambición de reducir al mínimo el consumo energético de los soportes electrónicos, tanto a bordo como en

la producción del vehículo.

La iniciativa cuenta con una inversión de 33 millones de euros, donde 36 socios de 10 países europeos (de España participan el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, la Asociación de Investigación y Cooperación Industrial De Andalucía, Green Power Tech y Ficosa) tienen como objetivo ir de la complejidad a la simplicidad, reduciendo el tiempo de desarrollo y coste de los complejos sistemas mecatrónicos necesarios para el despliegue masivo de estos vehículos.

Mediante el desarrollo de una plataforma distribuida de sistemas embebidos en tiempo real, los sistemas utilizados para controlar el chasis y el tren de potencia serán el “motor informático” que automatizará las tareas más básicas durante el uso del vehículo (asistencia a la conducción, evaluación del terreno, gestión preventiva de batería) y permitirá a futuro un mayor nivel de funcionalidades (piloto automático), por medio de novedosos interfaces hombre-máquina.

\* Arturo Pérez de Lucía es director gerente de Aedive

### ■ Más información:

→ [www.greenpower.es](http://www.greenpower.es)  
→ [www.artemis-ju.eu](http://www.artemis-ju.eu)

## Jean-Luc Maté, vicepresidente de Continental Engineering Services Francia

### “El coche del futuro debe ser a la vez inteligente y de bajo costo”

“Se pueden fabricar vehículos eléctricos a un coste competitivo en Europa y nosotros, en Continental, lo hemos demostrado, pero para ello es muy importante que los proveedores y los fabricantes aprovechen las oportunidades que permitan rebajar los costes sin que ello suponga rebajas en calidad ni seguridad, y que el precio no dependa solamente del volumen de las unidades vendidas”.

De esta forma se expresó Jean-Luc Maté en su intervención “Hacia la movilidad cero emisiones: visión del mercado y nuevas tendencias industriales”, de la jornada sobre Nanoelectromobilidad, donde puso de relieve que políticos, científicos e industria, deberán colaborar más en el futuro, “porque sólo trabajando juntos en la industria seremos capaces de hacer frente a los retos planteados por la movilidad eléctrica”.

Los criterios para la penetración exitosa en el mercado de los vehículos eléctricos incluyen un enfoque coordinado de todos los actores involucrados y de todos los sectores, así como la estandarización, dijo el alto directivo de esta corporación empresarial de la componentística de automoción, que anunciaba en el último trimestre de 2011 su apuesta por la planta barcelonesa de Rubí para fabricar componentes para motores eléctricos y más recientemente, una joint venture con SK Innovation para el desarrollo de baterías de litio para coches eléctricos.

Al mismo tiempo Jean-Luc Maté advirtió de la importancia de no perder el tiempo para hacer frente a otros mercados que avanzan imparablemente, como China. “Esto no nos debe atemorizar, ya que nosotros (Europa) tenemos el know-how que se necesita allí y también, la ventaja de la automatización y mecanización de los procesos frente a la producción a base de mano de obra”, dijo.



# II CONGRESO DE SERVICIOS ENERGÉTICOS

# ESES

GESTIÓN EFICIENTE DE LA ENERGÍA:  
UN AHORRO NECESARIO

## Barcelona,

13 y 14 de marzo de 2012

## Palau de Congressos de Catalunya



**Ampliación Precio reducido hasta el 17 de febrero**

### Programa

#### 13 de marzo

- 08:30 – 09:30** Recepción y entrega de documentación  
**09:30 – 10:00** Inauguración a cargo de las más altas autoridades del país  
**10:00 – 10:30** Ponencia magistral a cargo de Marc Ringel, de la DG Energía, CE, Unidad de Eficiencia Energética  
**10:30 – 11:00** *Café*  
**11:00 – 11:45** Sesión 1. "Modelos de negocio y tipos de contratos de los servicios energéticos": 3 ponencias  
**11:45 – 13:15** Sesión 2. Temáticas transversales a desarrollar en 2 salas:  
**Auditorio**  
I. Normalización y protocolos de servicios energéticos: 2 ponencias  
II. Buenas prácticas y servicios de eficiencia y rehabilitación energética: 2 ponencias  
III. Identificación de barreras y propuestas de soluciones para el desarrollo del mercado (iniciativas formación, foros, comunicación, estudios,...): 2 ponencias  
**Sala B**  
IV. Tecnologías y soluciones para conseguir ahorros energéticos: 6 ponencias  
**13:15 – 14:00** Sesión 3. "Inversión y financiación de proyectos de eficiencia energética": 3 ponencias  
**11:00 – 14:00** Work shop con patrocinadores (Sala C)  
**14:00 – 15:30** *Almuerzo*

- 15:30 – 16:00** Ponencia magistral a cargo de Nicole Allen Bulgarino, representante de NAESCO (EE.UU.)  
**16:00 – 17:45** Mesa redonda 1. Contratación con la Administración Pública.  
Representantes de la Administración Central, Autonómica y Local y de empresas ESES  
**17:45 – 19:30** Mesa redonda 2. Financiación de proyectos de Servicios Energéticos.  
Representantes de Entidades Financieras Públicas y Privadas y ESES

**16:00 – 20:00** Work shop con patrocinadores

**20:00** **Cóctel de gala con entrega de Premios**

#### 14 de marzo

- 09:00 – 09:30** Ponencia magistral "Ejes de actuación de la Eficiencia Energética en Cataluña" Alicia Andúgar, Jefa de la División de Gestión Energética del ICAEN  
**09:30 – 10:45** Sesión 4: Exposición de casos reales y Coloquio  
**10:45 – 11:15** *Café*  
**11:15 – 12:30** Sesión 5: Exposición de casos reales y Coloquio  
**12:30 – 13:00** Ponencia magistral "Programas de IDAE para la Financiación de Instalaciones Renovables para usos térmicos en Edificación". Pablo Gosálvez Vega, Responsable de Divulgación de las Líneas de IDAE para el Impulso de las EERR Térmicas en Edificación  
**13:00 – 13:30** Conclusiones y clausura Congreso  
**13:30 – 14:00** Work shop con patrocinadores

**Precios especiales en viajes y alojamiento en Hotel Rey Juan Carlos I. Consultar en: Viajes Zafiro. David del Castillo. Tel.: 91 392 01 04**

#### Organizan

**AMI**

**anese**  
Asociación de Empresas de Servicios Energéticos

**3e** Asociación de Empresas de Eficiencia Energética

Editorial **el Instalador**

Generalitat de Catalunya  
Institut Català d'Energia

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



# En un valle de Pakistán

*La oenegé vasca Fundación Félix Baltistán, que trabaja en proyectos de cooperación para el desarrollo en Pakistán, lo tiene claro: es fundamental que la población local viva su propia evolución, que la búsqueda de soluciones llegue desde dentro, que no sea impuesta. Esa es la clave en cualquier línea de desarrollo y, por supuesto, también en todo lo que se refiere al desarrollo de soluciones para el autoabastecimiento energético. “El objetivo no es desarrollar el objeto en sí, sino que el objeto desarrollado sirva para el desarrollo humano”. Lo dice, no sin cierta carga poética, el ingeniero de Diseño Industrial Ortzi Akizu, una de las claves de la fundación en Pakistán.*

M<sup>a</sup> Ángeles Fernández



**E**nergías renovables, tecnologías apropiadas y desarrollo. Tres conceptos, tres nociones que aunque parezca que no tienen nada en común se fusionan en las lejanas montañas de Pakistán. Ortzi Akizu, ingeniero de Diseño Industrial, bien podría ser la polea de engranaje o el centro del triángulo de unas nociones que define con soltura: poder sobrevivir energéticamente de una manera sostenible, por un lado; tecnologías que se pueden desarrollar con las capacidades del entorno y con los principios y materiales más sencillos, en segundo lugar; y, finalmente, ver el desarrollo no como algo material, sino como algo humano.

Energías renovables, tecnologías apropiadas y desarrollo (o cooperación para el desarrollo) cimentan la filosofía del trabajo que la Fundación Félix Baltistán, una fundación en la que Ortzi Akizu se encarga de las áreas de Energía e Infraestructuras, emprende en la región pakistana de Baltistán. Como si de un juego de palabras se tratara la finalidad parece clara: “el objetivo no es desarrollar el objeto en sí, sino que el objeto desarrollado sirva para el desarrollo humano”, explica el ingeniero. Y para eso es básico que la población local viva su propia evolución, que la búsqueda de soluciones llegue desde dentro, que no sea impuesta. También en temas de energía, por supuesto.

Allá donde convergen y aún luchan India y Pakistán, donde se encuentran todas

las cadenas montañosas de Asia Central, donde la pared del Karakorum sirve de abrigo, donde el K2 impone su poderío y su envergadura y también donde China asoma de lejos, se encuentra la región de Gilgit-Baltistán (también conocida como Northern Areas), hermana pakistaní de la más conocida Cachemira india. Además de ser pueblo sin Estado, los baltíes están a medio camino entre dos potencias atómicas, con un estatus jurídico que pronuncia su incomunicación y aislamiento. Un pueblo en el que el calificativo de remoto logra todo su sentido. La altura (a unos 2.700 metros vive la población, rodeada de montañas de más de 5.000 metros) así como lo extremo de las temperaturas (menos 20 grados centígrados alcanzan en invierno) lo sitúan en lo superlativo.

Acercando aún más el zum, aparece el Vallé de Hushé, comarca en la que desde 2001 materializa sus trabajos la Fundación Félix Baltistán (FBF son sus siglas en euskera). La fundación nació como fruto de la amistad entre los montañeros vascos y baltíes (estos últimos, como sherpas o porteadores); un hermanamiento institucional que también se materializó en la creación de Félix Iñurrategi Foundation Baltistán Machulo (FIFBM), entidad local o contraparte que gestiona los proyectos, después de la desaparición del montañero vasco Félix Iñurrategi en el Gasherbrum II (de 8.035 metros) en el año 2000. La noticia trágica se transformó en esperanza y en una unión que aún perdura y que crece cada día con nuevos proyectos de cooperación.

### ■ Conceptos y albaricoques

El trabajo de Ortzi Akizu con la Fundación tiene poco que ver con la ingeniería, se basa más en los conceptos. O en la filosofía de los objetos, ya que los estudiosos de las distintas formas de entender la vida no están solo en los libros de textos. “Aquí se trabaja el desarrollo humano y de ahí empezamos a trabajar con los objetos, que sirvan para el desarrollo humano”, relata Akizu desde Bilbao en una conversación de una hora en la habla más de principios que de técnica.

“Parece que desde aquí les estamos forzando a que se desarrollen tecnológicamente e igual eso no les puede aportar nada. Es muy importante que el desarrollo de los objetos que hacemos sea solicitado por ellos”, insiste varias veces durante charla. Los artilugios, y lo que llevan detrás, ocupan el centro del triángulo creado por el ingeniero.

“Las energías renovables podrían hacer frente a carencias que tiene el sistema



eléctrico y podrían dar solución a las necesidades energéticas de otro tipo, como pueden ser las térmicas (...). Para integrar las energías renovables en cooperación es de vital importancia el uso de las tecnologías apropiadas”, escribe Akizu en el libro “El desarrollo humano y las energías renovables”, en el que relata, con todo lujo de detalles técnicos, la labor que en este campo se inició en el Valle de Hushé hace unos tres años a propuesta suya.

Son las poblaciones locales las que tienen que estar convencidas, las que tienen que definir su evolución y su camino y el Norte, u oenegés como FBF, debe acompañar en los procesos. La teoría parece clara, e incluso fácil: lograr el desarrollo tecnológico desde la participación social. Pero, ¿cómo se pone eso en práctica? La paciencia, los intentos y la conversación parecen claves. En un primer momento el equipo

*Arriba, el Vallé de Hushé. Debajo, un grupo de mujeres conoce los principios de funcionamiento del horno solar. En la página anterior, Akhon, el técnico baltí de la Fundación, muestra el calentador solar.*

de Energía de la Fundación integrado, además de Ortzi Akizu, por voluntarios como los profesores de la UPV Koldo Tellería o Aitor Izaguirre, además de estudiantes y colaboradores puntuales, puso en marcha tres proyectos: hornos solares, calentadores de agua y secadores para albaricoques.

### ■ La cuadrilla de Baltistán

Después de seis meses de trabajo en prototipos, Akizu se emocionó cuando, tras la última curva, vio la mezquita de Machulu, una de las poblaciones del Valle. Era su primer viaje y en su equipaje iba un horno solar que, aunque usado en la vecina India desde hace 20 años, nunca había sido utensilio al otro lado de la frontera. “Fue



A la izquierda, Borja Moreno, en Pakistán, optimizando los modelos de secadores junto a los carpinteros baltíes y montaje del primer prototipo de la estufa optimizada. En la imagen, Nadet Lamarain (arquitecta) y Juan Angel Bizkara (albañil y agrónomo), ambos voluntarios de FBF. Abajo, el secador solar se montó entre todos, aunque previamente un carpintero realizó el chasis. En la página siguiente: la plancha solar, arriba, y un grupo de alumnos asiste a clase de energía solar en la escuela Munawar de la Fundación (abajo). A la derecha de ambas imágenes, montaje de una estación meteorológica.



alucinante cocinar con sol, más rápido incluso que con la leña, porque allí hay mucho sol y mucha radiación”, recuerda vía telefónica también con brillo en la voz. “Para ellos somos los montañeros, parece que somos de la cuadrilla”, narra al recordar sus estancias en Baltistán.

Aunque tras relatar los recuerdos pueda parecer que aquí entra el componente “humano” del desarrollo (y de la tecnología), esto es una mera viñeta. El desarrollo humano, que surge en los años 90 como concepción teórica, es el “proceso de ampliación de las opciones y capacidades de las personas, que se concreta en una mejora de la esperanza de vida, la salud, la educación y el acceso a los recursos necesarios para un nivel de vida digno”, en palabras del profesor Alfonso Dubois, en el “Diccionario de Acción Humanitaria y Desarrollo” del Instituto Hegoa.

Es decir, no se trata de dar o donar, sino de ampliar las opciones de elección de las personas a través de instrumentos como la educación o el empoderamiento, por ejemplo. Y en este contexto de pala-

bras, las energías renovables, aplicadas con tecnologías apropiadas, añaden un nuevo cariz a sus narradas ventajas: amplían sin duda las oportunidades de la población en lo que a acceso de recursos se refiere.

El siguiente paso fue el agua caliente, básica para la mejora de la higiene, que incide directamente en la mejora de la salud y, por extensión, en el desarrollo humano, un indicador que lucha por desbancar al economicista PIB (producto interior bruto). Los conceptos ya van logrando su transcripción práctica. “Aquí ya trabajamos también con la transmisión de conocimientos y de principios que son muy básicos, como el cuerpo negro, el efecto invernadero y la inercia térmica”, apunta antes de explicar que el prototipo se instaló en la casa que tiene en tierras pakistaníes la Fundación “para no meternos en sus casas; que su uso sea una invitación y no una obligación”. Y finaliza Akizu: “Es un cambio no respecto a su mentalidad, sino a cómo entran los occidentales en su mundo”.

La tercera tecnología fue el secador que se usa para los albaricoques, una de las

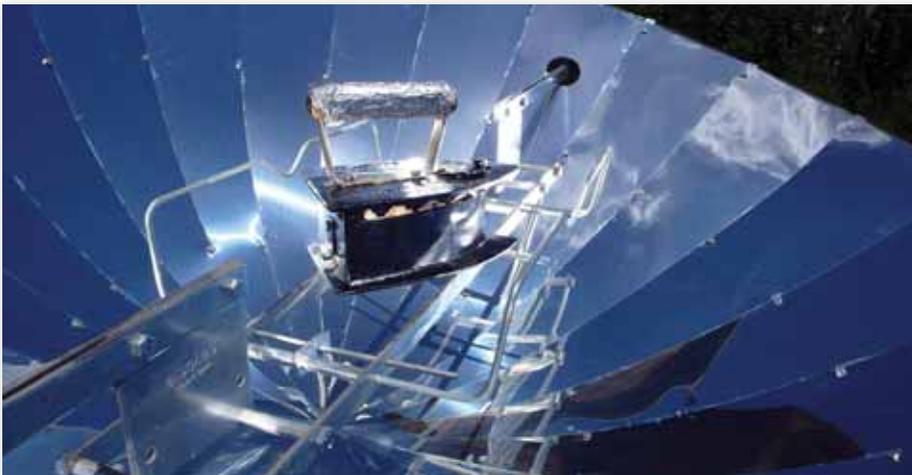
producciones más importantes del Valle y uno de sus principales ingresos económicos. Aquí el trabajo era la optimización, ya que según el ámbito entran muchos factores en juego que inciden en el logro de un buen rendimiento. A través de un acuerdo de la Fundación con la Universidad de Mondragón, un alumno, Borja Moreno, ha realizado este proyecto en su trabajo fin de carrera.

Objetos concretos, visibles y con resultados palpables. Pero la estrategia de las energías renovables en Baltistán es de largo recorrido y necesita un contexto. Y, por supuesto, nuevos conceptos. Es Ortzzi Akizu, que también estudió en Italia el impacto de los objetos y desarrolló prototipos en México, quien mantiene el hilo argumental de una historia que pivota entre la retórica, la filosofía y la práctica.

### ■ La electricidad

Otro de los ejes del proyecto de Energía ha sido la instalación de dos estaciones meteorológicas para analizar, estudiar e interpretar las posibilidades y potencialidades de energías como la eólica. Según los datos, no hay mucho viento, pero sí se han determinado las mejores zonas de secado, así como sabido que los hornos solares se podrán usar con todo su potencial el 50 por ciento de los días del año.

La luz eléctrica, aunque sea de una manera muy limitada, precaria e inestable, alumbró al Valle desde hace seis años, cuando se construyeron tres generadores de dos megavatios cada uno –hidroeléctrica– en el río Hushé. “Tienen mucha suerte, porque tienen electricidad para los 10.000 habitantes del Valle, pero sólo para bombillas y para que el carpintero use el torno, nada más”, subraya del ingeniero. A pesar de que la red se cae en muchas ocasiones y que por el día se dividen la potencia por pueblos y por horas, todos tienen la opción de encender una luz en las horas de luna. Es decir, que la minihidráulica está presente en los límites de Pakistán, así como la biomasa, ya que la leña se sigue utilizando para cocinar y para calentar los hogares.



¿Y la opción de placas solares? Es la pregunta obligada. “Nunca se han planteado porque no son tecnología apropiada”, sentencia Akizu. Lo necesario, explica, es que la energía solar se sume a aplicaciones concretas. “Aunque parezca igual que un horno solar, no tienen nada que ver. Los baltíes no podrían en mucho tiempo desarrollar una placa solar por ellos mismos y tampoco son fáciles de entender los principios... En lugar de darles independencia energética, les daríamos dependencia”. Lo ideológico, por tanto, descartaría este caso concreto. Aunque sí se está planteando para próximos proyectos usar la solar térmica para el agua caliente. Además, para situaciones de emergencias en el Valle de Hushé hay placas solares plegables que pueden servir para cargar los ordenadores o para establecer conexiones telefónicas vía satélite.

Independencia energética. Una nueva idea, básica en el sector de la energía, toma cartas en esta partida de scrabble. Y falta una para cerrar el puzle: sostenibilidad. Aunque sin olvidar que la gasolina es la que sigue moviendo los coches, por supuesto, en

este rincón del globo. “Cuando estamos hablando de un proceso de desarrollo es importante la descentralización de la producción, diversificar la fuente, y que cada uno sea autosuficiente y sostenible con sus consumos”, comenta Akizu ya casi al final de la larga conversación.

Pero, entonces.... “Las energías renovables, aplicadas desde el punto de vista de la tecnologías apropiadas, son lo más adecuado para llevar determinados tipos de energía a lugares aislados y empobrecidos sin hacerlos dependientes”, cierra. Tres conceptos que tienen mucho en común.

#### ■ Más información:

→ [www.felix-baltistan.org](http://www.felix-baltistan.org)

#### ■ Libros de Ortzi Akizu

**El desarrollo humano y las energías renovables**

[http://issuu.com/ortzi\\_akizu/docs/2\\_desarrollo\\_humano\\_y\\_las\\_eer](http://issuu.com/ortzi_akizu/docs/2_desarrollo_humano_y_las_eer)

**Nuevos modelos energéticos**

[http://issuu.com/ortzi\\_akizu/docs/nuevos\\_modelos\\_energeticos](http://issuu.com/ortzi_akizu/docs/nuevos_modelos_energeticos)

**Use the sun**

[http://issuu.com/ortzi\\_akizu/docs/use\\_the\\_sun\\_tesi\\_prova](http://issuu.com/ortzi_akizu/docs/use_the_sun_tesi_prova)



## Los pilares de la reconstrucción de Talis

Por desgracia, las emergencias y catástrofes han sido habituales en el Valle de Hushé en los últimos años. Las trágicas inundaciones de agosto de 2010 en Pakistán afectaron gravemente a algunos pueblos del Valle, donde murieron más de 50 personas, además de las pérdidas en infraestructuras, cultivos, animales, casas, etc. Ortzi Akizu estaba en Pakistán en el momento de la gran riada y, tras ayudar en las primeras tareas de ayuda de emergencia, lideró el trabajo de reconstrucción realizado por la Fundación Félix Baltistán en el municipio de Talis, donde, además de trece vidas, el lodo se llevó varias decenas de casas. A pesar de las premuras y lo complicado de la situación, los conceptos de “desarrollo humano” y “tecnologías apropiadas” fueron los cimientos más fuertes de los nuevos hogares. Casas con refuerzos perimetrales, estufas optimizadas, energía solar para calentar el agua, poder secar productos, destilar el agua, etcétera, son algunas de las herramientas que han puesto a disposición de la optimización de los nuevos hogares. El arduo proyecto de reconstrucción, en el que se han diseñado nuevos espacios comunes para la población y se ha buscado mejorar la distribución del pueblo, se vio interrumpido un año después por una nueva riada... Habrá que empezar de nuevo en muchos casos, pero los conceptos serán la energía que levante los nuevos hogares. Energía, eso sí, apropiada y renovable.

#### ■ Más información:

**Libro sobre la reconstrucción de Talis:**

**“Tras la catástrofe de 2010, emerge un nuevo Talis”**

→ [http://issuu.com/ortzi\\_akizu/docs/emerge\\_un\\_nuevo\\_talis](http://issuu.com/ortzi_akizu/docs/emerge_un_nuevo_talis)



AMÉRICA

# La eólica, más barata que la térmica en países del Cono Sur

*En las subastas de energía del año pasado de Brasil, Uruguay y Perú, el MWh eólico fue ofertado en una horquilla de entre 62 y 69 dólares, lo que muestra una creciente tendencia a la baja en el precio del sector en el Cono Sur, en algunos casos incluso por debajo de la termoeléctrica con base en gas natural ¿Cuáles son los motivos para esta situación? ¿Son valores buenos para la industria eólica y su desarrollo? Expertos opinan sobre esta evolución, dan un marco para su comprensión y analizan los escenarios futuros.*

Luis Iní

Cuando en agosto de 2011 se dieron a conocer los resultados de la subasta de energía nueva promovida por el gobierno de Brasil es posible que no pocos se sorprendieran del precio promedio con el que se resolvió la oferta eólica. En esa subasta, en la que por primera vez se incluyó también a la biomasa y a pequeñas centrales hidroeléctricas en competición con el gas natural para termoeléctricas, la eólica no sólo alcanzó el mayor descuento sobre el precio máximo estipulado, un 28,4%, sino que promedió un precio de 62 dólares/MWh, el más bajo alcanzado hasta la actualidad en Brasil. Más aún: incluso menos que el precio promedio con el que cerró la oferta de la energía proveniente de termoeléctricas a gas, a 64,3 dó-

lares/MWh. Vale agregar que mientras los contratos eólicos fueron negociados con un plazo de suplemento de 20 años, los de gas natural se refieren a 2014 y 2015.

Sin embargo, los seguidores del proceso por el cual América Latina se está abriendo al desarrollo de las energías renovables en general, y de la eólica en particular, saben que el dato a la baja en los precios de generación en este sector era esperable si se toma en cuenta la evolución que desde 2006 vienen teniendo los precios adjudicados en las respectivas licitaciones en ese país (ver recuadro).

Por ejemplo, Juan Roberto Paredes, responsable de la debida diligencia técnica de los proyectos eólicos financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y colaborador en el blog de esa ins-

titución, tituló en una entrada ¿Puede llegar la energía eólica a ser más barata que el gas natural? Brasil nos muestra el camino, donde escribió: “El sistema de subastas en sí mismo induce una mayor competencia que se traduce en una caída de los precios, pero plantea riesgos técnicos adicionales en la medida en que los operadores de los proyectos eólicos (sin demasiada experiencia) están obligados a través de los contratos ganados por medio de una subasta a entregar una cierta cantidad de energía, tendiendo a sobredimensionar sus aerogeneradores, a expensas de la vida útil de los mismos. Sólo el tiempo dirá si esta apuesta valió la pena”.

## ■ Situación heterogénea

No hay un factor único que explique esta situación, que por otra parte no es absolutamente homogénea en todo el continente. En este último punto, Fernando Tejada, miembro del Consejo Directivo de la Asociación Latinoamericana de Energía Eólica (LAWEA, por sus siglas en inglés), menciona a Energías Renovables que los últimos proyectos desarrollados en El Salvador, Panamá, Guatemala o México están en niveles de alrededor de 100 dólares/MWh.

Aunque crítico con los bajos precios que toma la eólica en algunos mercados, Tejada entiende que hay por lo menos dos factores que han confluído para que eso suceda. “Tenemos un producto, la energía generada, que está pre-vendida durante todo el plazo del proyecto, eso quiere decir que el negocio de la eólica da una seguridad que muchos otros no pueden dar. Eso por



un lado. Por el otro, ese producto tiene un crecimiento histórico comprobado, la demanda de energía eléctrica ha sido proporcional al crecimiento poblacional y del PIB de las naciones, con lo que también sabemos que nuestro producto va a ser demandado cada vez más.”

A la hora de encontrar otros elementos que explican esta situación, Leopoldo Rodríguez, presidente de la Asociación Mexicana de Energía Eólica (AMDEE), pone el ojo en el avance tecnológico. “Hay una reducción muy real de los precios en las turbinas –sostiene– y es impresionante la forma en que ha evolucionado la tecnología, que va alcanzando un cierto grado de madurez. Las confiabilidades, disponibilidades y eficiencias de las máquinas se han incrementado mucho, entonces, aun cuando el MW por el costo pudiera hasta ser un poco más alto, porque hay máquinas más grandes, su mayor producción está permitiendo obtener costo por kW/h más bajos”.

Por su parte, Jorge Andri, director de Desarrollo de IMPSA Energy, la empresa argentina con gran peso en tierras brasileñas, concuerda con esta última idea. “Sí, es verdad –dice–, además del avance tecnológico que permite hoy en día tener sistemas de medición del recurso eólico muchos más precisos y menos riesgosos, y de tener aerogeneradores más eficientes y con un costo más bajo, existen factores macroeconómicos significativos que impulsan el interés de los mercados latinoamericanos como destino de inversiones extranjeras”.

#### ■ Buenos recursos y buenas condiciones

Este factor no es menor a la hora de analizar la cuestión en el marco político-económico



mico mundial. “La crisis económica que se desató –explica Rodríguez–, redujo dramáticamente la demanda en los países tradicionales, además de que en algunos mercados empezó a ocurrir la saturación de sitios con potencial on-shore, por lo que la expansión hacia nuevos mercados fue obligada para la gran mayoría de los fabricantes”.

Idea con la que concuerda el ejecutivo de Impsa, que sostiene que “las bajísimas tasas de crecimiento de la economía europea y norteamericana (+0,9% anual en promedio), sumado a las expectativas que tenían los fabricantes de turbinas eólicas previas a la crisis, han provocado que muchas de estas empresas presenten sus productos con precios más competitivos que hace unos años, generando una baja considerable en los costos de los equipos en un proyecto eólico, el cual corresponde aproximadamente al 70% del costo total del emprendimiento”.

“Por otro lado –sigue Andri–, los importantes crecimientos del PBI que se están dando en países como Brasil (+24% desde el 2006), Argentina (+39%), Perú (+41%) y

*Instalación de un aerogenerador en el parque eólico Nuevo Manantial (10 MW), Rocha, Uruguay.*

Uruguay (+35%), provocaron un aumento de la liquidez en la región, y por consiguiente se están realizando muchos proyectos de infraestructura, que requieren altas inversiones y entre los cuales se encuentran los de generación de energía. Por supuesto, en toda inversión en infraestructura juega un papel clave el aspecto financiero. En este punto, sin dudas, que Brasil cuente con una institución como el Banco Nacional de Desarrollo (BNDES), con inmensos recursos y excelentes condiciones, favorece la inversión en este sector”.

Aunque parezca recurrente, Brasil aparece una y otra vez en el tema, aunque debe dejarse constancia que, además, Uruguay también está en ese camino (ver recuadro). Lo mismo puede decirse de Perú, que en 2010 y 2011 ha tenido sendas adjudicaciones eólicas a valores de 79,17 y 69 dólares/MWh, respectivamente.

En cuanto a Brasil, Tejeda destaca el marco jurídico muy sólido que tiene, “en-

# amERica



ENERGÍAS RENOVABLES  
amERica

**Conoce el día a día de las renovables  
en América.**

*El periodismo de las energías limpias  
que une continentes*

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





### Almacenamiento de energía ¿La bala de plata?

Es sabido que uno de los desafíos más notables que tienen las renovables es la posibilidad de guardar la energía producida, algo que seguramente incidiría en el coste del MWh. Al respecto, esto opinan los consultados:

■ **Fernando Tejada**, Miembro del Consejo Directivo de la Asociación Latinoamericana de Energía Eólica (LAWEA)

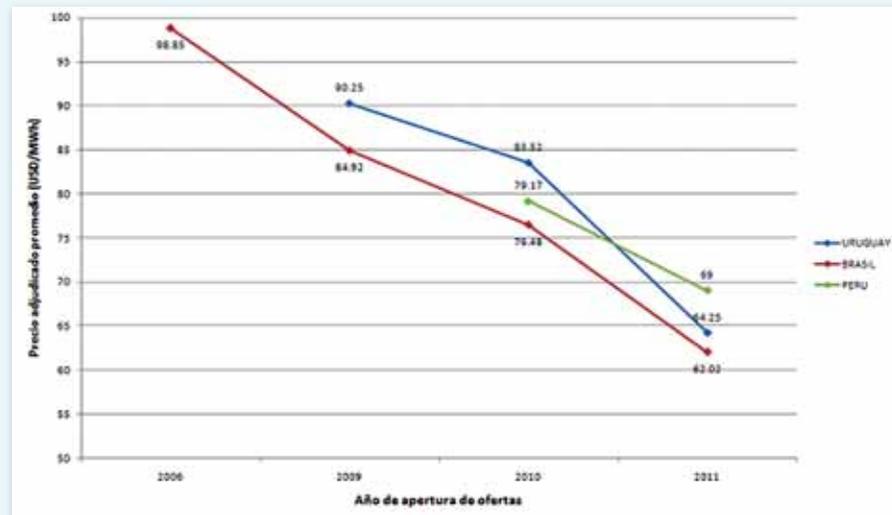
“Cada vez hay más empresas que están desarrollando sistemas de almacenamiento energético, que no sólo sirve para la eólica. Por caso, las plantas nucleares no pueden dejar de trabajar ni tienen un *output* variable. En España y Francia hay plantas nucleares que suministran un porcentaje de la matriz eléctrica y esas plantas no se pueden variar, se mantienen trabajando fijo. Cuando baja o sube la demanda no puede moverse el *output* de una planta nuclear, por eso siempre en los centros nacionales de energía, en los países que hay, se dispara primero la nuclear. Si hubiera un sistema que pudiera almacenar energía sin pérdidas tan grandes, pues lo que se le mete a una batería hoy día hay una pérdida cercana al 20%, serviría para toda la matriz energética, podríamos generar electricidad con nuestra

fuentes de combustible fósil cuando está el precio barato y almacenar la producida por las renovables”.

■ **Leopoldo Rodríguez**, presidente de la Asociación Mexicana de Energía Eólica (AMDEE)

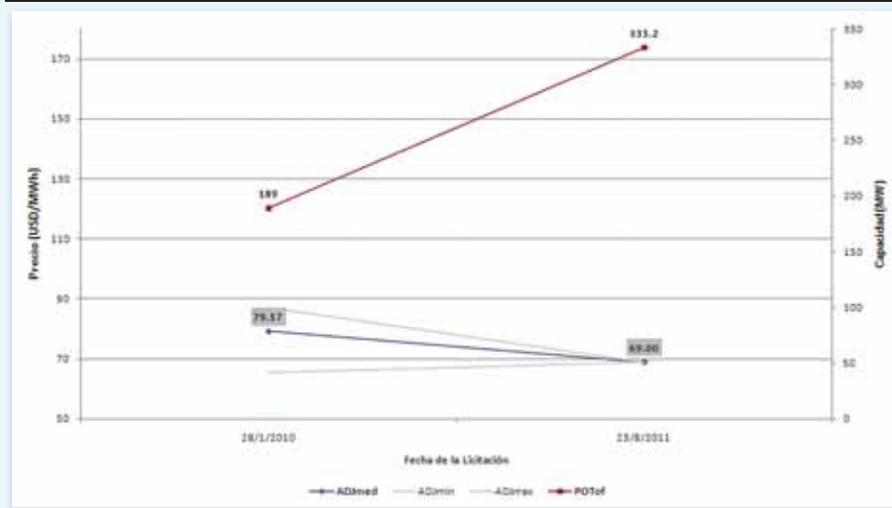
“Al disponer de almacenamiento puede generarse en exceso, cuando hay viento puede generarse más de lo que se requiere, almacenarlo y cuando no se genera, tomarlo de este almacenamiento. Esto le daría una mayor estabilidad a la naturaleza intermitente que aducen los que buscan puntos en contra a la eólica. De este modo, ese problema se reduciría sustancialmente, porque se puede asegurar un suministro en un periodo determinado. En el caso particular de México, en este momento uno de los incentivos es un banco virtual de energía en el que se entrega la energía cuando se genera, y si no se utiliza, virtualmente se almacena en una cuenta, pero en general en el mundo no existe. Respecto a costos, el gran desafío es lograr que eso no sea tan caro, porque actualmente cualquiera de las tecnologías de almacenamiento, aunque se incremente la confiabilidad en la disponibilidad de la energía, es muy cara”.

### Evolución de los precios adjudicados en Latinoamérica



Fuente: IMPSA

### Evolución de los precios y capacidades ofertadas y adjudicadas en licitaciones eólicas. Perú



Fuente: IMPSA

tonces el riesgo de la inversión es menor; no es lo mismo invertir en Brasil, que tiene la seguridad de inversión, a invertir en El Salvador, eso también ha hecho que el *prime* allí o en Panamá sea más alto que en Brasil o en el estado de Texas (EEUU), donde la electricidad es muy barata en general y tiene un marco jurídico súper sólido, donde nadie tiene miedo de que le vayan a nacionalizar su parque eólico”.

Es entonces cuando introduce una gráfica pregunta retórica: “¿Cuánto tendría que ofrecer una subasta en Cuba o en Venezuela, donde el riesgo país y el riesgo estructural es mucho más alto que en otros lugares?”

Una cuestión clave es cómo hacer para que la eólica se muestre mejor económicamente que la térmica. A lo que Tejada responde que “las subastas y los apoyos

internacionales es lo que lo están garantizando, también el sistema de pago de *feed in tariff*, que asegura un retorno aceptable a los inversionistas. Si vemos las tasas de retorno de los bonos del tesoro de los países y sacamos, por ejemplo, el promedio en Europa o el promedio de los países desarrollados, vemos que tener esos bonos, que hemos visto que sí tiene algún tipo de riesgo, deja una utilidad cercana al cero al restar lo que camina la inflación. O sea, si los bonos del tesoro me dan un 3% anual, o como en Europa, el 1%, según el BCE, y la inflación me sube el 0,8, el 0,9 o el 1,2%, pues entonces la utilidad o la tasa real es negativa o muy cercana a cero. Ya sabemos que eso con la eólica no pasa, y es a largo plazo”.

“En México, por ejemplo, no hay subsidios -explica Rodríguez-, en otros países están implementados, pero sí encontramos aquí otros incentivos que hacen que los proyectos se vuelvan viables,

## Evolución de los precios de la eólica en Brasil y Uruguay

El antecedente más remoto en el tiempo de una licitación eólica viene de Brasil y del año 2006, cuando se marcó un valor promedio de 98,85 dólares/MWh.

“El primer programa de alcance nacional en Latinoamérica fue el Programa de Incentivo a Fuentes Alternativas de Energía Eléctrica (Proinfa), lanzado por el gobierno de Brasil en el año 2004, y tuvo como objetivo generar 3.300 MW de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, tanto de eólica, como de biomasa y pequeñas usinas hidroeléctricas”, explica Jorge Andri, director de Desarrollo de la empresa argentina IMPSA Energy.

En 2009, cuando se realizó el siguiente llamado de licitación, ese valor para la eólica descendió a 84,92 dólares/MWh, curva que siguió en las de 2010, con 76,48 dólares/MWh, y 2011, 62,02 dólares/MWh.

En la actualidad, Brasil, ya ha superado 1,5 GW de potencia instalada y en operación, mientras que el resto de los proyectos están en distintas de su puesta en marcha.

“A partir del éxito del Proinfa –dice Andri–, muchos otros países han imitado la iniciativa brasileña, y se han lanzado programas oficiales similares, como el Genren I y II en Argentina en los años 2009 y 2010, y algunas licitaciones públicas para compra de electricidad a partir de fuentes renovables, en países como Uruguay”.

Precisamente, Uruguay, que según palabras del presidente de la energética estatal UTE, Gonzalo Casaravilla, aspira a alcanzar de 1.000 a 1.200 MW eólicos en el bienio 2014-2015 –lo que significaría entre el 25 y el 30% de la matriz energética del país–, ha tenido en 2009 una primera convocatoria de 66 MW eólicos (un total ofertado de aproximadamente 117 MW) de promedio ofertado de 90,25 dólares/MWh. En 2010 hubo una convocatoria de 150 MW (con 945 MW ofertados), que se saldó con un precio propuesto promedio de 83,52 dólares/MWh; mientras que en 2011 fueron asignados de manera primaria 192 MW (1.097 MW ofertados) a un precio promedio de 64,25 dólares/MWh.

pero tienen que competir al tú por tú con las tecnologías convencionales. En Brasil el esquema de subasta y el requerimiento de contenido nacional ha forzado a reducir los precios, en tanto en China hay una visión muy clara de muy largo plazo de cómo va a crecer el mercado, y eso atrae las inversiones y al contenido local. Esto ha ayudado a abaratar los costos de producción, y la verdad es que cada país lo ha hecho de manera diferente”.

### ■ Sano equilibrio

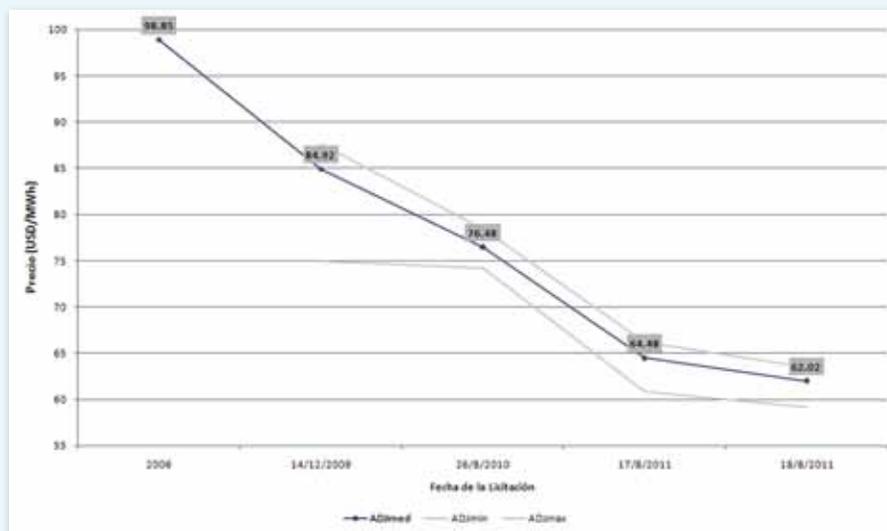
Las conclusiones, tal como sostiene el consultor del BID Paredes se verán con el discurrir de los años, aunque Tejeda ya vislumbra un panorama para el mediano y largo plazo, cuando asegura que “con el tiempo va a tender a la baja, pero yo creo que bajaron demasiado rápido en Brasil. Pensamos que no debe de ser tan barato, que tiene que tener un precio competitivo de manera que los fabricantes sigan teniendo interés en poner equipos de buena calidad”.

Y finaliza: “Creemos que los proyectos que han cerrado así de baratos van a tener problemas, es decir, que va a ser menos negocio. Debe haber un equilibrio sano entre la utilidad para los inversionistas y el precio al consumidor, eso precios de sesenta dólares por MW/h están muy por debajo de los que se está pagando por el MW técnico en muchos otros lugares. En Panamá, en Perú, prácticamente en toda Centroamérica, el kW/h sacado con carbón anda en 0,80 dólares. Pensamos que es más sano a largo plazo tener un balance, un equilibrio saludable entre costos y utilidad”.

### ■ Más información:

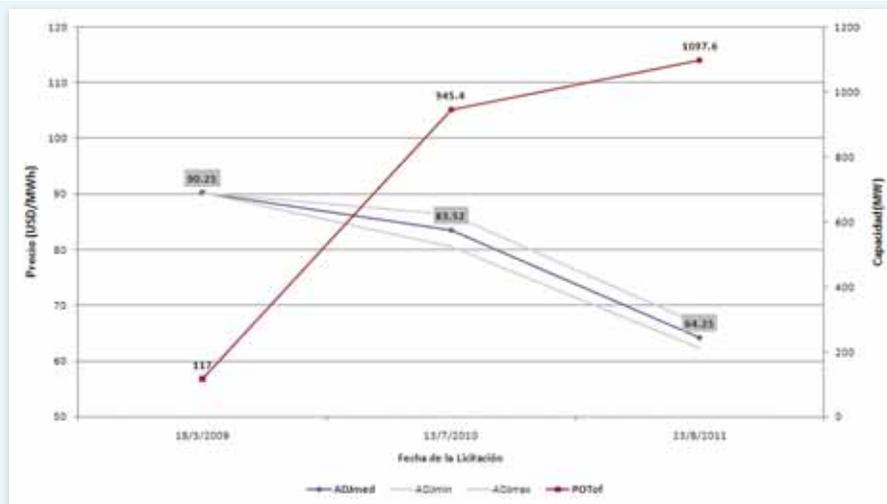
→ [www.lawea.org](http://www.lawea.org)  
 → [www.amdee.org](http://www.amdee.org)  
 → [blogs.iadb.org](http://blogs.iadb.org)

## Evolución de los precios adjudicados en licitaciones eólicas. Brasil



Fuente: IMPSA

## Evolución de los precios y capacidades ofertadas y adjudicadas en licitaciones eólicas. Uruguay



Fuente: IMPSA



## AGENDA

### WORLD SUSTAINABLE ENERGY DAYS

■ Del 29 de febrero al 2 de marzo se celebra en la ciudad austriaca de Wels la World Sustainable Energy Days (WSED), la mayor conferencia anual de estas características que se celebra en Europa,

ofrece una combinación de eventos relacionados con la producción y el uso de la energía, la eficiencia y las renovables en la edificación y la industria. Tanto las conferencias como la exposición son una

oportunidad ideal para establecer acuerdos y relaciones.

- ✓ European Pellet Conference (29 feb. - 01 marzo)
- ✓ Nearly Zero Energy Buildings (01 - 02 marzo)
- ✓ WSED next! (29 feb.)
- ✓ Energy Efficiency Watch (01 marzo)
- ✓ Biomass Partnerships (01 marzo)
- ✓ Stakeholder Meeting "NZEB: The vision for 2020" (02 marzo)
- ✓ Visitas técnicas: Pellets (28 febrero) y Edificios de bajo consumo (2 marzo)
- ✓ B2B-Meetings (01 marzo)
- ✓ Trade Show "Energiesparmesse"
- ✓ Presentación de Posters

■ **Más información:**

→ [www.wsed.at](http://www.wsed.at)

### II CONGRESO DE SERVICIOS ENERGÉTICOS

■ Se celebra en Barcelona, Palau de Congressos de Catalunya, los días 13 y 14 de marzo de 2012 el "II Congreso de Servicios Energéticos. Gestión eficiente de la energía: un ahorro necesario", organizado por el ICAEN, AMI, ANESE, A3e y la Editorial El Instalador y con la colaboración de IDAE, entre otras organizaciones.

El Congreso pretende dar continuidad a la labor emprendida en la I Edición como punto de encuentro y foro de debate en torno a un mercado que debe seguir reforzando su protagonismo en el concierto económico y energético. En él se darán cita todos los profesionales relacionados con la gestión energética, y está dirigido a los principales centros de consumo, como mercado objetivo de los servicios energéticos.

■ **Más información:**

→ [www.congresoeses.com](http://www.congresoeses.com)

### New Energy AWARDS 2012

### NEW ENERGY AWARDS 2012

■ El 1 de marzo se celebra en Londres la cuarta edición de los New Energy Awards, para reconocer a los mejores en el sector de las energías renovables. Empresas, proyectos o equipos de gestión que hayan contribuido de forma significativa en los últimos doce meses. El evento congrega en la capital inglesa a centenares de directivos e inversores que han puesto su foco en las energías limpias. En anteriores ocasiones se ha premiado a Martin Dix (empresario), la cooperativa Group, Foresight Group (inversor) y Zenergy Power.

Tal y como señalan los organizadores del evento, los New Energy Awards de 2012 pretenden ser un escaparate de las iniciativas más notables en todo el mundo que trabajan para que la humanidad no repita los errores de nuestros antepasados en materia energética.

■ **Más información:**

→ [www.growthbusiness.co.uk](http://www.growthbusiness.co.uk)

### EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA INDUSTRIA

■ Berlín acoge los días 15 y 16 de marzo un encuentro bajo el título de "Strategic approaches and operational improvements in energy efficiency and savings in plants and facilities (demand side) for asset intensive industries". Que, entre otras cosas, hará un repaso de "los 17 mejores casos prácticos". Ener.CON Europe se centrará en los enfoques estratégicos y las mejoras operativas de algunas de las principales empresas de una treintena de países.

Entre los temas a tratar destacan el aumento la eficiencia energética a través de la gestión energética sistemática, la integración de la eficiencia energética en el diseño y construcción de plantas, los modelos de gestión de la energía, herramientas y tecnologías para la eficiencia energética, contratos de operación y mantenimiento de plantas industriales, las asociaciones de ahorro de energía en los parques industriales / financiación de proyectos de energéticos, etc.

■ **Más información:**

→ <http://enercon.we-conect.com/en>



### 4TH THIN FILM SOLAR SUMMIT

■ Berlín acoge los días 5 y 6 de marzo la Thin Film Solar Summit (Cumbre Mundial de Fotovoltaica de Capa fina), que pretende ofrecer buenas oportunidades para la industria. En esta cuarta edición los organizadores esperan que se superen los temores de los últimos meses y se vislumbren las nuevas oportunidades que surgen para la capa fina.

Algunos de los asuntos en torno a los que girará la cumbre son la bajada de costes y el aumento de eficiencia, la financiación, el desarrollo adecuado de los proyectos para que puedan resultar atractivos y conseguir financiación, los mercados emergentes, la presión a la baja de los precios de la fotovoltaica o la evolución de los mercados.

■ **Más información:**

→ [www.pv-insider.com/thinfilmeu](http://www.pv-insider.com/thinfilmeu)

### 8ª CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS DE CONCENTRACIÓN FOTOVOLTAICA

■ La conferencia tendrá lugar en el Hotel Beatriz de Toledo del 14 al 16 de abril de 2012. Ha sido programada para que en ella participen científicos e ingenieros, expertos en I+D de empresas, institutos de investigación y universidades, empresas de cada eslabón de la cadena de suministro y representantes de las finanzas y la inversión.

Esta conferencia continúa la tradición de otros encuentros científicos relacionados con la tecnología CPV, que comenzaron en Nueva Orleans, EEUU, en 2002, y que pasó por El Escorial, España, en 2007. La Conferencia Internacional sobre la energía fotovoltaica de concentración, antes conocida como la Conferencia Internacional de Concentradores Solares para la Generación de Electricidad, ofrece la oportunidad de aprender acerca de la investigación de vanguardia, la industrialización y el mercado de tecnologías de concentración fotovoltaica.

Algunos de los temas programados son: Concentrador de células solares, conjuntos de células y otros materiales relacionados, Óptica para concentrarse y Materiales Relacionados, Baja concentración de sistemas CPV, Caracterización de las células, módulos y componentes del sistema y Alta concentración de módulos CPV.

■ **Más información:**

→ [www.cpv-8.org](http://www.cpv-8.org)





## SOLAR IN A BOX™ MÁS FÁCIL IMPOSIBLE.

En SunEdison creemos que la energía solar fotovoltaica supone la oportunidad de aprovechar la energía ilimitada que nos ofrece el sol de la manera más sencilla posible. Así, durante estos años, hemos construido y operado más de 450 plantas fotovoltaicas en todo el mundo, con una potencia total de más de 250MW.

Es para nosotros una satisfacción lanzar ahora al mercado un sistema especialmente concebido para los tejados de viviendas residenciales y para cubiertas industriales. En este nuevo sistema hemos puesto toda nuestra experiencia y saber hacer acumulados en la gestión de cientos de plantas fotovoltaicas, que abarca desde sistemas sobre cubiertas, hasta el desarrollo de alguno de los mayores proyectos fotovoltaicos del mundo.

SOLAR IN A BOX™ – LA SOLUCIÓN INTEGRAL FLEXIBLE PARA INSTALACIONES DE ENTRE 2 Y 150 kW DE POTENCIA.

Planta fotovoltaica  
de 70 MW en  
Rovigo (Italia) operada  
por SunEdison



CONTACTENOS Y LE  
INFORMAREMOS DE CÓMO  
JUNTOS CONSEGUIREMOS  
QUE LA ENERGÍA  
FOTOVOLTAICA SEA MÁS  
ACCESIBLE Y SENCILLA  
QUE NUNCA.



Solar in a Box™  
Sistemas completos  
desarrollados  
por SunEdison

Tfno.: 915 242 670  
infoes@sunedison.com  
www.sunedison.es

 **SunEdison**  
simplifying solar



**renovetec**

**OFERTAS DE EMPLEO URGENTES**  
ENERGÍAS RENOVABLES, CENTRALES ELÉCTRICAS  
Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

*¿Conoces candidatos válidos?*

*Ayúdanos a cubrir estos puestos*

**Director de Planta**

**Jefe de Operacion**

**Jefe de Mantenimiento**

**Director de Proyecto**

**Auditor energético**

**Consulta los requisitos  
y los detalles de las ofertas en**

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

**RENOVETEC**

**91 126 37 66**

**Paseo del Saler 6**

**Fuenlabrada – 28945 Madrid**

**info@renovetec.com**