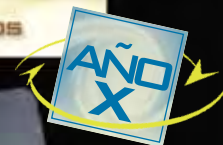


ENERGÍAS RENOVABLES

88 ABR.10

WWW.ENERGIAS-RENOVABLES.COM

3 EUROS



Especial
Eólica
Un sector
en el aire

Entrevista a
Juan Fernández



La inteligencia,
a la red



Cuando
BMW sueña



Cuando hablamos de "Energicultura" ... hablamos de "desarrollo sostenible"

Energicultura. Ésta es la respuesta de Gamesa al gran desafío al que se enfrenta la sociedad actual: el Desarrollo Económico Sostenible. Un reto que afronta la compañía desarrollando tecnologías propias que contribuyen a un abastecimiento energético limpio, eficiente y sostenible, que se materializa en sus propios aerogeneradores, capaces de extraer la máxima energía del viento. Así hacemos rentables los proyectos eólicos de nuestros clientes en los cinco continentes.

Y apostamos por una respuesta integral. Desde la investigación y desarrollo de nuestras tecnologías, fabricamos los componentes críticos y ensamblamos los aerogeneradores en más de 30 centros de producción, para acompañar finalmente a nuestros clientes mediante la operación y mantenimiento de sus parques.

Los más de 18.000 MW instalados nos avalan como empresa líder. Con un compromiso, desarrollar soluciones tecnológicas para que los productos suministrados por Gamesa sean los más eficientes y sostenibles del mercado.

Gamesa es, en una palabra, sostenible.

Gamesa



NUEVO

Combinación Cargador + Inversor Senoidal 48V – 8kVA y 10kVA

Más Potencia

- Hasta 180kVA
- Carga hasta 2520 A
- Instalación paralelo y trifásica

Más Control

- Carga de baterías según consumo
- Prevección de sobrecargas de generador o red

Más Energía (Power Assist)

- Refuerzo para la potencia de la toma o del generador

Más Comodidad

- Shore-side y generador conectados directamente al aparato
- Configuración ultra sencilla



para **Más** información:
Victron Energy B.V.
Tel: +034 676 202 413
e-mail: espana@victronenergy.com
www.victronenergy.com.es



Acércate al mundo de las energías limpias

Energías Renovables es una revista centrada en la divulgación de estas fuentes de energía. Mes a mes puedes conocer la información de actualidad que gira en torno a las renovables y montones de aspectos prácticos sobre sus posibilidades de uso.

¡suscríbete!

Boletín de suscripción

Sí, deseo suscribirme a Energías Renovables durante un año (11 números), al precio de 30 euros (60 euros para Europa y 75 para otros países)

■ DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos: _____

NIF ó CIF: _____

Empresa o Centro de trabajo: _____

Teléfono: _____

E-Mail: _____

Domicilio: _____

C.P. _____

Población: _____

Provincia: _____

País: _____

Fecha: _____

Firma: _____

■ FORMA DE PAGO:

■ Domiciliación Bancaria

Ruego que con cargo a mi cuenta o libreta se atiendan, hasta nuevo aviso, los recibos que sean presentados por HAYA COMUNICACIÓN S.L. en concepto de mi suscripción a la revista ENERGÍAS RENOVABLES.

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)

■ Adjunto Giro Postal

Nº: _____ De fecha: _____

a nombre de HAYA COMUNICACIÓN S.L.

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha. 28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

■ Contrarreembolso (6 euros más por gastos de envío)

■ Transferencia bancaria a la cuenta BBVA 0182 0879 16 0201520671

Titular Haya Comunicación S.L.

Indicando en el concepto tu nombre.



El precio de suscripción de Energías Renovables es de 30 euros (60 euros para Europa y 75 para otros países). Este dinero nos permitirá seguir con nuestra labor de divulgación de las energías limpias.

Enviad esta solicitud por correo a:

ENERGÍAS RENOVABLES

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha.
28702 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

O, si lo prefieres, envía el cupón adjunto por fax al:

→ 91 663 76 04

o por correo electrónico a:

→ suscripciones@energias-renovables.com

O suscríbete a través de internet:

→ www.energias-renovables.com

Si tienes cualquier duda llama al:

→ 91 663 76 04



88

Número 88
Abril 2010

Se anuncian en este número

AEROLINE TUBE SYSTEMS.....59	LM39
ARÇ COOPERATIVA13	MATEAS ABOGADOS.....49
ASOCIACIÓN EMPRESARIAL	PRYSMIAN.....95
EÓLICA73	REC SOLAR.....23
ATERSA.....17	RIELLO UPS96
BORNAV.....51	RIOS RENOVABLES89
EFACEC67	RIVERO SUDÓN.....89
EGL.....69	RONÁUTICA.....55
ELECTRIA WIND.....43	SANTOS MAQUINARIA
ELEKTRON89	ELÉCTRICA.....37
GAMESA2	SILIKEN89
GARBITEK.....89	SOLARFUN85
INTERSOLAR63	VESTAS45
KACO.....21	VICTRON ENERGY3
KRANNICH SOLAR.....81 y 89	

■ PANORAMA

La actualidad en breves	8
Opinión: Javier G. Brevia (8) / Sergio de Otto (10) / Joaquín Nieto (12) / Tomás Díaz (14)	
Renovables en Persona: Josep Viver	16
La inteligencia, a la red	18
(+ Entrevista con Ignacio Pérez-Arriaga , miembro de la Real Academia de Ingeniería y director de la Cátedra BP de Desarrollo Sostenible de la Universidad Pontificia de Comillas)	

El cambio global como fuente de empleo

EnerAgen	28
----------	----

■ AÑO X

Entrevista a Juan Fernández , presidente de la Asociación Solar de la Industria Térmica	30
--	----

■ EÓLICA

Un sector en el aire	34
Donde el kilovatio eólico cuesta la mitad que el fósil	40
(+ Entrevista con Jorge Rodríguez Díaz , consejero de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias)	
La minieólica... a ver lo que dice el PER (+ Cuestionario a los fabricantes)	46
(+ Entrevista con Francisco Forte , presidente de la Sección Minieólica de la Asociación de Productores de Energías Renovables-APPA)	

La eólica española ya mira al mar	52
No es país para genios	56
La filosofía Enerlim	60
Sindicatos y empresarios alertan del parón eólico	64

■ HIDRÁULICA

Vuelven los embalses y los bombes reversibles	70
--	----

■ SOLAR FOTOVOLTAICA

Capa delgada FV a 0,6 euros el vatio	74
(+ Entrevista con Jordi Andreu , director de Tecnología, Innovación y Desarrollo de T-Solar)	
Krannich cumple cinco años	78
(+ Entrevista con Jochen Beese , director gerente de Krannich Solar España)	

■ BIOMASA

Jaén, capital de la biomasa	82
(+ Entrevista con José Antonio La Cal Herrera , director técnico de Bióptima)	

■ GEOTÉRMICA

As Pontes reinventa su mina	86
------------------------------------	----

■ MOTOR

Cuando BMW sueña	90
-------------------------	----

■ AGENDA Y EMPLEO

	94
--	----



Renewable Energy magazine

“Knowledge is Power”

Relaunch:
new design
improved
content

- Wind power
- Solar thermal
- PV solar
- Thermoelectric solar
- Biofuels/Biomass
- Other renewables
- CO2
- Energy saving & efficiency
- Sustainable transport
- Renewables in today's press
- Electronic newsletters
- Jobs
- Interviews
- Forum
- Blog
- Agenda
- Companies directory



www.renewableenergymagazine.com

At the heart of clean energy journalism

Patentes en renovables

Apenas unas líneas es los periódicos, cuando la noticia hubiera merecido titulares en portada: España ocupa, ni más ni menos, que la quinta posición mundial en patentes relacionadas con las energías renovables. En otras palabras, que si hay algo en lo que aquí se inventa es en tecnologías energéticas limpias. Algo de lo que deberíamos sentirnos, cuando menos, orgullosos. El crecimiento de solicitudes de patentes europeas de origen español entre los años 2000 y el 2008 fue espectacular, pasando de una en el 2000 a 59 en 2008. Solo Estados Unidos, Japón, Alemania y Reino Unido patentan más que nosotros

¿Y qué inventamos? Los datos de la OCDE y de la Oficina Europea de Patentes (OEP) lo dejan claro: el 52% de las solicitudes españolas de patentes europeas corresponden a la energía eólica, a solar un 30% y a energías marinas un 7% (tecnologías muy a tener en cuenta en los próximos años). Pero si nos ceñimos a lo que ocurre a escala nacional, la energía renovable con más volumen de invenciones es la solar, que en 2008 representó el 54% del total, seguida por la eólica, con el 28%. Otro elemento a tener en cuenta es que entre los solicitantes de las patentes hay tanto particulares (51%) como empresas (39%) y, aunque en menor medida, organismos oficiales (10%), universidades incluidas.

Si tenemos en cuenta que la propiedad Industrial es un factor de innovación, competitividad y crecimiento para cualquier economía, las renovables se nos revelan como un excelente recurso para reducir la brecha que separa a España de los países tecnológicamente más avanzados. "Hemos logrado traducir nuestro potencial científico y tecnológico en una realidad industrial y altamente competitiva a nivel internacional", decía hace unos días la ministra de Ciencia e Innovación, Cristina Garmendia, haciéndose eco de estos datos de la OCDE. Bien, pues seamos coherentes con ello. Ideas no faltan, ni soluciones tecnológicas. De lo que andamos más escasos es de voluntad política, y de la regulación que establezca un modelo que permita la presencia masiva de generación eléctrica de origen renovable (amén de una demanda gestionada con la máxima eficiencia).

En este número hay varios reportajes que aportan interesantes reflexiones sobre todos estos aspectos. Entre otras, las de Juan Fernández San José, presidente de la Asociación Solar de la Industria Térmica (ASIT), y de Ignacio Pérez-Arriaga, director de la cátedra BP de Desarrollo Sostenible y profesor del Instituto Tecnológico de Massachusetts.

Hasta el mes que viene.

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, Adriana Castro, Pedro Fernández, Javier Flores, Aday Tacoronte, Aurora A. Guillén, Ana Gutiérrez Dewar, Luis Ini, Anthony Luke, Josu Martínez, Michael McGovern, Toby Price, Diego Quintana, Javier Rico, Eduardo Soria, Yaiza Tacoronte, Tamara Vázquez, Hannah Zsolosz, M^a Angeles Fernández

CONSEJO ASESOR

Javier Anta Fernández
Presidente de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF)
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)
Ramón Fiestas
Secretario general de Asociación Empresarial Eólica
Francisco Javier García Brea
Director general de Solynova Energía
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 CC.OO.
Emilio Miguel Mitre
ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente
Director red AMBIENTECTURA
Joaquín Nieto
Presidente de honor de Sustainlabour
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
Heikki Willstedt
Experto de WWF/Adena en energía y cambio climático

REDACCIÓN

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

CORREO ELECTRÓNICO

info@energias-renovables.com

DIRECCIÓN EN INTERNET

www.energias-renovables.com

SUSCRIPCIONES

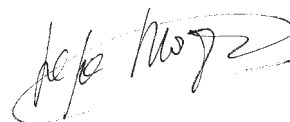
Paloma Asensio
91 663 76 04
suscripciones@energias-renovables.com

PUBLICIDAD

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

Imprime: EGRAF
Depósito legal: M. 41.745 - 2001 ISSN 1578-6951
Impresa en papel reciclado

Edita: Haya Comunicación

Pepa Mosquera



Luis Merino



OPINIÓN
CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN



Javier **García Breva**
Director General de
SOLYNOVA ENERGIA
→ jgarcia breva@solynova.com

Anestesia general

Decía el Ministro de Industria el pasado mes de febrero que las renovables las hacen los ciudadanos al pagar las primas en el recibo de la luz. Un mes después, UNESA recoge el argumento y critica el mix propuesto por el Gobierno –un 22,7% de renovables para 2020– porque supondrá un 65% de subida de la luz. Como si el recibo de la luz sólo incluyera el coste de las renovables. Pues no, el consumidor y el contribuyente pagan las importaciones de gas y petróleo, las ayudas al carbón, las subvenciones al gas, los derechos de CO2 rega-

lados a las eléctricas, la mayor intensidad energética, los residuos nucleares, las redes, las OPAS y el déficit de tarifa. El sistema entero lo paga el consumidor y, en esa factura, las renovables no son el coste más importante. Y decir lo contrario es tomar a los consumidores por tontos.

Así como se toman la molestia de cuantificar permanentemente el coste de las renovables, deberían decir también lo que le van a costar al consumidor, en los próximos diez años, las importaciones de gas y petróleo, la cuota del carbón, las emisiones de CO2 o la mayor ineficiencia energética. Sin embargo, la información sobre los costes reales de todas las fuentes se escamotea al consumidor, como también se le oculta el déficit de tarifa, basado en una política energética insostenible, que ha bajado el precio de la luz un 38,8% a precios constantes desde 1990 con la complicidad de UNESA.

Pero, por si esto no fuera suficiente, ahora las compañías energéticas compiten regalando kilovatios al consumidor: “No sabemos qué tiene la palabra gratis”. Un gratis repetido hasta la saciedad –algo inconcebible en el resto de Europa– y que tiene el mismo efecto anestésico que el crédito fácil a la construcción del que disfrutara la economía española en la pasada década. Y, si la energía es gratis y abundante, ¿por qué nos vamos a preocupar por los problemas energéticos que tengamos? Y ya sabemos lo que viene después de la euforia.

Este sólo es el último capítulo de una cultura energética basada en la mayor facturación al consumidor o, lo que es lo mismo, en el despilfarro y la especulación del valor en la bolsa. Es la cultura de la titulización, que desplaza los costes reales a las futuras generaciones, con el amparo de la regulación. Todo para el consumidor, pero a costa del consumidor.

Con el descenso del consumo, ya no se puede ocultar el imparable ascenso de las renovables. Lo que se puede hacer es culpabilizarlas de las subidas del recibo de la luz para poner en su contra al consumidor. Eso es mucho más fácil que abordar nuestros auténticos problemas energéticos: alta dependencia, altas emisiones y alta ineficiencia. Y ese engaño esconde, a su vez, las crecientes contradicciones de eléctricas que hacen renovables pero que proclaman que ya no hay que hacer más, otras que rechazan las renovables pero se presentan a concursos eólicos, o que la CNE proclame el fracaso de la liberalización por culpa de las eléctricas, o que en 2009 haya disminuido la preocupación de los consumidores por el ahorro de energía.

Lo caro no son las renovables. Lo caro es un mix convencional, dependiente y contaminante que vamos a cargar a los futuros consumidores, cuando la rápida evolución de la tecnología en todo el mundo nos dice que se pueden hacer muchas más renovables. El modelo energético ya está cambiando y la resistencia es bronca y tiene forma de anestesia general, pero como es gratis.

■ Inversión millonaria de Renovalia en 5 plantas termosolares en Puertollano

Renovalia invertirá 337 millones de euros en la construcción de cinco plantas termosolares de 10 megavatios cada una de capacidad en el municipio de Ciudad Real. El ayuntamiento de Puertollano ha aprobado el cambio de calificación urbanística para que la empresa pueda iniciar las obras en el plazo más breve posible.

El concejal de urbanismo del ayuntamiento de Puertollano, Rafael Sánchez, ha indicado que estas inversiones supondrán un impulso más a la diversificación económica de la ciudad, por medio de las energías renovables, con la aplicación de Ley de Economía Sostenible, y un espaldarazo más para reforzar la capacidad de producción con energía solar.

Renovalia tiene actualmente en operación una planta solar fotovoltaica en las inmediaciones de El Villar de Puertollano que ocupa una superficie de 175 hectáreas. En ese espacio 350.000 paneles solares fotovoltaicos con una potencia de 70 megavatios producen electricidad desde 2008. La empresa ahora acomete la construcción de 50 MW termosolares divididos en cinco plantas de 10 MW cada una.

La Junta de Gobierno Local de Puertollano también ha concedido licencia de obras a Iberdrola para la implantación de una planta experimental de generación directa de vapor en la que se invertirán 2.134.624 euros.

■ **Más información:**

→ www.puertollano.es



■ España, quinto puesto mundial en patentes en renovables

España ocupa la quinta posición a nivel internacional en número de patentes en el campo de las energías renovables, por detrás de Estados Unidos, Japón, Alemania y Reino Unido, según se refleja en el último informe publicado por la OCDE del que se ha hecho eco la ministra de Ciencia e Innovación, Cristina Garmendia,

“**H**emos logrado traducir nuestro potencial científico y tecnológico en una realidad industrial y altamente competitiva a nivel internacional”, aseguró la ministra en el acto de clausura, el pasado 25 de marzo, de la presentación de los resultados del proyecto Cenit CO₂, en la sede de Endesa en Madrid, informa Europa Press. Por ello, Garmendia subrayó “el esfuerzo inversor” llevado a cabo por su departamento a través del Plan Nacional de I+D, así como la inversión de 180 millones de euros realizada por el Gobierno a lo largo del año pasado para actuaciones en el ámbito de la energía, especialmente de las renovables, en el marco del Plan E.

La ministra también valoró positivamente los avances realizados en materia de ciencia e investigación en los últimos cinco años, “una trayectoria que no hubiera sido posible sin el importante esfuerzo presupuestario realizado por el Gobierno de España que, desde 2004, ha multiplicado los recursos disponi-

bles” lo que, en su opinión, ha permitido incrementar en un 30% el número de investigadores en los centros públicos y empresas.

Respecto al proyecto Cenit CO₂ –financiado por el ministerio de Ciencia a través del CDTI, dentro del programa Ingenio 2010–, recordó que su objetivo principal es investigar, desarrollar y validar nuevos conocimientos y soluciones integradas que permitan reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera generadas por la combustión de los combustibles fósiles en los procesos de generación eléctrica.

La ministra destacó que este proyecto ha contado con la participación de 14 empresas industriales “de primera línea”, además de la participación de Organismos Públicos de Investigación (OPIs), tres de ellos –el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el Centro de Investigaciones Energé-



ticas (CIEMAT) y el Instituto Geológico Minero de España (IGME)– adscritos al ministerio de Ciencia. El presupuesto total de este programa fue de 20,3 millones de euros, de los que Endesa aportó 8,4 millones, por lo que esta compañía ha liderado el proyecto. Entre otros resultados, Cenit CO₂ ha conducido a la presentación de dos patentes en las áreas de captura de CO₂ mediante microalgas y carbonatación-calcinación de biomasa.

■ **Más información:**

→ www.micinn.es

■ ASIF pide al gobierno que no se modifique la tarifa FV hasta 2012

La Asamblea de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF) ha reclamado al Gobierno que respete los plazos establecidos por la regulación vigente (Real Decreto 1578/2008) para la modificación del régimen económico de la tecnología solar fotovoltaica. De esta manera, se reclama al ejecutivo estabilidad regulatoria.

La Asamblea valora muy positivamente el proceso de interlocución existente sobre reforma regulatoria que el Ministerio de Industria mantiene con las tres asociaciones que representan al sector fotovoltaico (ASIF, APPA y AEF), pero insiste en que “la entrada en vigor de la reducción de la retribución debe producirse el 1 de enero de 2012 con el objeto de mantener la confianza en el mercado español y no comprometer los recursos invertidos ni los derechos adquiridos en función de la normativa vigente”.

La Asamblea destacó la fortaleza de ASIF y del sector fotovoltaico español, que ha resistido tras un año absolutamente desastroso (el volumen de actividad de 2009 ha sido un 4% del volumen de 2008). Pero, por encima de

esa fortaleza, dejó clara la crítica situación de numerosas empresas, incapaces de aguantar la inactividad forzosa a la que se ven condenadas por la aplicación del Real Decreto 1578/2008.

La Asamblea, que renovó sus cargos, volvió a elegir a Javier Anta para la presidencia de ASIF. El Comité de Dirección se completa con: 9REN, Pedro Alonso; Abasol, Urbano Escudero; Acciona, Mauricio Olite; Atersa, Enrique Alcor; Aquasol, Juan José Rojo; Centrosolar, Javier Villanueva; CRES, Emilio Ballester; Eclareon, David Pérez; Endesa Energía, Santiago Bañales; Fotosolar (Grupo EDF Energies Nouvelles, Daniel Fer-



nández de Salamanca; Ingeteam, Javier Coloma; Irradia Energía, Pablo Alonso; Phoenix Solar, Javier Bon; Sharp, José M^a Cano; Solar del Valle, José Carlos García Caballero; y Sunpower, Luis Torres. ASIF cuenta en la actualidad con 473 empresas miembro.

■ **Más información:**

→ www.asif.org



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

Un paso al frente

Podría dedicar estas líneas una vez más a relatar el parte de la ofensiva anti-renovable, a denunciar las incoherencias y mensajes contradictorios que desde el Gobierno han surgido en las cuatro últimas semanas en un suma y sigue inacabable, a comentar las barbaridades que tres “expertos” son capaces de escribir para acabar diciendo que España necesita ocho centrales nucleares cuando tenemos a la mayor parte del parque de generación ocioso, podría dedicarlo al revolcón que le han dado en Bruselas al infumable proyecto de incentivar la quema de carbón. Sí, la actualidad ha dado mucho de sí este mes pero vamos a mirar en esta ocasión hacia casa, hacia el mundo renovable.

En efecto, podría escribir cada mes no una columna sino una revista entera comentando los pasos en falso que se dan desde las administraciones, la defensa de intereses particulares descaradamente disfrazados de apelaciones a la seguridad estratégica argumentados en fantasiosas contabilidades o a las simplificaciones absurdas del debate energético en muchos medios. Pero en esta ocasión me voy a referir a lo que sucede a este lado, a esta orilla en la que estamos los que creemos y trabajamos (aunque no siempre coinciden las dos circunstancias) en las energías renovables porque, reconozcámoslo, vamos perdiendo la batalla en la opinión pública o, para ser más exactos, en la “opinión publicada” (que no es lo mismo) según el acertado juego de palabras de Felipe González cuando era presidente y no se había convertido en profeta del pasado.

La primera constatación de lo que ocurre a este lado es la división absoluta no sólo en la atomización de la representación del sector renovable sino también en los planteamientos de partida en los que la defensa de cada tecnología ahonda en las diferencias y diluye la supuesta existencia de un sector renovable.

¿Existen unos intereses comunes de las energías renovables? ¿Es posible todavía la defensa conjunta de las renovables? ¿Es necesario? Respondiendo a la primera y la última diría que sí, para la segunda tendría mis dudas pero también me inclinaría hacia la respuesta positiva. Podría poner el ejemplo de UNESA que durante tantos años defendió (podría decir ordenó) perfectamente los intereses de las eléctricas que empleaban distintas tecnologías convencionales. Sí, es cierto, eran cuatro repartiendo la tarta y no existía la ebullición actual en el mundo energético.

Nosotros somos miles de actores, centenares de empresas, incluidas las que tienen intereses en la otra orilla (seguiremos con esta terminología) y ese es el segundo factor determinante que explica lo que sucede de este lado, del que no surgen suficientes voces claras, altas y rotundas. La bajada de la demanda y los errores estratégicos en sus inversiones, como apuntaba en el número anterior, han dejado al descubierto que ciertas apuestas renovables, eso sí muy bien publicitadas, estaban supeditadas a otros intereses de las tecnologías convencionales que no son los del conjunto de la sociedad pero que tienen mucha más fuerza para hacerse oír en esta batalla.

En este escenario y desde este lado no hay un discurso, ni único, ni con la fuerza suficiente para imponerse, al menos, como interlocutor de los adversarios. Hay tímidas iniciativas, entidades que de forma inconexa con el resto dan pasos en la buena dirección pero que desgraciadamente pasan desapercibidas.

Desde el sector de las renovables tenemos que dar un paso al frente: separar el trigo de la paja, hacer autocrítica de lo que se ha hecho mal para medirlo en su justo término y que no salpique y comprometa el futuro de todo el sector; debemos ser los primeros en hacer un planteamiento global de futuro que racionalice los costes y maximice su eficiencia; tenemos la obligación de crear los canales capaces de intervenir con toda la fuerza necesaria en este apasionante debate del modelo energético.

Hace unos años elogiaba la iniciativa de Greenpeace cuando publicaba su “Renovables 100 por cien” como un documento de partida sobre el que teníamos la obligación de profundizar y denunciaba que nos hubiera correspondido a nosotros, al sector, la iniciativa y la financiación de la misma. La organización ecologista ha seguido enriqueciendo el debate con nuevos documentos mientras el resto seguimos formando parte de un coro desafinado. Tenemos que dar un paso al frente, estamos perdiendo la guerra, aunque tengamos la razón y la Historia vaya a nuestro favor.

■ Gamesa y Acciona aguantan en el Top 15 de fabricantes de aerogeneradores

La consultora danesa Make Consulting ha hecho público un avance de su informe sobre las cuotas de mercado de los fabricantes de aerogeneradores. Según ese estudio, la compañía danesa Vestas continúa liderando el mercado global. Gamesa y Acciona ocuparían los puestos 7º y 15º, respectivamente.

La clasificación ha experimentado varios cambios, principalmente a causa del tirón del mercado chino, según el avance de un informe realizado por Make Consulting. “A pesar de la bajada de la cuota de mercado de Vestas en 2009, la compañía ha podido defender su primer puesto”, afirma Make. El informe indica que la cuota del mercado mundial de la compañía danesa ha bajado aproximadamente a un 14,5% en 2009 (20% en 2008).

Según Make Consulting, el dato más reseñable del balance 2009 es el meteórico ascenso de China, que logra colocar a dos fabricantes entre los cinco primeros: Sinovel (tercer puesto en el escalafón) y Goldwind (quinto). El primero de ellos firmó 3.495 MW instalados en 2009, mientras que Goldwind alcanzó los 2.722 MW.

El impulso chino, unido a la fuerza (en el mercado americano) de la multinacional estadounidense GE Energy (segundo puesto) y a la presencia (en el mercado europeo) de la alemana Enercon (tercer puesto) han relegado a la compañía española Gamesa al séptimo lugar, con un 6% del mercado mundial, frente al 11-15,6% logrado durante los dos años anteriores.

■ Más información:

→ www.make-consulting.com





■ Tenerife inaugura una singular urbanización bioclimática

El Cabildo Insular de Tenerife ha presentado la Urbanización de 25 Viviendas Bioclimáticas que se encuentra ubicada en los terrenos del Instituto Tecnológico y de Energías Renovables de la isla. Según el Cabildo, "su principal peculiaridad es que ha sido concebida como un laboratorio de diferentes técnicas bioclimáticas y de integración de energías renovables aplicadas a la arquitectura".

El proyecto "25 Viviendas Bioclimáticas para la isla de Tenerife" se inició con un Concurso Internacional impulsado por el Cabildo Insular y el Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER). Las viviendas, que son autosuficientes gracias a paneles fotovoltaicos y térmicos, serán monitorizadas por el ITER. Según el Cabildo, los resultados obtenidos en este laboratorio se concretarán en la obtención de unos patrones de diseño para climas cálidos, "los cuales facilitarán la replicabilidad de las técnicas utilizadas y aportarán a futuras iniciativas de construcción sostenible una herramienta probada y fácilmente aplicable y exportable a otras zonas de climatología similar".

Cada una de las viviendas es diferente en cuanto a su diseño, materiales, técnicas de

aprovechamiento de los recursos naturales, integración arquitectónica de energía solar térmica y fotovoltaica, etcétera. Esa heterogeneidad —señala el Cabildo— hace de la urbanización "un enclave único en el mundo, en el que comprobar de primera mano la aplicación de muy diversas técnicas bioclimáticas".

Todas las instalaciones están conectadas a una red común, "para optimizar el binomio producción-consumo, de modo que se consigue que la energía que producen las viviendas sea similar a la que consumen en régimen ordinario y se favorece la estabilidad del sistema; de esta forma se evitan las limitaciones de una red aislada".

Además, según el ITER, está prevista la instalación de un pequeño aerogenerador integrado en una de las viviendas, "teniendo co-

mo premisas fundamentales la reducción de la transmisión de vibraciones, la reducción del impacto acústico y la máxima generación de energía dentro de la escala de pequeños aerogeneradores".

Al concurso que dio origen a esta iniciativa se presentaron 397 proyectos de arquitectos de 38 países. Cuatro de ellos ganaron el Concurso. El arquitecto galardonado con el primer premio, César Ruiz Larrea, obtuvo el encargo del proyecto de ejecución del Centro de Visitantes destinado a informar sobre las experiencias que se desarrollan en el ITER y en la Urbanización.

■ **Más información:**

→ www.iter.es

■ Avebiom y Svebio proponen implantar una tasa de carbono

La Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom) y Svenska Bioenergiföreningen (Svebio), su homóloga sueca, han elaborado un documento en el que se expone la necesidad de introducir una tasa de carbono a los combustibles fósiles. La medida afectaría a la producción de bioenergía si usa estos combustibles en alguna de sus operaciones.

Hay que seguir el ejemplo de Suecia, Finlandia, Países Bajos, Noruega y Canadá. Avebiom y Svebio tienen claro que es necesaria una tasa de carbono para combatir el cambio climático y para lograr un sistema energético más limpio, independiente y rentable, sin incrementar la presión fiscal sobre empresas y ciudadanos. Y nada mejor que el ejemplo sueco para demostrarlo. Según los promotores de la idea, Suecia introdujo dicha tasa en 1990 y desde entonces ha experimentado un rápido crecimiento económico y reducido las emisiones de carbono.

De la tasa de carbono no se libraría la bioenergía. En principio, no la pagaría directamente, ya que el CO₂ liberado en la combustión de biomasa es equivalente al captado por las especies vegetales utilizadas. Pero si se produce con ayuda de combustibles fósiles se aplicará sobre ellos la tasa y será incluida de forma directa en los costos de producción. "De esta forma —señalan en Avebiom— no serán necesarios los cálculos sobre la cantidad de biomasa utilizada en la producción de

energía, y se incentivará el uso de biomasa de forma sostenible".

La aplicación de la tasa afectaría a todos los niveles, ya que la pagarían los grandes productores (petroleras, mineras de carbón y compañías de gas natural) y repercutirían su costo en el precio final del combustible. En definitiva, los consumidores de combustibles fósiles, como gasolina, gasoil, gas natural o carbón, pagarían más. En la actualidad, Suecia tiene la tasa de carbono más alta, con 10 céntimos de euro por kilo de dióxido de carbono emitido.

Avebiom y Svebio puntualizan que el peso de la tasa debe tener una relación directa con las emisiones de CO₂ de cada combustible: "por ejemplo, los carbones bituminosos tienen un contenido de carbono mayor que el petróleo, mientras que el gas natural contiene menos en relación con su valor energético".

Otro aspecto que destacan ambas asociaciones es que "el objetivo no es incrementar la imposición tributaria, sino orientar el sistema hacia una economía sostenible; como com-



pensación, otras cargas fiscales se pueden reducir en una estrategia denominada cambio verde". Aseguran que este sistema ya se aplica desde hace años en Suecia, y "a medida que la tasa del carbono se incrementa, las otras tasas energéticas se reducen; de esta forma se primarán las viviendas con menor consumo de combustibles fósiles y pagarán más aquellas que sobrepasen la media".

■ **Más información:**

→ www.avebiom.org



Joaquín Nieto
Presidente de honor de
Sustainlabour
→jqn.nieto@gmail.com

Extintores

Con la llegada de la primavera hemos atravesado el primer trimestre de 2010, proclamado por Naciones Unidas como Año Internacional de la Diversidad Biológica. ¿Cuánta gente lo sabe? Cada hora desaparecen tres especies de la faz de la tierra. La llamada 'sexta extinción' avanza inexorable sin que apenas nos demos cuenta.

El 12% de las aves, el 20% de los mamíferos, el 30% de los anfibios, el 35% de los invertebrados, el 37% de los peces y el

70% de las plantas están en peligro de extinción. El drama que tal fenómeno representa para la vida es inmenso, no sólo para las especies amenazadas sino también para la especie humana, que sufrirá la desaparición de los servicios que los ecosistemas le aportan: alimentos, medicinas, agua, aire, territorio donde habitar en un medio ambiente saludable.

Objetivos de 2010 Año Internacional de la Diversidad Biológica son aumentar la conciencia de la importancia de la conservación de la biodiversidad para el bienestar humano, el conocimiento de su valor económico, la percepción de las amenazas y los medios para conservarla. Muchas actividades se están desarrollando. Pero la biodiversidad ha sufrido ya una importante derrota en la Cumbre de Doha-Qatar sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas, CITES, que votó contra la protección del atún rojo, en peligro de extinción, y ha dejado desprotegidas a 40 especies marinas más. La organización medioambiental Oceana, ha calificado lo ocurrido como "una tragedia para los océanos". Una propuesta para proteger al oso polar, amenazado por el cambio climático, también ha sido rechazada. Paradójicamente, la dinámica de protección legal de la especies parece retroceder en el momento en que su situación es más crítica.

¿Por qué la especie humana amenaza tan intensamente la biodiversidad si depende de ella para su desarrollo y supervivencia? ¿Por qué lo hace? En parte por inercia: durante milenios los humanos hemos sobrevivido sobre la base de colonizar el medio transformando los ecosistemas para desarrollar la agricultura y la ganadería, fabricar utensilios, edificar y transportar personas y bienes, todo ello con impactos ambientales... pero hace tiempo que se sabe que los impactos actuales son insostenibles. Existe otra razón más poderosa: la injusta y deficiente organización económica y social. Son los intereses económicos de unos pocos, pero con mucha influencia en los poderes políticos, los que impiden que se adopten decisiones responsables.

Los empresarios de la pesca han celebrado la derrota ecologista en Doha. Sus risas, mañana cuando los mares estén esquilados, serán lágrimas... pero lágrimas de otros: de los pescadores y trabajadores del mar. Ellos, los empresarios, colocarán sus capitales en otros negocios y 'que gire la rueda'... hasta que colapse. ¿Por qué los responsables políticos, que deberían adoptar medidas para evitar el colapso, se pliegan a sus intereses?

Eso, como diría Kipling, es otra historia... ¿O es la misma?

Albacete tendrá una estación de tren fotovoltaica

El Ministerio de Fomento, a través de ADIF (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias), ha aprobado la licitación de un contrato de obras para la construcción de una planta de energía solar fotovoltaica en la nueva estación de alta velocidad de Albacete, que actualmente se está realizando.

El importe de la licitación asciende a 1.600.800 euros y el plazo de ejecución de la planta fotovoltaica es de cuatro meses. El proyecto establece que se ubicará en un aparcamiento descubierto de 3.000 m² que está junto a la estación. Sobre las marquesinas de protección de los vehículos se instalarán 800 módulos fotovoltaicos que se encargarán de transformar la luz solar en electricidad. La planta solar tendrá una superficie de 1.200 m² y se estima que producirán 163.460 kWh anuales, evitando cada año la emisión a la atmósfera de 172 toneladas de CO₂. La totalidad de la producción de energía eléctrica de la planta se entregará a la compañía distribuidora de energía eléctrica de la zona, a través de un punto de conexión con la centralización de contadores de compañía que dará servicio a los locales comerciales y áreas ferroviarias.

Esta no es la primera actuación de ADIF que incluye la implantación de energías limpias en las nuevas estaciones de alta velocidad. Como ya informó Energías Renovables, en la estación de Cuenca se han proyectado sistemas de energía solar térmica y geotérmica.

Más información:

→ www.fomento.es → www.adif.es



■ El Ferrari de Fernando Alonso utilizó bioetanol celulósico en su victoria en Bahrein

No ha trascendido en demasía, pero antes del primer gran premio de Bahrein, Shell, el suministrador oficial de carburantes de la escudería Ferrari de Fórmula 1, dio a conocer que los monoplazas que quedaron primero y segundo en esa primera cita utilizaron bioetanol de segunda generación procedente de paja de trigo. Además, se contará con el mismo biocarburente para toda la temporada.

El bioetanol celulósico o de segunda generación ha demostrado su competitividad y prestaciones en uno de los escenarios más exigentes, las carreras de Fórmula 1. Aunque Shell no informa del porcentaje exacto del bioetanol utilizado en los monoplazas de Fernando Alonso y Felipe Masa durante el primer gran premio de la temporada, celebrado en Bahrein el 14 de marzo, lo cierto es que la mezcla funcionó lo suficiente para que ambos pilotos llegaran primero y segundo, respectivamente, a la línea de meta.

“Desde mediados del pasado año trabajamos junto a Ferrari en el desarrollo de nuevos carburantes que cumplan con las normas de la Federación Internacional del Automóvil (FIA)

y maximicen las prestaciones de los vehículos”. La nota de Shell habla de la búsqueda de la eficiencia y la baja contaminación como dos objetivos que se han visto cumplidos en Bahrein, ya que se ganó y, según los cálculos de la petrolera holandesa, las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) se redujeron en un 90%.

Junto a la empresa Iogen Energy, Shell ha desarrollado una planta de demostración en Ottawa (Canadá) en la que se fabrica etanol celulósico a partir de la paja de cosechas de trigo. Durante el pasado año, la producción de este biocarburente de segunda generación alcanzó



los 500.000 litros. Dicha cantidad será suficiente para alimentar los Ferrari de Alonso y Masa durante esta temporada. Ahora, ambas empresas están construyendo una planta a escala comercial de producción de etanol celulósico, en Saskatchewan, en el mismo país norteamericano.

■ **Más información:**

→ www.shell.com

■ Proponen un enchufe de alta seguridad para la recarga del vehículo eléctrico

Schneider Electric, Legrand y Scame han sellado una alianza, EV Plug Alliance, para promover el uso de soluciones de enchufes y tomas de corriente de alta seguridad para vehículos eléctricos.

Las tres compañías consideran que es "necesaria la adopción de un patrón europeo común que dé respuesta a los exigentes niveles de seguridad requeridos para la instalación en hogares y edificios de la infraestructura de recarga del coche eléctrico".

Según Schneider, el enchufe aprobado por la alianza "asegurará la compatibilidad entre productos de múltiples proveedores". La multi-

nacional francesa asegura que la carga a una potencia de más de 24 kW, en instalaciones de una o tres fases, permitirá cargar vehículos eléctricos y enchufar también modelos híbridos. Además, la infraestructura de recarga que proponen incluirá obturadores que protegen del contacto accidental con componentes eléctricos. La EV Plug Alliance tiene, entre otros objetivos, la creación de un sello que garantice la

conformidad de la infraestructura con el Tipo 3 del IEC Standard —el de seguridad más elevada— para enchufes y tomas de corriente.

La alianza, indican las tres firmas, está abierta a nuevos miembros. Los primeros productos etiquetados por la alianza estarán disponibles este mismo año.

■ **Más información:**

→ www.schneiderelectric.es



Eólica - Minieólica

Fotovoltaica - Termosolar

Biomasa - Geotérmica

Minihidráulica - Marina

Servicios integrales de seguros
Correduría · Consultoría



Tel. 934 234 602

arccoop@arccoop.coop

www.arccoop.coop

Barcelona - Madrid - Santa Cruz de Tenerife - Sevilla - Valencia - Zaragoza

NIF: F-58302001 - Registro DGSFP J-2670 - Concertado seguro RC profesional y capacidad financiera según la legislación vigente



Tomás Díaz
 Director de Comunicación de
 la Asociación de la Industria
 Fotovoltaica (ASIF)
 → tdiaz@asif.org

El coste del *mix* eléctrico de 2020

El pasado 1 de marzo, el Gobierno propuso un *Acuerdo político para la recuperación del crecimiento económico y la creación de empleo*, que incluía una propuesta de *mix* eléctrico para el año 2020. Desde que se conoció, la propuesta no ha recibido más que críticas: todas las tecnologías de generación, sin excepción, ven restringido el crecimiento al que aspiran, y en algunos casos de un modo particularmente sangrante y significativo, como el de la biomasa, a la que se otorga casi la misma potencia que ya debía tener instalada. Las solares, por poner otro ejemplo, se ven abocadas a una competición cainita: no hay ni un MW más de los ya autorizados o

asumidos por la regulación vigente, que en el caso termosolar abarca sólo hasta 2013.

Pero los que más alto se están quejando de los objetivos de potencia informalmente propuestos –serán formales los del Plan de Acción Nacional, pero ya está claro por donde van los tiros– son los oligopolios que explotan las tecnologías convencionales. Además, como viene siendo costumbre, lo hacen con una buena carga de embustes y sesgos, que sonrojan por incongruentes, pero que consiguen su objetivo, porque están construyendo un clima de opinión contrario a las energías verdes.

Por ejemplo, desde UNESA, la asociación de las eléctricas, primero se dijo –o así lo recogió la prensa– que las renovables costarán 14.000 millones de euros; pocos días después se afirmó que la propuesta haría subir la luz un 65%, mientras que su Presidente, Pedro Rivero, casi a la par, rebajaba ese porcentaje al 40%. El mayor desmadre llegó después, cuando Pedro Mielgo y otros ínclitos expertos anunciaron que la propuesta costará 100.000 millones de euros, y que las primas a las renovables “si no se tocan”, supondrán 19.500 millones sólo en 2020.

Es sarcástico que el mismo día que Mielgo –ese ex Presidente de REE bajo cuyo mandato era imposible que el operador del sistema consiguiera lo que ha conseguido con Luis Atienza– nos asustara con tamañas cifras, la prensa anunciase que se incorpora como vocal independiente a una sociedad de inversión británica que aspira a comprar hasta 300 MW fotovoltaicos españoles con tarifa del Real Decreto 661/2007.

Volviendo a las acusaciones, para responderlas en primer lugar hay que señalar que es imposible saber cuánto va a costar el *mix* energético propuesto por el Gobierno, porque depende de factores como los tipos de interés o los precios del petróleo y el gas –que crecerán claramente, aunque el segundo pueda estar coyunturalmente barato unos pocos años si Rusia, Argelia y otros países exportadores lo consienten–, y, en segundo lugar, hay que subrayar que lo importante no es lo que va a costar, sino lo que nos vamos a ahorrar con él.

Obviamente, la apuesta por las renovables no es gratis, pero, como indican todos los análisis serios y como reconoce hasta la propia Agencia Internacional de la Energía, no sólo es imprescindible para conseguir un desarrollo sostenible, sino que es una opción mucho más barata y segura que la de seguir con el modelo energético actual. Eso sí, en el proceso de transformación hay que cambiar muchas cosas, incluidos los mecanismos de formación de precios y las abusivas retribuciones de no pocas tecnologías, empezando por la nuclear y la gran hidráulica.

Harina de otro costal es constatar cómo, mientras las renovables siguen mirándose el ombligo –cada una el suyo–, las convencionales actúan en bloque, sin escrúpulos, sabedoras de que están librando la primera gran batalla de una larga guerra en la que el tiempo corre en su contra.

La Comisión Europea ya está pensando en el *mix* energético para 2050 y se plantea nada menos que un 80% de renovables. De acuerdo con esto, apenas vamos a necesitar nueva potencia convencional, porque ésta se irá quedando, cada vez más, como resaldo marginal. ¿Se impondrá la racionalidad al ritmo adecuado o sufriremos una gravísima ralentización por culpa de las malas estrategias de un puñadito de colosales empresas?

Se pone en marcha el Observatorio que analizará los impactos del cambio climático sobre la salud

De carácter científico y técnico, este observatorio se dedicará al estudio y análisis de los impactos del cambio climático no sólo sobre la salud pública, sino también sobre el Sistema Nacional de Salud. Estará adscrito a la Dirección General de Salud Pública y Sanidad Exterior y presidido por el titular de la Dirección General de Salud Pública y Sanidad Exterior.

La vicepresidencia corresponderá al titular de la Dirección de la Oficina Española de Cambio Climático. Se creará una comisión técnica, integrada por expertos científicos y técnicos de reconocido prestigio en la materia, nombrados a propuesta del comité de dirección. El Observatorio será una herramienta que permitirá observar y analizar los efectos del cambio climático en la salud de los ciudadanos y, de este modo, establecer medidas que permitan prevenir o mitigar sus consecuencias negativas, según destacó la ministra de Sanidad y Política Social, Trinidad Jiménez, al presentar el nuevo organismo.

Por su parte, la ministra de Agricultura y de Medio Ambiente y Marino, Elena Espinosa, destacó que con esta iniciativa ambos ministerios aúnan esfuerzos para potenciar sus actuaciones con el fin de incluir la salud en las políticas de cambio climático, potenciar la actividad investigadora en estas áreas, así como aumentar la concienciación y la participación ciudadana en todas las actividades relacionadas con la lucha contra el cambio climático y sus consecuencias sobre la salud.

La creación de este observatorio había sido anunciada en 2008 por el entonces ministro de Sanidad y Consumo, Benat Soria.

■ Más información:

→ www.marm.es



■ Nuevo debate en torno a los biocarburantes

Hasta 76 escritos de organismos oficiales de varios países, de la industria y de ONG ha recibido la Comisión Europea como respuesta a su consulta sobre si se incluye el cambio indirecto del uso de la tierra en el cómputo de emisiones de gases de efecto invernadero de los biocarburantes. La industria del sector lo tiene claro: revisados los informes, no hay evidencias científicas que permitan tomar esta decisión.

La Comisión Europea acaba de publicar los escritos recibidos como aportación al documento que dio a conocer durante el pasado verano relacionado con el cambio indirecto de uso de tierras (ILUC, en sus siglas en inglés) en la producción de biocarburantes y biolíquidos. En dicho documento se proponía desde dejar las cosas como están a computar las emisiones derivadas del cambio como gases de efecto invernadero (GEF), y que contabilicen en la aplicación de las normas de sostenibilidad de los biocarburantes.

El ILUC se refiere a las tierras que se utilizan para producir materias primas destinadas a fabricar biocarburantes y que ya se cultivaban para otros fines. La segunda parte es que estos fines se consiguen posteriormente a costa de hábitats naturales y/o tierras ricas en carbono, de ahí el impacto indirecto. En eBIO (European Bioethanol Fuel Association)

consideran que las mediciones que determinan el ILUC se deberían basar en indiscutibles evidencias científicas, ya que actualmente "existe un desacuerdo generalizado entre científicos y economistas sobre las hipótesis y parámetros utilizados". La asociación insta a la Unión Europea a rechazar el concepto de ILUC hasta que se alcance un consenso científico fiable.

En el documento que la Comisión Europea sometió a consulta se establecen hasta ocho opciones (muchas complementarias) relacionadas con el ILUC, entre las que destacan la definida como C, que propone no hacer nada al respecto, y la G, que recomienda incluir esta medida en el cálculo de los GEF para determinar la sostenibilidad de los biocarburantes. España, de la mano del IDAE, es categórica: apoya la C y rechaza la G, y en esta línea están Argentina, Malasia y Brasil; pero no socios europeos como Francia, Holan-

da (con matices) y el Reino Unido. Este último considera que la opción G sería la forma más efectiva para diferenciar un buen biocarburante de uno malo.

BirdLife International, el European Environmental Bureau, Friends of the Earth, Wetlands International, Action Air y Oxfam International no dudan en tildar de "esencial que los GEF derivados del ILUC se incluyan en la directiva, para que realmente tengan el marchamo de sostenibles". Lo mismo opina la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: "los ILUC se deben tener en cuenta tanto en la normativa de la Unión Europea como en las políticas públicas de subsidios".

■ Más información:

→ <http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/>



■ Andalucía solo instalará 30 MW eólicos en 2010

El año pasado fueron más de mil. Este año, treinta. Son datos extraídos del último informe del Observatorio Andaluz de Energías Renovables, que acaba de hacer público Aprean (la patronal andaluza de las renovables). Según ese informe, la comunidad autónoma que más megavatios eólicos (1.077) instaló el año pasado, Andalucía, tiene prevista apenas una treintena para el presente ejercicio.

Las energías renovables cuentan actualmente en Andalucía con 3.822 megavatios de potencia instalada (2.840 eólicos, al cierre del ejercicio 2009, según los datos de la Asociación de Promotores y Productores de Energías Renovables de Andalucía, Aprean). Por potencia instalada, a la eólica le sigue la energía fotovoltaica, con 665 MW (el 17%); la biomasa rondaría los doscientos (191 megavatios; el 5%); y la termoeléctrica sumaría 131 (3,4%). El parque renovable andaluz habría requerido una inversión, "desde hace cerca de una década", de unos 6.700 millones de euros, según la asociación.

El batacazo que va a experimentar la eólica andaluza se debe, según Aprean, al registro de preasignación que impuso el gobierno central hace unos meses. Un registro ya criticado en su momento tanto por la Asociación Empresarial Eólica, como por otras patronales autonómicas, como la Asociación de Promotores de Energía Eólica de Castilla y León, Apecyl.

La potencia eólica con que cuenta actualmente Andalucía es suficiente, según Aprean, "para abastecer de energía eléctrica a un millón setecientos mil hogares y evitar la emisión a la atmósfera de más de 2,2 millones de toneladas de CO₂, el equivalente a retirar de

la circulación a cerca de 1,2 millones de vehículos". El año pasado se instalaron 36 nuevos parques eólicos en la comunidad (actualmente hay 127), lo que ha supuesto una inversión de 1.600 millones de euros en Andalucía (la región fue la comunidad autónoma que más potencia eólica sumó en 2009). Sin embargo, el "parón" que ha propiciado el registro de preasignación ha reducido a 30 MW los previstos para este año, 401 durante 2011 y 32 en 2012.

SOLAR TERMOELÉCTRICA Y BIOMASA

Según el Observatorio de Aprean, Andalucía cuenta actualmente con 666 MW de potencia solar fotovoltaica instalada, lo que sitúa a esta comunidad en el segundo puesto, a nivel nacional, tras Castilla-La Mancha. Durante 2009, sin embargo, únicamente se instalaron 2,62 MW. Con respecto a esta tecnología, la asociación señala que, "con las cifras alcanzadas hasta ahora, ha quedado superado el objetivo establecido en el Plan de Sostenibilidad Energética 2007-2013 (Pasener) en materia de potencia fotovoltaica" [ese plan andaluz fijaba la instalación de 400 MW para el año 2013].

En cuanto a potencia solar termoeléctrica, la región tiene 131 MW en operación, tras la

puesta en marcha de dos nuevas plantas durante el presente año (PS20 y ANDASOL 2), que han sumando 70 megas a los ya existentes. Las instalaciones andaluzas de solar termoeléctrica se encuentran en la provincia de Sevilla: PS10 (11 MW), PS20 (20 MW), Aznalcóllar (0,08 MW) y ESI (0,01 MW); y en la provincia de Granada: Andasol 1 y Andasol 2, con 50 MW cada una de ellas. Actualmente, se encuentran en construcción 516,8 MW correspondientes a once proyectos ubicados en las provincias de Sevilla (que contará con seis centrales); Córdoba (dos plantas), Cádiz (dos plantas) y Granada (una planta).

En biomasa, según los datos de Aprean, Andalucía cuenta con 17 plantas que suman un total de 191,3 megavatios, liderando el sector de esta tecnología en España (51 por ciento de la actividad total nacional). Por provincias, Córdoba se sitúa en cabeza de generación de energía eléctrica por biomasa con 82,8 MW, seguida de Huelva, con 68; Jaén, con 20,3; Málaga, con 16,8; y Almería, con 3,4. La comunidad cuenta actualmente con seis plantas de fabricación de pellets operativas y otros cuatro proyectos en Córdoba, Granada y Jaén.

■ Más información:

→ www.aprean.com



JOSEP VIVER.
Barcelona. 57 años. Técnico en energía solar.



Foto: Toby Price

Josep Viver

El coche eléctrico y su más que probable llegada a nuestras vidas está a todas horas en los medios de comunicación. Algunos lo mirarán con escepticismo, para otros será un “notición”, pero estamos seguros de que a Josep Viver no le ha pillado por sorpresa. Cuando en 2002 el equipo de Energías Renovables recogió en Barcelona el premio Eurosolar, Josep Viver también estaba allí, entre los premiados. ¿Su mérito? Por aquel entonces, el “alma mater” del Rally Solar de Barcelona, que comenzó a celebrarse precisamente ese año, ya se movía por Barcelona con un coche eléctrico equipado con paneles solares fotovoltaicos. “El coche solar es mi pasión desde que era un niño”, dijo cuando recogió el galardón. El coche o cualquier otro medio de transporte porque bastante antes, en 1992, había fletado la primera embarcación movida por energía solar en este país. La foto de Toby Price –coordinador de Renewable Energy Magazine, la versión inglesa de ER– está hecha en la tienda Elektron, donde Josep Viver mantiene vivas sus pasiones. Y abiertas al público.

Todo en energía solar fotovoltaica

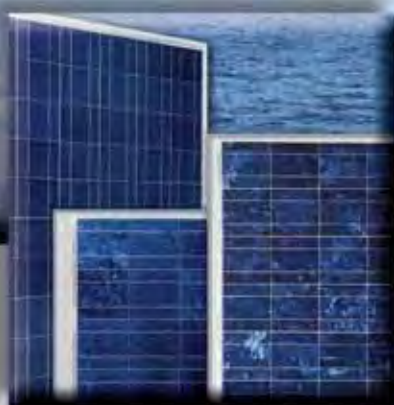
HOY NOS ESPERAN
NUEVOS RETOS

+/-2%

LA MÁS ALTA POTENCIA
ESTÁ CONSEGUIDA



Visítenos en
SOLAREXPO
HALL 5
STAND F6.1



Los módulos **ATERSA** ofrecen un alto rendimiento y eficacia, con una tolerancia de +/-2%. Son módulos de gran fiabilidad y cumplen las normas IEC-61215 y IEC-61730.

El largo recorrido de **ATERSA** en el desarrollo y producción de módulos significa garantía de calidad.

Cerca de 30 años fabricando componentes de energía solar fotovoltaica nos avalan.

El departamento de I+D de **ATERSA** sigue trabajando para alcanzar nuevos retos con el objetivo de conseguir cada día la satisfacción de nuestros clientes.

ATERSA MADRID
C/ Embajadores, 187, 3º
28045 Madrid
España
Tel.: 915 178 452
fax: 914 747 467

ATERSA VALENCIA
P. Industrial Juan Carlos I
Avda. de la Foia, 14
46440 Almussafes
Valencia - España
Tel.: 902 545 111
fax: 902 503 355

ATERSA MILÁN
Centro Direzionale Colleoni
Palazzo Liocorno - Ingresso 1
Vía Paracelso n. 2
20041 Agrate Brianza
Milán - Italia
Tel.: +39 039 2262482
fax: +39 039 9160546

**ATERSA**
electricidad solar

www.atersa.com
atersa@atersa.com

La inteligencia, a la red

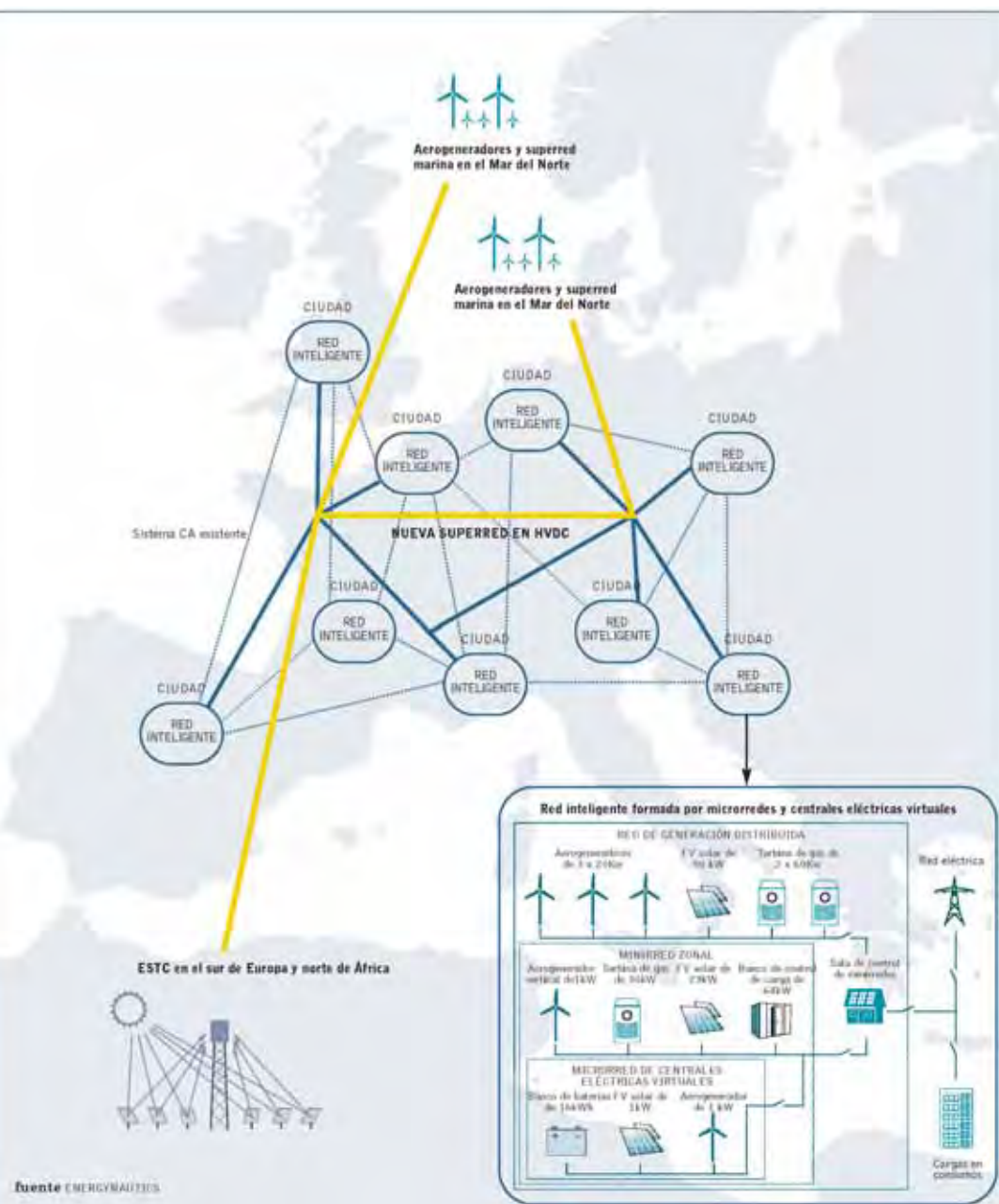
"Es técnicamente posible operar un sistema eléctrico con más del 90% de renovables y garantizar la seguridad de un suministro ininterrumpido las 24 horas al día, siete días a la semana, 365 días al año". El informe "[R]enovables 24/7" de Greenpeace no alberga duda: "es técnicamente posible". La organización ecologista reconoce, sin embargo, que hay un problema: "el sistema de redes existente en la mayoría de los países industrializados tiene más de 40 años". Pero propone una solución: redes inteligentes.

Pedro Fernández

Se entiende por red inteligente "aquella red eléctrica, tanto de distribución (niveles de tensión más bajos; conectada directamente a los usuarios finales), como de transporte (niveles superiores de tensión), que, con las tecnologías más avanzadas de comunicación y control, consigue que todos los agentes que participan del sistema eléctrico (generadores, consumidores, operadores, compañías de servicios energéticos) interactúen de forma que el suministro eléctrico sea tan eficiente, fiable y con tal reducido impacto ambiental como sea posible". Es la definición de José Ignacio Pérez Arriaga, miembro de la Real Academia de Ingeniería de España, profesor en la actualidad del Instituto Tecnológico de Massachusetts y autor del Libro Blanco de la Generación Eléctrica en España.

La red inteligente es lo susodicho y este, además, es probablemente su momento. Entre otras cosas, porque, actualmente, se está invirtiendo tanto en expansión de redes en los países más desarrollados como en la creación de nuevas redes en los países emergentes. Lo dice José Luis García Ortega, responsable de la campaña Cambio Climático y Energía de Greenpeace: "este es un momento clave, ya que, cuando todo esté construido, será mucho más costoso desmantelarlo". García Ortega, que señala que son las fuentes de energía renovable las que deben estar detrás de todas esas redes, se explica: "existe el factor de urgencia de poner freno a un sistema energético que es

En el gráfico, visión general del futuro sistema eléctrico con gran protagonismo de las renovables. Ilustración del informe de Greenpeace: "Renovables 24/7. La infraestructura necesaria para salvar el clima"





José Luis García Ortega, responsable de la campaña de Cambio Climático y Energía de Greenpeace.



insostenible, por lo que esta introducción de inteligencia es un elemento clave para que podamos gestionar no sólo la producción de energía, sino la gestión de la demanda, que hasta ahora no se hace”.

No es nada complicado convertir la red actual en inteligente. Aunque suene redundante, sólo se necesita... inteligencia: “simplemente tendríamos que utilizar las herramientas de comunicación, ya tenemos los cables y la tecnología, así que sólo habría que usarlos para no sólo transmitir energía sino también la información para gestionar adecuadamente esa energía”, apunta el responsable de la campaña de Cambio Climático y Energía de Greenpeace. Se necesita tan sólo un sistema de control gestionado por tecnologías de la información que permitan a las compañías eléctricas gestionar la producción descentralizada de energía en línea con la demanda local.

Una vez conseguido esto, habría que formar una red más amplia que conecte las ciudades entre sí y, así, sucesivamente, las regiones, y los países, para crear definitivamente una súper red. Es decir, el funcionamiento será el siguiente: existirá una microrred con infraestructuras de monitorización y de control montadas en redes de distribución utilizando recursos de generación de energía locales, distribuyendo electricidad en función de la demanda gracias a las redes inteligentes, y súper redes operando para transportar grandes cargas energéticas entre zonas. Estos tres tipos de sistemas se complementarían e interconectarían entre sí.

Esta solución –fuentes de energía renovable y redes inteligentes para distribuir esa electricidad limpia– sería capaz de abastecer el 90% de la energía eléctrica que necesita Europa y de conseguir la tan deseada reducción de gases de efecto invernadero, según el estudio. La solución, que pasa por integrar todas las fuentes renovables a la par que se desmantelan la mayoría de las centrales convencionales de gran escala (manteniendo en todo momento, lógicamente, el suministro)... es técnicamente factible, según el estudio “Renovables 24/7. La infraestructura necesaria para salvar el clima”.

La mayoría de los expertos coinciden sobre el particular (léase la entrevista a Pérez Arriaga en las próximas páginas). El problema no parece ser, pues, la falta de ideas o de soluciones técnicas. El problema radica en la falta de interés político y/o incentivos económicos. El problema es, según Greenpeace, que los sistemas de transmisión son monopolios, por lo que puede suceder que no tengan demasiado interés en innovar. Por ello, según García, Greenpeace plantean con este informe “que se acometa una separación completa de las empresas eléctricas, que por un lado estén las que se dedican a la generación de electricidad y, por otro, las que se dedican a la sección de las redes”. Porque está claro que el generador de kilovatios... lo que quiere es vender kilovatios, de modo que igual no está particularmente interesado en que la red sea más eficiente o inteligente.

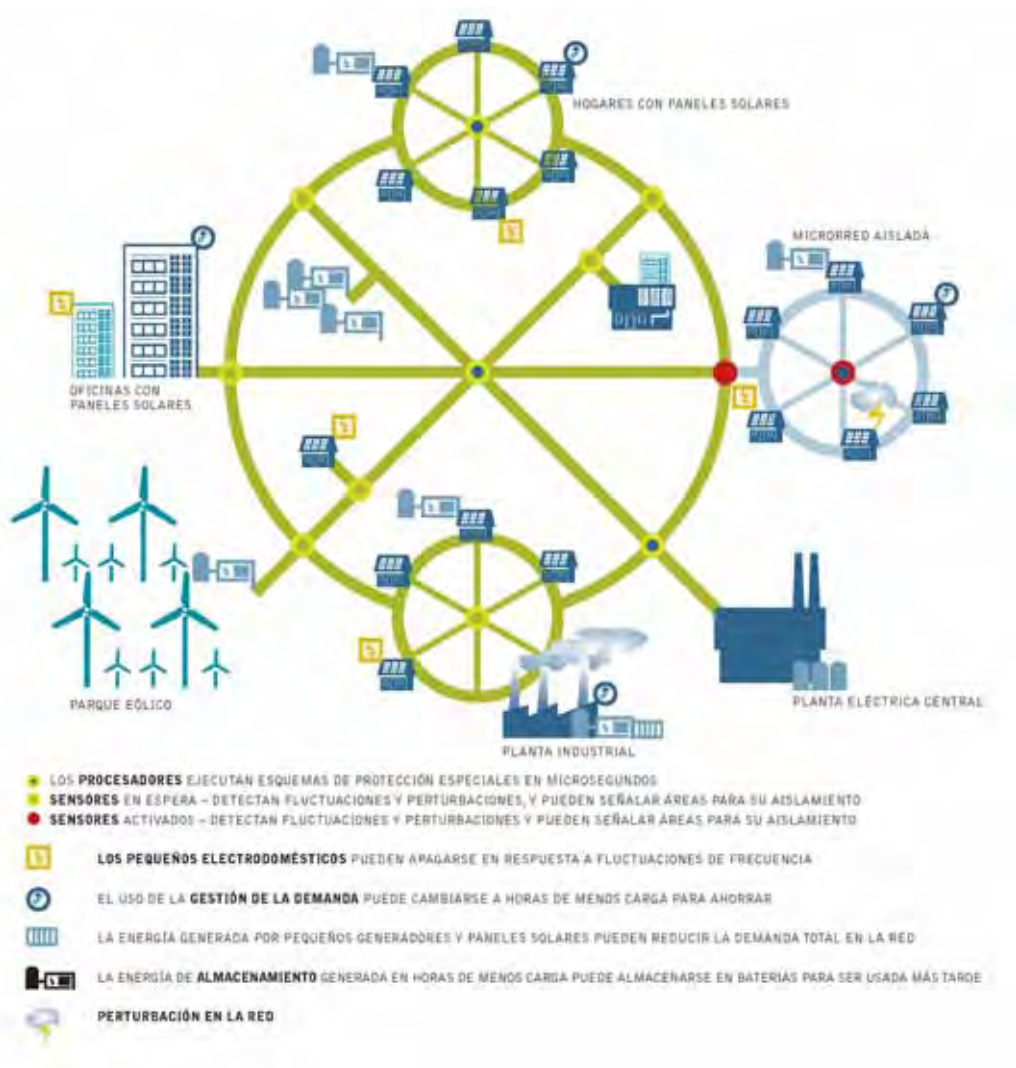
La inteligencia, en todo caso, empieza a abrirse paso en las redes. Greenpeace pone en su informe como ejemplo una central eléctrica combinada de energía renovable que ha sido desarrollada por tres empresas alemanas y está ahora operativa en aquel país. La central interconecta y controla once parques eólicos, veinte

Las renovables, en plural

Es evidente que ni hace sol ni sopla el viento a todas horas. Ahora bien, eso no quiere decir que las energías renovables (en plural) sean incapaces de abastecer toda la demanda energética. Una empresa de investigación líder en el campo de la integración en red, Energynautic, ha elaborado un macro informe en el que recopila los últimos 30 años de datos meteorológicos, con curvas de demanda anual, en Europa, cada 15 minutos.

Pues bien, según el presidente del Consejo Europeo de Energías Renovables, Arthouros Zervos, ese informe ha demostrado que “hay sólo un 0,4% de posibilidades (o doce horas al año) en las que la alta demanda coincide con una baja generación de energía eólica y solar”. Así, continúa Zervos, “durante los últimos 30 años hemos visto que sólo coincidieron una alta demanda con la ausencia de sol o con unas velocidades de viento inusualmente bajas en tres ocasiones: agosto de 2003, noviembre de 1987 y enero de 1997”.

¿Solución en ese caso extremo? Las renovables (en plural). O sea, la hidráulica, la geotérmica y la biomasa, por poner tres ejemplos. O la energía de las mareas, la de las olas y el biogás, por poner otros tres. O los almacenes de energía, como el bombeo (véase el reportaje que publicamos en la página 70 de esta edición). O la extensión de las redes (según Zervos, “se hace necesaria la creación de nuevas conexiones por cable entre países para poder integrar parques eólicos marinos de zonas ventosas con centrales solares térmicas de concentración en desiertos”). O las redes inteligentes, esas que Greenpeace caracteriza como aquellas capaces de combinar las “formas más inteligentes de generar electricidad con la gestión energética para equilibrar la carga de todos los usuarios del sistema”. O sea, que solución (soluciones), hay.



Los sistemas híbridos, alternativa barata

Los sistemas híbridos, que se controlan de forma centralizada, conectan varios generadores pequeños, como aerogeneradores o paneles FV (fotovoltaicos), a una batería mediante un controlador de carga que almacena la electricidad generada y actúa como principal suministro energético. Generalmente, cuentan con un sistema de reserva de combustible fósil, por ejemplo, sistemas híbridos eólico-batería-diésel o FV-batería-diésel.

Los sistemas híbridos descentralizados son más fiables y pueden construirse y conectarse de manera más rápida. En el futuro, según Greenpeace, podrán conectarse varios sistemas híbridos formando microrredes capaces de soportar las funciones de la red inteligente, por ejemplo, activando centrales eléctricas virtuales que pueden utilizarse para estabilizar una generación variable. En los países en desarrollo pueden crearse sistemas híbridos para localizaciones remotas o islas; son más sencillos que las microrredes, y pueden constituir un paso más hacia una microrred, cuando se actualizan y se integran en un sistema eléctrico.

Un sistema híbrido común adecuado para países en vías de desarrollo consta de los siguientes elementos:

- Una fuente de energía primaria, es decir, renovable, como la eólica o FV;
- Una fuente de energía secundaria para suministro en caso de cortes eléctricos, por ejemplo, diésel;
- Un sistema de almacenamiento para garantizar un suministro estable (baterías) durante periodos cortos de tiempo y/o para cumplir con los picos de demanda;
- Un controlador de carga que regula el estado de la carga de la batería;
- También pueden ser necesarios convertidores CC/CA.

Suministro seguro, incluso con alta demanda y pocas renovables

Para poder proporcionar un suministro eléctrico fiable y seguro en Europa, teniendo en cuenta escenarios de alta demanda y eventos meteorológicos extremos, Greenpeace propone las siguientes medidas.

- Reforzar las 34 interconexiones HVAC (corriente alterna de alta tensión) entre países vecinos en Europa: 5.347 km de mejoras a un coste aproximado de 3.000 millones de euros.


- Diecisiete nuevas interconexiones HVDC (corriente alterna en tensión continua), o mejoradas, en Europa: 5.125 kilómetros de mejoras a un coste aproximado de 16.000 millones de euros.

- Hasta 15 nuevas conexiones de súper red HVDC. En Europa: hasta once conexiones con un total de hasta 6.000 kilómetros a un coste aproximado de 100.000 millones de euros. Entre Europa y África: la capacidad de las interconexiones necesarias depende en gran medida del volumen de la electricidad ESTC (energía solar térmica de concentración) importada y de la disponibilidad de la capacidad de almacenamiento en Europa. Sin una mayor optimización ni capacidad de almacenamiento, cuatro conexiones HVDC con una longitud total de 5.500 a 6.000 kilómetros a un coste aproximado de 90.000 millones de euros.

En conjunto, la propuesta costaría alrededor de 209.000 millones de euros o 5.225 millones de euros por año hasta 2050 (el Fondo Estatal para el Empleo y la Sostenibilidad Local del Plan E, que fue puesto a disposición de ayuntamientos, mancomunidades y agrupaciones de municipios el pasado cuatro de noviembre, ha sido dotado por el gobierno de España precisamente con 5.000 millones de euros). Asumiendo el nivel del consumo eléctrico de la [R]evolución Energética de Greenpeace, los costes de cada kWh aumentarían 0,15 céntimos en 40 años.

centrales solares, cuatro centrales de cogeneración de biomasa, más una unidad de almacenamiento por bombeo, todas ellas distribuidas por Alemania. La central combina así las ventajas de diferentes fuentes de energía renovables. Los aerogeneradores y los módulos solares ayudan a generar electricidad en función de la cantidad de viento y sol disponibles. Las unidades de biogás y de almacenamiento por bombeo se utilizan para compensar esa posible diferencia: se convierten en electricidad según necesidades para así equilibrar las fluctuaciones a corto plazo, o se almacenan temporalmente. Juntas garantizan suficiente suministro de electricidad para cubrir la demanda. Y es que el almacenamiento es otra parte de la solución para que la súper red funcione y la energía renovable abastezca a toda Europa. García Ortega aclara que, en este sentido, las súper redes permitirían “transmitir a grandes distancias no sólo la energía, sino la energía acumulada, de forma que, entre unas zonas y otras, no necesites tener almacenamiento local, sino que puedas utilizar el almacenamiento de otras zonas con las que estás comunicado mediante súper redes, por ejemplo, desde los embalses hidráulicos hidroeléctricos del norte de Europa”.

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



Visítenos en Madrid

Genera

Del 19 al 21 de mayo de 2010

Pabellón 9, Stand D17

1 potencia, 3 blancos: 20 kW de KACO.

Consiga el mayor rendimiento con el nuevo Powador 6650xi.

Una instalación fotovoltaica con una potencia de 20 kilovatios le proporciona el mejor rendimiento con la mayor remuneración. Así es como lo regula el Real Decreto. Si no se alcanzan esos kilovatios, se pierde potencia; si se sobrepasan, aunque sea mínimamente, se pierde remuneración. ¿Por qué no hacerlo de forma exacta? Con los tres Powador 6650xi de KACO dará exactamente en el blanco: Alimentación simétrica con una potencia óptima. Y el mayor grado de rendimiento y la máxima fiabilidad, de regalo. ¡Para que no se le escape ni un solo vatio y ni un solo céntimo!

KACO new energy. Si no quiere que se le escape nada.

www.kaco-newenergy.es

KACO 
new energy.

E Ignacio Pérez-Arriaga

Miembro de la Real Academia de Ingeniería de España, director de la Cátedra BP de Desarrollo Sostenible de la Universidad Pontificia de Comillas y profesor del Instituto Tecnológico de Massachussets.



■ ¿Son estas redes la mejor forma de gestionar la energía que producimos y evitar que se pierda?

■ Las redes actuales ya consiguen que la energía que se produce no se pierda. Las redes futuras se espera que gestionen los flujos de energía aún más eficientemente. Por ejemplo, informando a los consumidores o a las empresas de servicios energéticos en los que estos deleguen sobre los precios de la electricidad en cada momento, o sobre posibles emergencias en la operación del sistema, para poder actuar en consecuencia. O gestionando el proceso de carga –y tal vez también de suministro a la red cuando convenga– de grandes cantidades de vehículos eléctricos o híbridos enchufados a la red.

■ ¿Es complicado convertir una red eléctrica en inteligente?

■ La tecnología de comunicaciones, de medida y de control que se necesita está ya disponible, aunque, indudablemente, habrá mejoras en el futuro. Lo que se necesita es la voluntad política para poner todo esto en marcha, la regulación adecuada para dar lugar a unos modelos viables de negocio y una definición clara del rol de cada uno y de unos patrones técnicos que permitan flexibilidad para introducir los cambios que sean necesarios.

■ El objetivo de crear redes inteligentes en las ciudades es crear una especie de súper red a nivel mundial. El hecho de conectar países entre sí, ¿tendría alguna dificultad añadida?

■ Las redes de las ciudades son redes de distribución y no tiene sentido el plantear conectar estas redes en el futuro, pues ya lo están hoy en día. Las redes de transporte ya conectan todas esas redes y todos los agentes entre sí, desde Lisboa a Budapest, sin solución de continuidad. Lo que sí interesa es una red interconectada de transporte que sea lo suficientemente fuerte como para suavizar la intermitencia de la generación eólica o solar

“Para poner en marcha las redes inteligentes es necesaria la voluntad política”

en grandes cantidades y en zonas de Europa muy dispersas. O para poder explotar recursos renovables muy abundantes, pero situados un tanto a trasmano, como los eólicos en el Mar del Norte o la solar del norte de África. Esto requiere fuertes inversiones en la red de transporte, pues la red actual no lo permite.

■ ¿Cree que se puede tratar de un objetivo realmente factible si se cuenta con el apoyo y la tecnología necesaria?

■ Las redes inteligentes son perfectamente factibles. Más complicado es hacer todo el uso de ellas que es necesario para avanzar hacia un modelo energético más sostenible, con una presencia masiva de generación eléctrica de origen renovable y con una demanda gestionada eficientemente.

■ Si es tan sencillo y tan beneficioso como dicen, ¿a qué esperan para crear estas redes inteligentes? ¿De qué depende que se pongan en práctica? Por decirlo de alguna forma, ¿a qué estamos esperando?

■ La tecnología está disponible. Como dije antes, se precisa la voluntad política y la regulación que establezca un modelo atractivo de negocio.

■ ¿Una súper red de energías renovables que interconecte las redes inteligentes de todas las ciudades es el futuro de las fuentes de energía?

■ El futuro de la energía está un modelo económico muy bajo en emisiones de gases de efecto invernadero, lo que requiere disponer de un sistema eléctrico prácticamente sin emisiones de CO2 para el año 2050, lo que supone un cambio claro de dirección respecto al modelo energético actual. Las redes inteligentes deben facilitar este cambio.

■ ¿Qué opina sobre la posibilidad de que la energía renovable constituya, al menos, el 90% de la energía producida en el mundo en un futuro? ¿Lo ve factible?

■ “Al menos” el 90% no está nada mal, para empezar ¿no? Ya en serio, la ciencia nos informa de que para 2050 los países industrializados debemos reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a la quinta parte de lo que son ahora. Así que hay que hacerlo, para evitar males mayores. Diversos estudios, realizados con rigor, como uno en el que estoy actualmente involucrado con la European Climate Foundation y que se presentará en abril a la Comisión Europea, muestran que es posible. Y que para ello necesitamos redes eléctricas suficientes e inteligentes. ■



LA MEJOR MANERA DE PREDECIR EL FUTURO ES INVENTARLO

La electricidad fotovoltaica es una de las fuentes energéticas con mayor crecimiento en el mundo en los últimos años. REC lidera esta tendencia a través de innovaciones continuas en tecnología y procesos con más de 200 patentes pendientes o garantizadas.

Aprenda más sobre el valor de nuestras innovaciones en recgroup.com





P A N O R A M A

El cambio global como fuente de empleo

Los objetivos ambientales, como la lucha contra el cambio climático, se refuerzan con los objetivos económicos de lucha contra la recesión. Los cambios en la normativa y la mayor demanda de bienes y servicios ambientales son las fuerzas motrices del empleo verde. La Ley de Economía Sostenible, conjuntamente con la Estrategia para una Economía Sostenible y las propuestas en el pacto contra la crisis van en la buena dirección para plantear un nuevo modelo productivo perdurable.

Luis M. Jiménez Herrero *

En la Unión Europea (UE), el empleo verde se ha visto apoyado ya desde la Estrategia de Lisboa renovada de la UE, que veía en las tecnologías ambientales “un importante potencial a favor de la economía, el medio ambiente y el empleo”. El Consejo de Primavera de 2006 respaldó esta visión exponiendo a su vez la necesidad de una “intensa promoción y difusión de las ecoinnovaciones y las tecnologías medioambientales” y la Estrategia revisada de la UE para un Desarrollo Sostenible en la que se afirma que el Plan de Actuación a favor de las Tecnologías Ambientales (ETAP) es necesario para controlar el cambio climático y conseguir una energía limpia y unas pautas sostenibles de producción y consumo.

Este reconocimiento y apoyo, se ha reflejado también en la “Estrategia UE 2020”: “La salida de la crisis debería ser el punto de entrada en una nueva economía social de mercado sostenible, más inteligente y más respetuosa del medio ambiente, en la que nuestra prosperidad reposará en la innovación y en una mejor utilización de los recursos, y cuyo principal motor será el conocimiento. Estos nuevos hilos conductores deberían permitirnos explotar nuevas fuentes de crecimiento sostenible y crear nuevos puestos de trabajo a fin de compensar el aumento de las tasas de desempleo que nuestras sociedades van sin duda a conocer en los años venideros”.

Los nuevos yacimientos aportarán empleos verdes que se sumarán a los sectores tradicionales. Los campos de las tecnologías



de la Información y la Comunicación, la rehabilitación–edificación sostenible, turismo sostenible, actividades específicas relacionadas con la mitigación o adaptación al cambio climático, movilidad y transporte sostenible, economía de la biodiversidad, cultivos agroenergéticos, sector del automóvil y la ecología industrial, son muestra de ellos, con las energías renovables y la eficiencia energética a la cabeza.

A escala mundial, el informe *Empleos verdes: hacia un trabajo decente en un mundo sostenible con bajas emisiones de carbono* del PNUMA y la OIT calcula que en 2030 las energías renovables generarán 20.400.000 empleos. Los biocombustibles generarían 12.000.000, la energía solar fotovoltaica 6.300.000 empleos y la energía eólica 2.100.000.

■ *Un nuevo modelo de 'ecología industrial'*

La actual crisis económica ha sido el revulsivo para que la industria considere esencial para su desarrollo la inversión en tecnologías ambientales como medio para la creación de valor, pensando en términos de ciclos de vida, integrando estrategias y sistemas de gestión y empezando a aceptar mayores responsabilidades.

El sistema industrial puede y debe funcionar como un ecosistema, con un ciclo de materiales cerrado. No sólo el diseño de los productos debe apoyarse en el análisis del ciclo del producto, buscando la minimización del impacto y la maximización de la reutilización y reciclaje de los materiales, de la forma económicamente más eficiente, sino que los residuos de unas empresas tienen que ser gestionados como subproductos y utilizados como inputs por otras empresas, buscando maximizar las complementariedades y las economías de integración. En suma, fortalecer la simbiosis entre las empresas es una de las claves de la 'ecología industrial'.

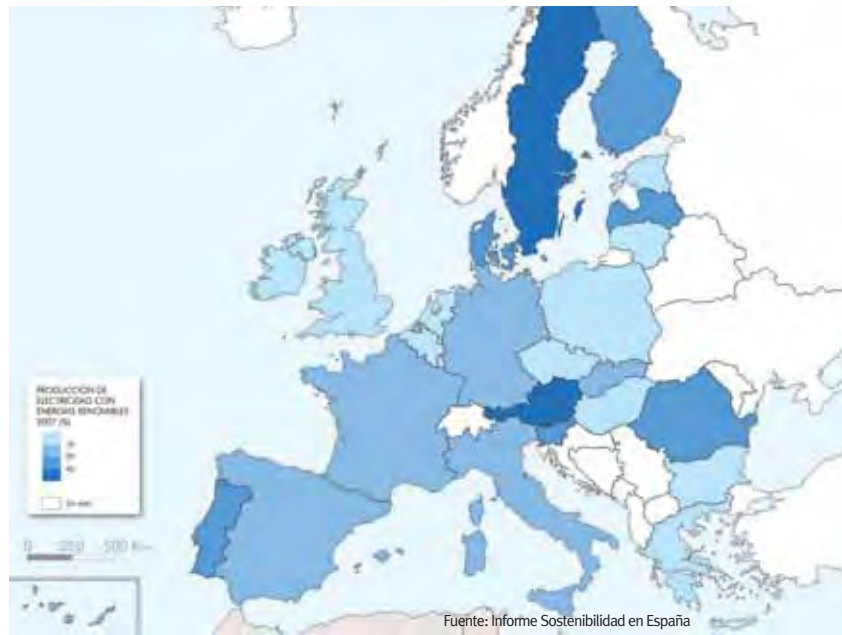
■ *En el nuevo escenario*

La creciente presión humana está provocando una alteración planetaria que permite definir la era actual como Antropoceno, en tanto que nuestra especie se ha convertido en una nueva fuerza capaz de controlar los procesos fundamentales de la biosfera, y que se visualiza en el fenómeno del cambio global. Esta gran modificación del sistema terrestre incluye un conjunto de fenómenos globales como son el cambio climático, los cambios de uso del suelo, la desertificación, la pérdida de biodiversidad, la contaminación generalizada. Y todo ello es el resultado de un conjunto de procesos impulsores del cambio, interrelacionados y que se retroalimentan continuamente, entre los que destacan el exponencial aumento de la población, la expansión económica y tecnológica y la gran ola de globalización, que actúa como una "fuerza macromotriz".

Ante la manifiesta insostenibilidad del sistema mundial se ha venido reclamando una respuesta estratégica en clave de sostenibilidad. Pero, más aún, ante la nueva crisis sistémica se refuerza el nuevo paradigma sostenibilista. Porque el desarrollo o es sostenible o no podremos aspirar a un futuro esperanzador.

■ *España, hacia la economía sostenible*

España es uno de los países más vulnerables al cambio global, especialmente al calentamiento terrestre, que afecta a sectores básicos de la economía española como al sector forestal, los sistemas acuáticos, la agricultura y el turismo. A la vez que es el país que teniendo la mayor riqueza biológica del continente europeo sufre una pérdida incesante de ecosistemas y biodiversidad, al mismo tiempo que avanza la desertificación afectando seriamente a un tercio del país, sin poder frenar el despoblamiento interior y ofrecer una alternativa sostenible al mundo rural que ocupa el 90% de la superficie y alberga alrededor del 30% de la población española.



El fomento de las renovables puede favorecer el desarrollo tecnológico y la exportación a los mercados internacionales de las empresas españolas punteras en este sector, que pueden beneficiarse de las ventajas competitivas y comparativas de adelantarse a la competencia

Para enfrentarse al cambio global hay que plantear transformaciones estructurales con una transición del sistema productivo y su motor energético hacia la economía sostenible del futuro. Una economía innovadora, eficiente, competitiva y de baja intensidad en carbono, en materia, en energía y en territorio. Ello requiere reducir el consumo energético, aumentar las energías renovables y mejorar la eficiencia energética, considerada ésta como la "energía cienicienta" que, sin embargo, tiene un gran potencial y aplicabilidad a corto plazo. Pero, sobre todo, es imprescindible disminuir la insostenible y vulnerable



En página anterior, parque eólico en Zhangpu, China, de Gamesa. A la derecha, el autor del artículo, Luis M. Jiménez Herrero

España es uno de los países más vulnerables al cambio global, especialmente al calentamiento terrestre, que afecta a sectores básicos de la economía española como al sector forestal, los sistemas acuáticos, la agricultura y el turismo

dependencia externa de los combustibles fósiles que ya alcanza el 80%. Además, esa nueva economía de la sostenibilidad requiere un modelo diversificado de mayor valor añadido que no malgaste el valioso capital territorial mediante una excesiva artificialización del suelo (más del 34% en la costa mediterránea), alentando la destrucción de los ecosistemas costeros y la expansión de ciudades en forma difusa horizontal que se alejan del modelo de ciudad compacta mediterránea (más sostenible) y que están produciendo importantes pérdidas de suelo productivo con efectos irreversibles, altos costes externos, elevado impacto ambiental, incluyendo la banalización de los paisajes.

Afrontar el futuro en clave de sostenibilidad es una opción ineludible que también ofrece nuevas oportunidades que todavía afloran con más nitidez en el torbellino de la nueva crisis del sistema económico mundial. Convertir los desafíos en nuevas potencialidades ambientales, socioeconómicas y tecnológicas no sólo es un requisito de sostenibilidad sino de competitividad y estabilidad a largo plazo. Estas potencialidades son, sin duda, creadoras de empleo estable y de calidad.

■ Una opción “win-win”

Las respuestas estratégicas al cambio global enmarcadas en el paradigma del desarrollo sostenible y con un modelo energético renovable, simultáneamente permiten mejorar la seguridad del abastecimiento energético, adelgazar nuestra abultada factura de

importación energética, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la contaminación local del aire, favorecer el desarrollo rural, incentivar la innovación tecnológica e, incluso, contribuir a la cooperación mundial utilizando y transfiriendo tecnologías ecológicamente racionales a los países en desarrollo.

La política ambiental para proteger los bienes comunes globales es una forma inteligente de política económica que favorece la innovación tecnológica. Por eso estamos ante una opción “win-win” en la que, a largo plazo, todos ganan y que tiene múltiples beneficios asociados. Los objetivos ambientales, como la lucha contra el cambio climático, se refuerzan con los objetivos económicos de lucha contra la recesión.

El “efecto invernadero” antropogénico ha seguido aumentando con independencia de la fluctuaciones de la economía internacional. Los GEI han llegado a la concentración más elevada en los últimos 800.000 años, habiendo aumentado 100 ppm desde la época preindustrial. Los nuevos objetivos de reducción de emisiones, comparados con los modestos del protocolo de Kioto (5% a nivel mundial y 8% en la UE), todavía se ven como ambiciosos en la medida que la UE plantea una disminución entre un 20 y un 30% en 2020 y del 80% en 2050 para el conjunto de los países desarrollados. Emitir menos GEI mediante sustitución de combustibles fósiles por energías renovables debería ser un eje central de las estrategias de integración de políticas ambientales, de salud y mitigación del cambio climático, hasta ahora poco relacionadas y coordinadas. La reducción de emisiones conjuntamente con la disminución de contaminantes atmosféricos en una política integrada implicaría un ahorro del 20% en la UE, además de redundar en menores costes ambientales externos, una mayor calidad del aire y una mejora de la salud y del nivel de vida de los “urbanitas”.

■ Desarrollo rural sostenible, diversificado y con renovables

La energía sostenible no sólo es limpia, sino que es eficiente y generadora de trabajo; las renovables tienen un impacto ambiental relativamente pequeño comparado con las energías convencionales y generan entre tres y cinco veces más empleos. Y hay que tener

presente que la generación de esta nueva industria energética está vinculada al mundo rural que debe obtener prestaciones adicionales. Incluso los biocombustibles, técnicamente más avanzados y definidos como de “tercera generación”, que puedan contar con una gestión integrada y una evaluación de los impactos ambientales y socioeconómicos, directos e indirectos, permiten nuevas posibilidades para el desarrollo del campo en tanto que se produzcan con las materias primas adecuadas, en terrenos apropiados y con procesos energéticamente eficientes.

Asimismo, nuevas políticas de conservación del patrimonio natural y de reforestación con criterios de sostenibilidad aumentan la absorción de las emisiones mediante los sumideros de carbono que ofrece la cubierta vegetal y especialmente los ecosistemas forestales. En esta línea las estrategias a favor de un desarrollo rural sostenible y diversificado pueden revalorizar los recursos endógenos que contribuyen a garantizar los servicios ambientales prestados



por los ecosistemas de los que se derivan beneficios de regulación hidrológica, protección de la biodiversidad y reducción de los riesgos de erosión y desertificación que amenazan gravemente a gran parte del territorio español. Una opción para la sostenibilidad rural que permite mejorar las condiciones de trabajo y facilitar una vida digna a los “ruralitas”, crear nuevos yacimientos de empleo verde y fomentar una nueva “economía de la biodiversidad”.

■ *El poder de las renovables*

El fomento de las renovables, asimismo, puede favorecer el desarrollo tecnológico y la exportación a los mercados internacionales de las empresas españolas punteras en este sector, como es el caso de la energía eólica y la solar, que pueden beneficiarse de las ventajas competitivas y comparativas de adelantarse a la competencia. Las exportaciones de bienes de equipo y tecnología de estas energías aumentan por la creciente demanda de los países que están adoptando estrategias combinadas de lucha contra el cambio climático, seguridad de abastecimiento y energías limpias. Y, desde luego, esta es la solución más rápida, eficiente y ecológica para muchos países en desarrollo en los que todavía existen 2.500 millones de personas que no tienen acceso a la energía y de la que no pueden prescindir para aspirar a una vida digna. También afloran nuevas modalidades financieras y de cooperación mundial ligadas a la lucha contra el calentamiento global como los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) previstos en el protocolo de Kioto, donde España está teniendo un papel destacable en un proceso creciente de generación de proyectos sostenibles que sobrepasan ya los 4.000 en todo el mundo.

■ *Nunca más*

No podemos volver a los ya antiguos modelos de desarrollo basados en una economía depredadora, cortoplacista, ineficiente. Aprovechemos la crisis económica para engranar definitivamente la economía mundial y la ecología global. Apostar por una nueva economía sostenible que abra otras posibilidades de prosperar de forma perdurable y equitativa hacia una mayor sostenibilidad integrando elementos de mayor valor añadido, innovación, ecoeficiencia, competitividad, y vida buena.

La actual situación de “eco-crisis”, económica y ecológica, nos sitúa ante una nueva etapa que puede introducir nuevos ingredientes de sostenibilidad, aunque sea, de momento, “forzada”, propiciando un cambio del “metabolismo” de la economía real acorde con la capacidad de carga de los ecosistemas y nuevos valores éticos.

Es un enfoque que se está dando en llamar el *Green New Deal*, en tanto que las medidas de reactivación se encaminen por la senda de una economía más desmaterializada, desenergizada y descarbonizada que genere empleo sostenible. Así se plantea el llamado “Nuevo Pacto Verde” auspiciado por Naciones Unidas y su secretario general Ban Ki-Moon para salir de la crisis y preparar un futuro más sostenible, a lo que se suma la nueva política de la administración norteamericana priorizando la “economía verde”. En España seguimos ya este camino con la Ley de Economía Sostenible y la próxima Estrategia para una Economía Sostenible.

Ejemplos de este enfoque son abundantes: rehabilitación de viviendas con criterios de

La actual “eco-crisis”, económica y ecológica, nos sitúa ante una nueva etapa que puede introducir nuevos ingredientes de sostenibilidad, propiciando un cambio del “metabolismo” de la economía real acorde con la capacidad de carga de los ecosistemas y nuevos valores éticos

ecoeficiencia y sostenibilidad; inversiones intensivas en energías renovables (eólica, solar, fotovoltaica de concentración, etc); nuevas inversiones en coches eficientes y no contaminantes (híbridos, eléctricos); inversiones en “infraestructuras naturales”; fiscalidad ecológica incentivadora; inversiones en capital humano para una gestión ambientalmente sostenible; reactivación de las políticas crediticias con criterios ecológicos para inversiones productivas limpias y tecnologías ecoeficientes.

En fin, la gran oportunidad de aprovechar el cambio de ciclo, no tanto para “refundar el capitalismo” sino para abordar con valentía los cimientos para la “refundación ecológica” de la economía en clave de sostenibilidad integral.

En definitiva, el reto es transformar el “metabolismo” de la sociedad industrial mediante un proceso de cambio y transición hacia nuevas formas de hacer, de ser y de estar que sean eficientes, equitativas y sostenibles en el tiempo y en el espacio.

■ *Más información:*

→ www.sostenibilidad-es.org

* Luis M. Jiménez Herrero es director ejecutivo del Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE)



■ Pamplona reduce a la tercera parte el ritmo de emisiones

El inventario de emisiones realizado por el Ayuntamiento de Pamplona expresa claramente que es compatible el aumento del consumo y el descenso de las emisiones de gases de efecto invernadero.



El estudio certifica que entre los años 2004 y 2008 las emisiones crecieron globalmente un 9%, un porcentaje tres veces menor al incremento del 27% que se registró en el periodo comprendido entre los años 2000 y

2003. Esto significa que cada pamplonés produce de media al año 5,7 toneladas de CO₂, es decir 4,1 toneladas menos que la media española. A pesar de la reducción, las emisiones de Pamplona en 2008 superan el millón de toneladas de CO₂. Para absor-

berlas sería necesario el trabajo de más de 126 millones de árboles durante un año.

El inventario de emisiones refleja que el crecimiento económico puede ser sostenible. El Producto Interior Bruto durante los últimos cuatro años ha crecido un 31%. Y las emisiones lo han hecho un 9%, un tercio de ese aumento es achacable al incremento en número de la población. Estos dos datos en conjunto muestran una mayor eficiencia en el uso de la energía.

Por sectores, en cifras absolutas de 2008, el que registra las mayores emisiones es el transporte con el 57% del total. Entre 2004 y 2008 su contribución a la contaminación de la ciudad fue del 12%, a pesar de que en el periodo 2006-2008 tuvo un crecimiento negativo del -2% por el desarrollo de políticas de movilidad sostenible y el impulso de vehículos de bajas emisiones. Tras el transporte, el sector residencial es responsable del 25% de las emisiones, aunque en el periodo del estudio su crecimiento ha sido tan solo de un 3%, sensiblemente inferior al 9% global. Le siguen servicios, con un 17%, que aumentó sus emisiones un 11%. Y residuos, 1%,

que es el mejor se ha comportado con una reducción del 8%.

PAMPLONA, UNA CIUDAD PIONERA

El ayuntamiento de Pamplona también es consumidor de energía y productor de emisiones. Por ello, el inventario recoge la actuación municipal computando los consumos energéticos de los edificios municipales, alumbrado público y la flota de vehículos del consistorio. El resultado es un descenso del 2,3% sobre las emisiones absolutas de 2004. La bajada se debe fundamentalmente al uso del biodiesel 100% en los autobuses urbanos, las emisiones han caído un 19%.

Pamplona se encuentra entre las 100 primeras ciudades de Europa que han cumplido el compromiso firmado en el Pacto de Alcaldes, foro al que pertenecen 1.258 ciudades, de realizar un inventario de emisiones. En esta primera muestra, siguiendo la metodología del Pacto de Alcaldes, no se ha tenido en cuenta el sector industrial al ser un sector sobre el que ya existe una normativa específica y cuyo control se hace desde hace años. En Pamplona el sector industrial representa el 10% del total de emisiones.

■ Más información:

→ www.pamplona.es



■ Bilbao acoge frío y calor renovable de la mano del EVE

El Ente Vasco de la Energía (EVE) ha acogido el primer congreso de la Plataforma Tecnológica Europea de Calefacción y Refrigeración Renovables (RHC-ETP), en el que se han reunido las principales empresas y centro de investigación de Europa.

La plataforma RHC-ETP, auspiciada por la Comisión Europea, está formada por las industrias de los sectores de biomasa, geotermia y energía solar térmica de toda Europa. Casi doscientos delegados de las principales empresas y centros de investigación europeos han escuchado en Bilbao los principales avances tecnológicos a través de las doce sesiones de trabajo en las que han intervenido 63 expertos en fuentes energéticas utilizadas en climatización mediante fuentes renovables.

Durante el congreso se ha puesto de manifiesto el enorme

potencial económico de este sector, así como el importante ahorro energético que se puede alcanzar reduciendo el uso de fuentes convencionales en la climatización de edificios. No hay más que decir que en Europa la generación de calefacción y refrigeración de locales y edificios equivale aproximadamente a la mitad del consumo de energía final.

En Euskadi, por ejemplo, el 45% de la energía que se consume en el sector doméstico se destina a la calefacción de edificios, el porcentaje de refrigeración es mucho menos representativo por las condiciones

climáticas propias. Ese 45% atestigua el potencial de ahorro a través de la introducción de tecnologías, cada vez más comunes como indican los datos del Ente Vasco de la Energía.

A día de hoy el EVE contabiliza 730 instalaciones solares térmicas que transforman la energía del sol para calentar el agua de piscinas o circuitos de calefacción, entre otros usos. Tres de esas plantas utilizan la energía solar en máquinas de absorción para la climatización de edificios. Además, hay que destacar la existencia de 55 instalaciones de intercambio geotérmico que inyectan la tempe-

ratura constante de la tierra para obtener calor o frío dependiendo de la estación de año.

La Directiva europea de Energías Renovables señala la climatización como el tercer pilar de la demanda energética total, junto con el transporte y la producción de electricidad. En sintonía con ella, actualmente está en estudio la Estrategia Energética Vasca que definirá los objetivos para el 2020.

■ Más información: www.eve.es



■ Fallados los premios “Ponte al corriente. Ahorra Energía”

El concurso organizado por el Ente Regional de la Energía de la Junta de Castilla y León (EREN) ya tiene sus ganadores en sus tres categorías. En esta edición se presentaron 68 trabajos.

Los premios han sido uno de los atractivos de la campaña “Ponte al corriente. Ahorra energía” que durante tres meses ha desarrollado una serie de acciones divulgativas en Castilla y León con el objetivo racionalizar el consumo energético de la ciudadanía. Una exposición itinerante ha mostrado a más de 30.000 personas consejos y hábitos para ahorrar en la factura de la luz y con-

tribuir a la protección del medio ambiente. De los 68 trabajos presentados, el jurado de los premios ha elegido en la categoría de cuentos para menores de 12 años la obra “La niña y su hermana”, escrita por Marta Sastre Martín de Valladolid del Colegio Público San Roque de Cogeces de Iscar (Valladolid). En la categoría de relatos para jóvenes de entre 13 y 18 años el ganador es Francisco Rodríguez, del Colegio San Gre-

gorio La Compasión de Aguilar de Campoo (Palencia) por su relato “Por un colegio verde”. Y en la categoría de fotografías para mayores de 18 años se ha destacado la instantánea “Óscar también ahorra”, de M^a Eloína Grande Arias, de León.

La campaña ‘Ponte al Corriente. Ahorra Energía’ ha sido una iniciativa, impulsada por el Ente Regional de la Energía de la Junta de Castilla y León (EREN)



y realizada en el marco de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España E4+ del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

■ Más información: www.eren.jcyl.es

■ AGENEX galardonada en los XIII Premios Mundo Empresarial Europeo

La Agencia Extremeña de la Energía, AGENEX, ha sido galardonada en la XIII edición de Premios que concede Mundo Empresarial Europeo como la institución más destacada en la Comunidad Autónoma Extremeña durante el año 2009.

Mundo Empresarial Europeo es una publicación dirigida a empresarios, directivos, altos cargos de las Administraciones Públicas y organismos del Estado. Anualmente premia a los organismos y empresas cuya labor haya sido de especial relevancia en las 17 Comunidades Autónomas españolas, dándose la circunstancia de que esta edición es la primera que una Agencia de la Energía recibe el mencionado galardón.

■ Más información: www.agenex.org

Ángel Allué Buiza, director general de Política Territorial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio el director de la Agencia Extremeña de la Energía, Fernando López, acompañado por Juan Francisco Bravo y Martín Cobos, responsables de las áreas de Planificación y Eficiencia.



www.EnerAgen.org
contacto@eneragen.org

Juan Fernández

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

“No queremos subvenciones”



Juan Fernández, ex Isofotón (de donde salió, tras 25 años de trabajo, por culpa de “un desencuentro con los gestores de la compañía”), sigue siendo hoy una de las voces clave del panorama solar español. Ideólogo del primer real decreto fotovoltaico –aquel que alumbró el marco regulatorio que condujera a la FV española a la primera línea de la escena internacional–, Fernández se ha tomado un año sabático para emplearse exclusivamente en cierta otra empresa: colocar a la solar térmica –“no hay ninguna tecnología que sea más eficiente para calentar agua”– en el lugar que le corresponde. Porque el kilovatio hora producido por un captador –señala– “es el kilovatio más barato de todos los producidos por las

renovables, más incluso que el eólico; porque el coste de evitación de una tonelada de CO₂ con solar térmica también es el más barato”; y porque sabe que este es –víspera de la aprobación del nuevo plan de energías renovables 2011-2020– el momento clave. ¿Su apuesta (la apuesta de ASIT)? Un marco regulatorio específico que apoye el kilovatio hora térmico producido, y no el metro cuadrado: ello fomentará la eficiencia –concluye–, pues la ayuda dependerá de la energía producida y no de la superficie instalada. En fin, un marco regulatorio específico “y estable, a diez años vista,” para la solar térmica; un marco, además, “no basado en las ayudas públicas, sino en la iniciativa privada”.

Antonio Barrero F.

■ **Empecemos por los balances: el Plan de Energías Renovables aprobado en 2005 establecía como objetivo que España tuviese 4.900.000 metros cuadrados de captadores solares térmicos instalados en 2010. ¿Cómo lo llevamos?**

■ Ahora mismo estamos al 43% de ese objetivo. Nuestra percepción es que nos quedaremos por debajo del 50%. Y está claro que un incumplimiento de ese tamaño es tremendo. [Según los últimos datos de ASIT –marzo de 2010– en España había 2.112.000 metros cuadrados instalados a finales de 2009; en términos de potencia, 1.478 megavatios térmicos acumulados (MWt)].

■ **ASIT acaba de celebrar su décima asamblea general. ¿Cuál es el balance que hace la asociación de lo sucedido en el último ejercicio, 2009?**

■ Pues hacemos un balance realmente negativo. Esa podría ser la palabra: negativo. Porque lamentablemente se han cumplido nuestros pronósticos de caída de actividad, caída que llega después de tres años de crecimientos que han estado por encima del 50%. En todo caso, justo es decir que también hay algo positivo: habíamos pronosticado una caída de cerca de treinta puntos y, al final, nos he-

mos quedado en la mitad, en un 14%. De todas formas, lo que más nos preocupa ahora mismo, y más allá de los desastrosos números de este año, es lo que nos pueda deparar el futuro. Y lo que prevenimos a estas alturas es que en 2010 vamos a volver a caer.

■ **¿Cuánto?**

■ Pues aproximadamente un 20%. Prevedemos que se instalarán unos 245 MWt, 320.000 metros cuadrados.

■ **Y, ¿cómo puede afectar eso al sector? O, mejor, ¿cómo ha afectado ya al sector la caída de actividad?**

■ Pues en 2009 cerca de cuarenta empresas han cerrado. Cuando la administración dijo, en 2005, “vamos a instalar cinco millones de metros cuadrados de aquí a 2010”... pues hubo mucha pyme que vio una oportunidad e invirtió. ¿Y qué ha pasado? Pues que han fallado los objetivos y han tenido que cerrar. Esa ha sido la parte más tremenda, la pérdida de actividad, de empresas, de empleo, la pérdida de inversiones, producto del tremendo fracaso que ha sido el PER para la solar térmica.

■ **¿Estamos hablando de instaladores, o también de fabricantes?**

■ También estamos hablando de fabricantes. O sea, que estamos hablando de pérdida de tejido industrial en España, que, para que te hagas una idea, ha instalado este año la cuarta parte de lo que se instala en Alemania. Así que imagínate un fabricante español que tiene una estructura para fabricar un millón de metros cuadrados, como la tenían, muchos, ante las perspectivas que abrió el PER 2005-2010. Yo espero que la administración también sea sensible a esto. Porque, si vas a apoyar a las renovables en general, pues apoya que también se genere estructura empresarial en España. Porque, al fin y al cabo, esos apoyos son recursos españoles que deben traducirse en la creación de empleo en España.

■ **ASIT prevé en todo caso que la caída va a continuar en 2010. ¿Por qué: la crisis global, el crac inmobiliario local?**

■ Vamos a ver: nuestro principal mercado está localizado en el CTE, el Código Técnico de la Edificación [el CTE exige que, en la edificación nueva, entre el 30 y el 70% del agua caliente se produzca con renovables]. Y la nueva construcción, como todos sabemos, está cayendo, y eso, evidentemente, se nota en los resultados. El CTE ahora mismo supone aproximadamente el 90% de nuestro mercado. El 10% restante es el mercado que aprovecha las ayudas públicas directas, y este mercado también está cayendo. Es más, la generación de mercado a través de las ayudas públicas está cayendo, año tras año, desde el año 2005. En 2005, aprovecharon esas ayudas cien mil metros cuadrados. Pues bien, a partir de entonces, el mercado así generado no ha hecho otra cosa que caer. En 2009, hemos estado prácticamente en la mitad: 50.000 metros cuadrados. Y en 2010 también prevemos una ligera caída.

■ **¿Y por qué no se aprovechan esas ayudas?**

■ Porque la administración central, que al principio, en 2005, tenía centralizado el reparto de ayudas, decide, en 2006, repartir esas ayudas a través de diecisiete comunidades autónomas [CCAA]. Y el nuevo sistema se ha revelado muy ineficaz. Porque las ayudas se reparten con diecisiete criterios diferentes. La mayoría de los programas salen en períodos muy cortos de ejecución. Los instaladores no pueden llevar a cabo ninguna planificación. Y, así, es muy difícil optar a esas ayudas. Por lo tanto, las empresas del sector están más orientadas al mercado del CTE, donde la gente sabe a qué atenerse. Por eso vuelca sus esfuerzos ahí. Y, así, a los programas de ayudas públicas no se les saca el partido que se les podría sacar.

■ **O sea, que lo que va a suceder es que, el 31 de diciembre de este año, no habrá salido de la caja de la administración buena parte del dinero que había presupuestado el Plan de Energías Renovables 2005-2010 en forma de ayuda pública directa a la solar térmica...**

■ Efectivamente, eso es lo que está pasando, que muchas dotaciones presupuestarias, en muchas comunidades, se quedan sin cubrir.

■ **¿Y cuánto suman esas "muchas dotaciones presupuestarias"?**

■ De los 348 millones de euros previstos como ayudas directas en el PER 2005-2010, a finales de 2009 se habían invertido unos 80, poco más del 20% del total. Justo es decir que no todas las CCAA son iguales. Es más: las hay muy activas, hasta el punto de que no solamente utilizan las ayudas directas que les transfiere la administración central, sino que además aportan sus propias ayudas, como Andalucía, o la Comunidad Valenciana, que son modelos de buen hacer. Pero el balance es el que es: 80 millones de los 348 previstos.

"Con un marco estable que promueva la inversión privada, en 2020 habremos conseguido ser competitivos en el mix energético. O sea, que ya no haría falta marco regulatorio específico, régimen especial o como quieras llamarlo"

■ **Bien, eso, a toro pasado, porque el PER 2005-2010 está a punto de expirar. ¿Qué le pide la asociación a la administración para el plan siguiente? ¿Más ayudas? ¿Mejor gestionadas?**

■ Mira, yo no sé si la administración mantendrá la misma estrategia de reparto de ayudas públicas. En cualquier caso, esa ya no es nuestra reivindicación. No queremos estar pendientes, preocupados, de qué presupuestos tiene la administración cada año para el sector. Queremos un régimen específico para la solar térmica, una regulación que aporte atractivo al inversor privado. Eso es lo que estamos reclamando, un marco regulatorio estable y no basado en las ayudas públicas, sino en la iniciativa privada. Y lo reclamamos, entre otras cosas, por equidad, por equidad con otras tecnologías. ¿Por qué la solar térmica no puede tener una regulación como la que tienen las renovables eléctricas? Todos generamos energía: unas generan kilovatios hora eléctricos, otras generamos kilovatios hora térmicos, en fin, energía. Energía que, si no generamos nosotros, habrá que generar con petróleo, o con gas, o con lo que sea, ¿verdad? En fin, que nosotros sustituimos energía procedente de fuentes fósiles con energía limpia, y esa es la filosofía, ¿no? Eso es precisamente lo que justifica el régimen especial de las energías renovables.

■ **¿He de entender, pues, que ASIT ya no quiere subvenciones?**

■ Vamos a ver: la gente percibe la solar térmica como una tecnología a la que hay que ayudar constantemente con subvenciones... Pues no. Se acabó. No queremos subvenciones. Decimos no a la actividad basada en ayudas públicas. Lo que queremos es atraer al inversor. La fotovoltaica no recibe ayudas públicas directas, ha tenido un régimen que motivaba al inversor. Pues nosotros pedimos equidad, o sea, lo mismo, un régimen que motive al inversor. Que el inversor pueda decirle a un cliente 'mira, voy a cubrir el 70% de tu demanda y te voy a dar un precio atractivo, un precio algo más bajo que el que te da el gas', y que haya una prima -digo prima para que nos entendamos...-, que haya una ayuda que haga posible que, en dos o tres o cinco años, o los que sean, esté amortizada la inversión. Ese es el principio. Y eso es posible.

■ **ASIT quiere, pues, "un régimen que motive al inversor". ¿Y eso cómo se hace? O, mejor, un ejemplo concreto: el ayuntamiento va a construir un polideportivo con piscinas climatizadas y quiere captadores para calentar el agua. A ver, por pasos.**

■ La inversión ahora la hace el ayuntamiento, ¿no? Pues lo que queremos es hacerla nosotros, la iniciativa privada. Un agente de mercado, una empresa de servicios energéticos, llámale como quieras, va al ayuntamiento y dice 'oiga, usted tiene esta demanda de ACS [agua caliente sanitaria], yo le pongo una instalación aquí, le abastezco y le cobro la energía'.

■ **¿A qué precio?**

■ Pues, por una parte, te cobro al precio de coste de esa energía y,

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

"La solar térmica está más cerca que otras tecnologías renovables de ser competitiva. Por eso necesitamos menos apoyo y menos tiempo de apoyo. Estamos pidiendo entre cinco y diez céntimos por kilovatio hora. Compara eso con los treinta y tantos de la fotovoltaica"

por otra, si la administración ha establecido un marco regulatorio que establece un apoyo sobre cada kilovatio hora que yo aporto (llámale prima, diferencial o como quieras), pues la suma de ambos conceptos me va a permitir esa rentabilidad que busco como inversor y me da la posibilidad de ofrecerle al ayuntamiento, al consumidor, un precio menor que el que le pide el gas natural.

■ **O sea, que si el kilovatio hora de gas natural te cuesta cien...**

■ Si el kilovatio hora térmico cuesta cien, yo hago la inversión y suministro ese kilovatio hora a 95 y, después, como recibo un apoyo, pues eso me permite a mí, como inversor, ganar algo. De lo que se trata es de hacer atractiva la inversión. Porque, si no hay atractivo, no habrá inversión.

■ **¿Y cómo de "atractivo" ha de ser ese apoyo, esa prima, ese diferencial o como queramos llamarlo?**

■ Estamos pidiendo entre cinco y diez céntimos por kilovatio hora. Compara eso con los treinta y tantos de la fotovoltaica. La solar térmica está más cerca que otras tecnologías renovables de ser competitiva. Por eso necesitamos menos apoyo y menos tiempo de apoyo. Yo te digo que, con un marco estable que promueva esa inversión privada y el consecuente incremento de mercado que se produciría gracias a ese marco, en el año 2020 habríamos conseguido el objetivo: ser competitivos en el mix energético. O sea, que ya no haría falta marco regulatorio específico, régimen especial o como quieras llamarlo.

■ **¿Y no es un poco atrevido el plantear que la solar térmica podrá competir con el gas natural en solo diez años?**

■ Mira, cuando se consiguió el régimen especial para la fotovoltaica, unos cuarenta céntimos, España estaba instalando 15, 20, 30 MW al año. Pues bien, la solar térmica, en 2009, año malo, ha instalado casi 300 MW de potencia, es decir, que estamos en un estadio bastante más avanzado que el que presentaban las demás tecnologías cuando consiguieron su régimen especial.

■ **Bien, otra clave: ¿y de dónde habrían de salir esos 5 ó 10 céntimos?**

■ Nosotros hemos hecho una propuesta que en principio fue bien valorada: que eso salga del impuesto de hidrocarburos [que supone unos 10.000 millones de euros al año]. Porque, en definitiva, nosotros vamos a sustituir hidrocarburos. Además, el monto no es muy importante en términos de lo que representa ese impuesto. Nosotros hemos valorado un promedio de 50 millones de euros al año durante los diez años. Ese es el apoyo que necesitamos. En todo caso, ese dinero puede salir de ahí o de otro sitio. Estamos dispuestos a sentarnos y discutir. Lo que nosotros decimos es que, con ese dinero, podemos instalar todos los años 700 MW de potencia, lo que nos llevaría a alcanzar un total de entre ocho y diez gigavatios en 2020, y decimos también que, al cabo de esos diez años, no necesitaremos ayuda.

■ **¿Y qué respuesta habéis encontrado en la administración?**

■ El borrador de la Ley de Energías Renovables que nosotros conocimos en su momento recogía esta posición. La recogía en el artículo 71, en el apartado 4. O sea, que la administración fue sensible a esto y lo plasmó en un documento. Pero ese documento, como sabes, no fue a trámite parlamentario y ahora mismo esa ley está un poquito aparcada. En fin, yo resumiría que la administración está sensibilizada, lo ve factible, lo recoge en un borrador y, a partir de ahí... pues ya veremos. En cualquier caso, esta es la oportunidad, porque la Ley de Energías Renovables tiene que estar en vigor el uno de enero de 2011. Si esa ley recoge esa propuesta, tendremos que empezar a trabajar en el desarrollo del marco regulatorio. Si no, el sector se verá drásticamente dañado en sus expectativas y estaremos fuera de juego durante diez años.

■ **Bien, hemos puesto un ejemplo muy concreto, un "gran consumidor", un polideportivo. ¿Plantea ASIT un marco específico solo para los grandes consumos?**

■ Estamos hablando inicialmente de grandes consumos, sí. Estamos hablando de muchos procesos industriales que necesitan agua caliente, muchísimo volumen de agua, agua que ahora esas industrias calientan con gas natural, por ejemplo. Ahí tenemos nosotros un gran papel que desempeñar, y ahí podemos aportar muchísima energía útil para la demanda: no hablo de metros cuadrados, sino de energía útil. Por eso decimos: 'señores de la administración: vamos a trabajar en ese sentido. Tengamos en cuenta lo que podemos aportar y promovámoslo'. ¿Y cómo? Pues como se han promovido las demás tecnologías, con una regulación estable en el tiempo. Y ahora tenemos la gran oportunidad: tenemos diez años por delante. Por eso digo 'vamos a crear una regulación estable, para diez años, que aporte ese incentivo de atractivo a la inversión privada'. La idea es que seamos capaces de convencer a un inversor del mundo energético de que le interesa poner una planta para abastecer una industria equis que consume miles de metros cúbicos de agua caliente al año. Porque es mucha la energía que podemos aportar ahí.

■ **¿Y cuánta es mucha?**

■ La hemos evaluado en dieciocho gigavatios (GW) potenciales, 18 GW que podrían instalarse para cubrir esa demanda. Y yo te digo que, en el mix energético de 2020, año en el que el 20% de la energía primaria consumida en España ha de ser de origen renovable... pues yo te digo que nosotros podemos cubrir hasta el 4% de ese 20, la quinta parte. Eso es lo que realmente justifica ese marco regulatorio estable que demandamos. Eso... y también el hecho de que el kilovatio hora producido por solar térmica es el kilovatio más barato de todos los producidos por las renovables, más barato incluso que el eólico. Y el coste de evitación de una tonelada de CO₂ con solar térmica también es el más barato. A veces da la sensación de que, cuando los políticos dicen que hay que apoyar a las renovables, se refieren solo a las que generan electricidad. Y ese es un error como la copa de un pino. En todo caso, nosotros hemos hecho esas evaluaciones y hemos hecho también una propuesta a la administración, concretamente a la Secretaría de Estado de Energía, que contempla todos los datos de potencial. Y yo te digo que el potencial de instalación que hay, analizadas las industrias y su consumo, es algo absolutamente viable. En cualquier caso, sabemos que la administración ha encargado su propio estudio para evaluar el potencial de instalación y yo no tengo ninguna duda de que más o menos van a ratificar nuestras estimaciones.

■ **Bien, ASIT le ha dicho a la administración que en los grandes consumos hay un enorme nicho de mercado para la solar térmica y la administración ha decidido encargar sus propias evaluaciones para**

confirmar ese extremo. Pero... sigue haciendo falta que la demanda del marco regulatorio estable (a diez años vista) y específico para la solar térmica se materialice... Vamos, que sigue haciendo falta la letra de la ley. ¿Hay aún tiempo o posibilidades de que el uno de enero de 2011 tengamos una Ley de Energías Renovables que recoja esa demanda?

■ Sí hay tiempo. Tenemos ocho meses por delante para aprobar esa ley. Y, si esa ley recoge la posibilidad de desarrollo de ese marco... pues habrá que ponerse a trabajar inmediatamente. Nosotros somos conscientes de que desarrollar un marco regulatorio de esa naturaleza puede llevar un año o año y medio. Por eso, también propusimos a la administración un plan puente hasta que eso esté en vigor.

■ **Un plan puente que ASIT propuso en mayo de 2009.**

■ Sí, lo que le pedimos a la administración, entonces y ahora, es que la función de inversor que hará una empresa privada cuando tengamos ese marco sea desempeñada por la propia administración durante ese año, o año y medio.

■ **ASIT cuantificó ese plan puente. Dijo entonces que costaría 28 millones de euros en dos años. ¿De dónde los sacamos? ¿Los buscamos en los fondos del PER 2005-2010 que no se han agotado en este quinquenio?**

■ No sé si eso es posible, pero lo que sí sé es que ese tipo de cosas siempre son solucionables. Si hay voluntad, creo que se pueden encontrar soluciones.

■ **Andalucía lidera la clasificación nacional de la solar térmica. ¿Por qué?**

■ Porque la administración pública andaluza está sensibilizada. Porque sí cree en la solar térmica. Esa es la diferencia: la concienciación, la sensibilidad y el conocimiento de la tecnología han llevado al gobierno andaluz a tener un contacto permanente con el sector y a apoyarlo. La administración andaluza cree en ASIT como fuente de información. Y, así, trabajamos con ellos y colaboramos y estamos desarrollando varios convenios.

■ **¿Qué tipo de convenios?**

■ Por ejemplo, estamos trabajando con ellos en el desarrollo de una herramienta de cálculo, un software, para que todos los agentes que participan en la cadena de la solar térmica puedan analizar si los proyectos cumplen o no cumplen con el Código Técnico de la Edificación (CTE). Porque resulta que la administración no tiene ninguna herramienta para certificar si el constructor ha ejecutado o no la instalación que debía en esa vivienda de nueva construcción, tal y como obliga el CTE. Pues bien, la Junta de Andalucía ha sido sensible y nos ha dicho 'queremos esa herramienta, para que la tengan todos los funcionarios que tienen que aprobar instalaciones solares térmicas y puedan saber si cumplen o no cumplen lo establecido en el CTE'.

■ **Porque ahora no pueden saberlo...**

■ Claro. Ahora van, miran y, si hay paneles... pues ya está...

■ **¿He de deducir, pues, que es posible que más de una instalación no aporte toda la energía, todo el agua caliente, que debe?**

■ Claro.

■ **Pues eso suena a desastre, ¿no?**

■ Puede ser un pequeño desastre, sí, o un gran desastre, si la administración no empieza a tomar conciencia de eso.

■ **Un desastre y un fraude para el comprador...**

■ Si yo fuera propietario de una vivienda en la que hay una instalación solar térmica, yo eso lo controlaría. Sí, controlaría ese ahorro y, si no salen las cuentas, reclamaría al responsable de esa construc-

ción, a la constructora, a la inmobiliaria, a quien sea. En el propio sector de la solar térmica ya hay muchas compañías que te ofrecen contadores en las viviendas, como sucede con los contadores de la electricidad, para que tú sepas si tu instalación solar térmica está funcionando, cuánto te está aportando y cuánto te ha ahorrado mensualmente de tu consumo convencional. En fin, para que sepas concretamente cuánto te has ahorrado en la factura: cien, doscientos o los euros que sean. Porque lo que ocurre ahora es que el usuario no sabe si eso que tiene en el tejado funciona o no. Pero digo más: es que tampoco se está haciendo el seguimiento de lo que se instala.

■ **Tampoco el seguimiento...**

■ El RITE [Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios] dice que si tú tienes una instalación de esas características, tú, la comunidad de vecinos, es la responsable de su mantenimiento. Bueno, pues la administración tampoco está haciendo seguimiento de si se está cumpliendo o no con el RITE, que es una norma de obligado cumplimiento.

■ **¿Y quién debe vigilar que ese "obligado cumplimiento"?**

■ Pues, en teoría, tendrían que ser las comunidades autónomas, pero las CCAA, que yo sepa, no tienen ninguna metodología de comprobación.

■ **¿Y qué medidas habría que implementar para evitar ese fraude?**

■ Si hacemos cumplir con lo que hay, a lo mejor no necesitamos nuevas medidas. El RITE está muy bien. Lo que hace falta es que se cumpla. Lo que hace falta es que haya ese mantenimiento, que se mantengan las instalaciones de solar térmica. Eso es lo fundamental. A nosotros no nos beneficia para nada que un vecino, una comunidad, un buen día, se dé cuenta de que la instalación que pagó en su momento no vale para nada. Ello va en detrimento de la imagen del sector. En fin, que somos los primeros interesados en que las instalaciones cubran la demanda que deben cubrir y los primeros interesados en que se mantengan como es debido en el tiempo. ¿Tú sabes el mercado que se puede crear en las miles y miles de instalaciones que hay? Un mercado como el del gas, que tiene un montón de gente que está haciendo inspecciones periódicas y mantenimiento. Además, ello redundaría en la imagen del sector y beneficiaría lógicamente al consumidor.

■ **Bien, y, de todo lo instalado, ¿cuánto está siendo mantenido?**

■ Pues tenemos una ligera idea, y probablemente no llegue al 50% de lo instalado. Y eso es una bomba de relojería. De todas formas, yo tampoco quiero parecer catastrofista. Esos problemas están ahí, sí, y hay que señalarlos, pero también quiero decir que los podemos resolver. Por supuesto. Lo único que hace falta es voluntad. Voluntad por parte de quienes tienen la manija para arreglar este tipo de cosas... Y ahí está ASIT, ahí quiere estar, ayudando a la administración a encontrar esas soluciones. Porque las soluciones están. ■





Un sector en el aire

Ha sido sin duda la década prodigiosa, una etapa sin parangón en la historia de la industria española, que fue capaz de inventar de la nada un sector, el eólico, que ha visto germinar la ciencia (muchas patentes), la industria (que exporta a los cinco continentes) y el empleo (unos 40.000 puestos de trabajo); un sector que ha sido capaz también de multiplicar sus megavatios en el viento: 1.415 acumulados a 31 de diciembre de 1999; casi 20.000 a día de hoy.

Antonio Barrero F.

Ha sido esta la década prodigiosa, en efecto, y es 2010 (el próximo 31 de diciembre) el año en el que expira el más ambicioso Plan de Energías Renovables jamás emprendido en España (PER 2005-2010), año pues para hacer balances (pronto empezarán a llegar), de rendición de cuentas (y la eólica puede presumir) y, sin duda también, año de

búsqueda de nuevos caminos. Y he ahí el problema, porque los últimos volantazos normativos del gobierno están desencadenando un cambio de tendencia. ¿Fin de ciclo?

Lo anunciaron a coro todas las patronales de las renovables hace apenas unos meses, en mayo, cuando el ministro de Industria, el economista Miguel Sebastián, alumbrara un real decreto-ley (RDL

6/2009, de 30 de abril) so pretexto de que las renovables “podrían poner en riesgo, en el corto plazo, la sostenibilidad del sistema, tanto desde el punto de vista económico, por su impacto en la tarifa eléctrica, como desde el punto de vista técnico”, un RDL que ha cambiado por completo las reglas del juego y que puede suponer la primera derrota histórica de la exitosa industria eólica española.



Y es que lo que hace el real decreto-ley en cuestión es, grosso modo y en resumen, establecer cupos (máximos de potencia a instalar) y, sobre todo, complicar las cosas, o, para ser más específicos, los trámites administrativos. Eso, al menos, apuntaba ya, el pasado mes de junio, la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA), que encabezó entonces un manifiesto, firmado por otras cinco asociaciones, donde decía literalmente lo siguiente: los requisitos que exige el artículo cuatro del RDL 6 “son prácticamente imposibles de cumplir e impedirán la realización de muchos de los proyectos previstos, con la consiguiente paralización de la industria y la pérdida de puestos de trabajo”.

■ Ayer, mil; hoy, treinta

El tiempo ha puesto las cosas en su sitio... y a 16.000 trabajadores, en la calle. Porque el sector ha perdido en los últimos meses 16.000 empleos (6.000 de ellos, directos), según estimaciones de AEE. La situación, ahora, empieza a ser crítica en todas partes, sin duda, pero quizá sea Andalucía el gran paradigma: el año pasado fueron instalados allí 1.077 MW, más que en ninguna otra comunidad autónoma de España. Pues bien, según la Asociación de Promotores y Productores de Energías Renovables de la región (Aprean), en este año 2010 el sector prevé instalar... 30.

Lo dice el presidente de Aprean, Mariano Barroso: “en seis meses hemos pasado de crear puestos de trabajo a plantear expedientes de regulación de empleo, EREs. Y todo, porque el gobierno ha tocado algo que no debía tocar y ha generado incertidumbre”. Es más, lo peor no son los EREs que se suceden en las grandes fábricas, que son los que suenan en la prensa, lo peor –dice Barroso– son los despidos que está habiendo “en pequeñas ingenierías, en despachos de abogados, en pequeños estudios de medio ambiente: eso no sale en los periódicos y ese es el goteo que, al final, suma los miles de empleos”.

¿La culpa? Las susodichas complicaciones administrativas introducidas en mayo, dice APPA; y la incertidumbre derivada de un fin de ciclo 2005-2010: pues el PER expira en ocho meses y nadie sabe aún cómo será el siguiente plan (otra vez la lentitud de la máquina de la administración). “Es que los fabricantes aún no sa-

ben si va a haber cupo, si no va a haberlo, qué prima va a haber, si va a ser competitiva, si no lo va a ser. Lo que nosotros queremos es simplemente saber cuál es el escenario. Si es que es muy sencillo: si es que eso es sentarse y preguntar a todos los actores: a los sindicatos, a los fabricantes, a los promotores. Sentarse y aplicar el sentido común. Y, después, nosotros nos amoldamos”, dice Barroso.

Exactamente lo mismo solicitan desde el otro extremo de la península ibérica: “queremos que se clarifique la normativa por la que se rige el sector, tanto en el ámbito autonómico, como en el nacional”, dice Íñigo Muniozguren, secretario general de la Asociación Eólica de Galicia (EGA). En línea con él se expresa, desde Navarra, Álex Baquero, el director general del Grupo Inerzia, una unión de cinco pymes del sector (en total, aproximadamente, cien empleados). “¿Qué ocurre cuando no tienes un marco estable? Pues que nadie invierte un duro, y si se instala menos, las fundiciones trabajan menos, los metalizadores también, y las empresas de servicios, de mantenimiento, ese proveedor de piezas... todos, esto es una cadena. Y un Gamesa, un Acciona, un Vestas... aguanta un ERE. Pero una empresa pequeña, pues en vez de un ERE tiene que ir directamente a la extinción”. ¿Y cómo lo lleva el Grupo Inerzia? “No tenemos la misma alegría que había en 2008, ni en 2007... pero aguantamos”.

También está aguantando, a coste muy alto, Eozen, el único fabricante de aerogeneradores andaluz. Manuel Alguacil, su administrador general, apunta los números: “nosotros podríamos dar empleo en nuestra planta de Granada a 700 personas. Bueno, pues hace año y pico teníamos 170 empleados; ahora, 70”. Alguacil alude, como el presidente de la patronal andaluza, a la esclerosis burocrática,



■ La primera de la fila

Gamesa es el fabricante líder del mercado eólico español. Casi la mitad (el 47,3%) de la potencia eólica instalada en España hasta el uno de enero de 2010 lleva su firma. La otra mitad se la reparten entre todos los demás: Vestas, Acciona, Alstom, Siemens, General Electric... Según Gamesa, que asegura que 2010 va a ser un año de transición en el sector industrial eólico, “los cupos de instalación aprobados en España para este año, y el difícil acceso a la financiación en el mundo en 2009, hacen prever unos niveles bajos de actividad durante el primer semestre y una progresiva recuperación durante el segundo semestre del ejercicio”. La compañía vasca espera un repunte del crecimiento “a lo largo de 2011, que, en nuestro caso, se traducirá en fuertes incrementos de ventas (por encima de las registradas en 2008) y márgenes superiores a los alcanzados en 2009”.

La compañía está preparando, dado el nuevo panorama sectorial, varias nuevas estrategias. Así, tiene prevista abrir hasta 33 nuevos mercados y expandirse a nuevos segmentos de clientes (medianos y pequeños promotores). Además, va a impulsar la actividad de operación y mantenimiento “con el objetivo de duplicar las ventas en 2012, hasta los 400 millones de euros”, va a lanzar turbinas para vientos medios y bajos y la plataforma G10X-4,5MW y anuncia “la decisión estratégica de estar presente en el negocio offshore (energía eólica marina), que podría acelerarse si culminan las negociaciones con la alemana Bard, uno de los principales referentes mundiales en esta actividad”.



Tres incógnitas atenazan al sector: la tarifa, que Industria quiere cambiar antes de fin de año; el PER 2010-2020, que aún nadie sabe cómo será; y la Ley de Energías Renovables

que no acaba de alumbrar el nuevo plan y que, además, ha trabado al sector, entre otras cosas, demorando ocho meses las notificaciones de aceptación de proyectos. “Yo no pido dinero, yo lo único que pido es que me ayuden a resolver problemas administrativos”, concluye Alguacil.

El administrador general de Eozen no es el único en quejarse de la burocracia. Evaristo Santos, máximo responsable de Santos Maquinaria –empresa madrileña prestadora de servicios a la industria eólica– coincide: “el ministerio de Industria ha sido muy lento en resolver los trámites burocráticos”. También lamentan las “trabas administrativas” Santi Parés, director comercial en Barcelona de Meteosim Truewind (otra empresa que oferta productos y servicios al sector) y Javier Gracia Bernal, el presidente de la Asociación de Promotores de Energía Eólica de Castilla y León (Apeycl), que emplea exactamente el mismo término que Parés (trabas) para asegurar, a continuación, que, “si se eliminan esas trabas recientes, podríamos recuperar el ritmo de crecimiento rápidamente”.

En fin, que lo que no ha conseguido en ningún otro lugar el gobierno Zapatero –o sea, consenso– lo ha logrado el eco-



Iberdrola renovables

nomista Sebastián en este sector. Y lo ha logrado al alumbrar –“por sorpresa”, lamentaba en mayo Apeycl–, una norma eólica que, según AEE, “se ha aprobado, por primera vez, sin consultar al sector”. Una norma que, a día de hoy, todos señalan como la gran culpable del desastre. Todos coinciden ahí, así como todos –las multinacionales que operan en España, las pymes, las asociaciones patronales, los ecologistas, los sindicatos– piden exactamente lo mismo: una tarifa para empezar a hacer números; un plan para saber cuáles son los objetivos del gobierno (un plan para sustituir al que expira en diciembre); y una Ley

de Energías Renovables, con mayúsculas, para conocer el marco. Greenpeace hablaba ya en mayo, hace pues casi un año, de la “imperiosa urgencia de disponer de un soporte jurídico, con rango de ley, que garantice el marco de desarrollo de las renovables y elimine las barreras que aún lo frenan”.

Miguel Picardo, director general de Vestas Iberia, coincide: “para que el crecimiento eólico recupere su curso se necesita con carácter de urgencia que el gobierno haga pública la nueva tarifa del sector eólico antes de que los efectos de esta incertidumbre se hagan irreversibles”. ¿Y cuándo es eso, cuándo debería hacerse pública esa tarifa? “Antes de junio de 2010”, o sea, ya. Además, añade Picardo, “es necesario que se apruebe sin más dilaciones el nuevo Plan de Energías Renovables 2011-2020, para hacer posible los objetivos que dicta la Directiva Europea de Promoción de Renovables aprobada en 2009”.

■ Cobrar a 180 días

Porque al sector empieza a faltarle el aire. “Se ha aguantado un año con lo que tienes de 2008, que siempre tienes cosas para entregar, trabajos pendientes y tal, pero es que de 2009 no queda nada, y este 2010 va a ser muy duro”, dice Baquero. Alguacil, de Eozen, coincide en el calificativo: “2010 está siendo durísimo porque la actividad económica se deteriora de día en día y el cambio de tendencia no se vislumbra”. Interesante es la reflexión que hacen desde la ingeniería vasca Ingeteam: “nuestra posición en la cadena de suministro hace que experimentemos los cambios de tendencia con un considerable adelanto respecto a lo que finalmente ocurre en cuanto a la potencia instalada. Así, durante el año 2009, nuestra producción decreció, reflejando la que va a ser la evolución de la potencia instalada en España durante 2010”.

Además, la crisis financiera internacional no ayuda. Iker Goenaga, de Roxtec (fabricante de sistemas de sellado para cables), califica de “nefasto” el año 2009 y mienta la bicha: “sufrimos, como el resto de las empresas, el tema de los impagados”. Eso sí, “creo que lo peor ya ha pasado y que, a partir del segundo semestre del año, veremos un repunte industrial”. De crisis y deudas habla también Baquero, que se queja de los grandes: “estamos cobrando a una media de 150-180 días, y eso también hay que aguantarlo. Eso, cuando ya le han dado el visto bueno a la factura, que evidentemente la pelean todo lo que

■ Los números del viento

A finales de noviembre, hace ahora cuatro meses, la Asociación Empresarial Eólica presentó su Estudio macroeconómico del impacto del sector eólico en España, un informe elaborado por la consultora Deloitte, que hacía balance de lo que ha supuesto la eólica para la economía española en 2008. Entre las muchas cifras aportadas, una destacaba por encima de todas las demás. Según Deloitte, la eólica genera una serie de beneficios en la economía que han superado en 2008, y muy mucho además, el importe de las primas percibidas por el sector eólico. Vayamos por partes. En 2008, la eólica recibió algo más de mil millones de euros en primas, concretamente 1.138,3 millones. Bueno, pues, ese año, las importaciones evitadas –7,4 millones de toneladas equivalentes de petróleo– supusieron para la economía española un ahorro de 2.205 millones de euros. Dos mil doscientos millones de euros que no se fueron allende Pirineos, o, lo que es lo mismo, 2.205 millones que se quedaron en España. Además, el sector exportó por valor de otros 2.900 millones de euros, millones que entraron en el país gracias a la tecnología y el saber hacer del sector. También supuso ahorro la sustitución de combustibles fósiles por energía eólica: concretamente 405,5 millones de euros por CO₂ evitado (dado un precio de la tonelada de CO₂ –precio de 2008– de 21,1 euros). Por fin, la balanza fiscal arrojó un saldo positivo de 243 millones de euros. Por fin, en 2008 el sector eólico invirtió un 8,13% de su aportación al PIB en I+D+i, lo que supuso una contribución superior a los 189 millones de euros (esa inversión en investigación, desarrollo e innovación supone aproximadamente un 6% más que la media de España).



MANTENIMIENTO CORRECTIVO PARA EL SECTOR EOLICO

Generadores, Multiplicadoras,
Transformadores, Moto-reductores...



pueden, lo cual puede suponer otro mes, y entonces ya nos vamos a doscientos y pico días”. En todo caso, y aunque dice que no ve aún la luz al final del túnel, Baquero se define como optimista: “yo creo que el modelo ha cambiado y que lo que habrá que hacer es trabajar de otra forma”.

Mantenimiento de un aerogenerador del parque de energías renovables de Bilbao.

■ La esperanza del segundo semestre

Cierto optimismo también revela Evaristo Santos, veterano al frente de una empresa de maquinaria eléctrica con más de cuarenta años de historia: “espero y deseo que a partir del segundo semestre de este año comience a mejorar un poco la situación”. También en Ingeteam esperan recuperar “este año, de forma importante, nuestro ritmo de producción, atendiendo al aumento de la potencia instalada esperada durante el año 2011”. En todo caso, durante el presente ejercicio, la empresa vasca prevé abrir plantas productivas en Estados Unidos y China, “que son los mercados que durante el año pasado aglutinaron el 60% de la potencia instalada a nivel mundial”. Eso sí, en España “es imprescindible el apoyo institucional para que la industria eólica se revitalice”, concluyen.

Picardo se pronuncia en la misma línea: “España necesita un marco legislativo inmediato y retributivo que proporcione una viabilidad de negocio a largo plazo”.

TALLER HOMOLOGADO - SERVICIO OFICIAL Y ASISTENCIA TÉCNICA



Desde 1967

SANTOS

MAQUINARIA ELÉCTRICA, S.L.

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

El sector demanda un cupo razonable, agilidad en los trámites registrales y, sobre todo, que el gobierno legisle de una vez

El director general de Vestas Iberia señala, sin embargo, que, “con la nueva carga de trabajo para la industria, limitada a 780 MW al año [que es lo que ha fijado el gobierno], el sector eólico espera muy poco de 2010 en nuestro país”. Lo que el sector espera de verdad, insiste, “es una tarifa urgente que coexista en paralelo con el Registro de Pre Asignación que ofrezca una estabilidad y una seguridad de negocio a largo plazo”.

Los sindicatos Comisiones Obreras y UGT, firmantes, junto a la AEE, del Manifiesto por el Empleo en la Eólica, también trabajan con el concepto de largo plazo. Y es que, según la patronal, el desarrollo de un proyecto eólico tiene una duración de entre cinco y siete años. Por eso, Comisiones y UGT también demandan del gobierno –lo hacían en ese Manifiesto el pasado 17 de marzo– “que elabore, negocie y apruebe, en el primer semestre de este año, el nuevo marco jurídico y retributivo para que las empresas promotoras puedan tomar sus decisiones para la nueva etapa de desarrollo del periodo 2011-2020 y realizar los pedidos correspondientes a la industria”.

■ En voz baja

En voz baja, más de uno cuenta que, en realidad, no se trata ni mucho menos de registro sí o registro no; de cupo sí o cupo no. Se trata de establecer con inteligencia un cupo razonable; de agilizar, desde luego, el registro, los trámites; y de aclarar el escenario. Barroso es explícito: “yo tampoco puedo decir que no haya cupos, porque tampoco podemos permitirnos el que haya un desarrollo desenfrenado. Lo que yo apoyaría es que esos cupos estuviesen un poco pensados en función de un desarrollo normal” (Barroso habla en un momento dado de 2.000 MW, que es la media aproximada de estos últimos cinco años). “Mira, se establece un cupo y el sector se adapta, nos amoldamos, seguro”, concluye. En Ingeteam también presumen de capacidad de adaptación: “en nuestro caso, como hemos hecho históri-



camente, nos adaptaremos a las necesidades que el mercado pueda plantear en términos de capacidad de producción y tecnológica”.

De tecnología (y de primas)... o de primas y tecnología, que tanto monta, hablan todos los actores, habida cuenta, además, de que el ejecutivo ya ha dicho que revisará el “sistema de incentivos” de aquí a final de año. Barroso, el presidente de la patronal andaluza, se explica con nitidez y, sobre todo, con prudencia: “hoy, si montamos un parque en un emplazamiento con buen recurso eólico, teniendo en cuenta cómo está bajando el precio de las máquinas y demás, se podría hablar... en casos muy concretos... Quiero precisar que no estoy generalizando... Insisto, no estoy generalizando... Bueno, pues se podría hablar de... hasta sin primas... Si es que, además... las primas de la eólica no son tan preocupantes” (véase texto titulado Los números del viento).

Más estrictamente economicista es la lectura de Gamesa cuando el periodista le toca las primas a la compañía, o sea, cuando pregunto: ¿cuándo podrá la energía eólica renunciar a ellas? La competitividad y rentabilidad energética –contestan desde Gamesa– “no son términos absolutos, sino que están en función de la media de los precios del pool energético español. Y en España, con los precios del petróleo de hace dos años y su repercusión en el pool, la energía eólica ya estaba fuera del sistema de primas, es decir, que, con precios del petróleo similares a los de la pre-crisis, la producción de energía eólica es competitiva sin necesidad de primas”.

En clave más técnica responde Algucil (Eozen): “hoy, un generador eólico en-

tra a plena carga a unos doce metros por segundo y produce entre 2.000 y 3.500 horas anuales equivalentes a plena carga (HAeqPC), en función del recurso eólico del emplazamiento. Si obtenemos, en un futuro próximo, un generador que entre a plena carga por debajo de los seis metros por segundo, se podrán instalar aerogeneradores en más emplazamientos y producirán entre 6.000 y 8.000 HAeqPC (el año tiene 8.760 horas), generaremos así energía abundante, barata, limpia y gestionable sin necesidad de acumularla ni de primarla, e induciremos un modelo industrial más importante que el de la automoción. Yo estoy convencido de que, en un período de entre tres y cinco años, podremos contar con generadores eficientes que puedan vender energía a entre uno y dos céntimos de euro, incluyendo impuestos, y que permitan amortizar toda la inversión en menos de cinco años”.

■ Exportando conocimiento

Picardo se muestra más político: “existen dos factores clave para que se pueda llegar a la prima cero: la tecnología y la interiorización de todos los costes energéticos”. Con respecto al primero de esos factores, la tecnología, el director general de Vestas señala que ha experimentado grandes avances en los últimos 25 años y que, además, “seguirá avanzando, cada vez a pasos más agigantados, durante los años venideros”. Con respecto a la incorporación de todos los costes de generación energética, “inclusive los costes del precio de carbono”, Picardo señala que “pueden hacer posible que se llegue a la prima cero en esta década”.

Al formidable potencial de desarrollo de la tecnología eólica también aluden Íñigo Muniozgueren, presidente de la patronal gallega –“el sector tiene una enorme capacidad de desarrollo y de innovación”–; Barroso –“tenemos muchos ingenieros no solo haciendo parques fuera, sino también exportando conocimiento”– y Evaristo Santos: “la eólica es una tecnología nuestra, propia, que estamos exportando al exterior. Lo que necesita el sector es contar con apoyo institucional y con recursos para seguir investigando. Tenemos ingenieros en el sector que son unos auténticos guerreros, que trabajan a sesenta, a ochenta metros de altura, de día, de noche, en verano, en invierno, y eso... eso no tiene precio”.

■ Más información:

→ www.aeeolica.es → www.appa.es
 → www.aprean.com → www.apecyl.com
 → www.ega-asociacioneolicagalicia.es



www.lmglassfiber.com

Esforzándonos por reducir el coste de la energía

Un intenso trabajo de I+D en la aerodinámica y los perfiles palas ha permitido a LM Glasfiber mejorar la eficiencia de las palas de los aerogeneradores, obteniendo así más energía del viento.

LM Glasfiber ha potenciado la capacidad de los materiales compuestos de cumplir con las exigencias de menor peso y mayor resistencia, sin arriesgar en la fiabilidad. Realizamos el programa de pruebas más exhaustivo del sector, desde los ensayos

en laboratorio a nivel de las fibras de los materiales hasta las pruebas de las palas a escala real. Esta labor garantiza la máxima fiabilidad de las palas con un mínimo de costes de mantenimiento durante toda la vida útil del aerogenerador.

La experiencia adquirida durante la fabricación de más de 80.000 palas, junto con una organización global de producción, venta y servicio, le asegura palas altamente eficientes y fiables para su proyecto eólico.



LM Glasfiber

Donde el kilovatio eólico cuesta la mitad que el fósil

Generar electricidad utilizando energía eólica en las islas cuesta la mitad que hacerlo con diésel o fuel oil. Eso es lo que demuestra un informe realizado por la agrupación de empresarios de Energías Renovables, Medio Ambiente y Recursos Híbridos, "Cluster" Ricam. Los números los ha hecho la Universidad de La Laguna y los comparte el gobierno de Canarias: "en las islas, es más rentable producir un kilovatio con energía eólica que con las centrales térmicas, por los elevadísimos costes de importación del combustible", dice el mismísimo consejero de Industria, a quien entrevistamos en este número.

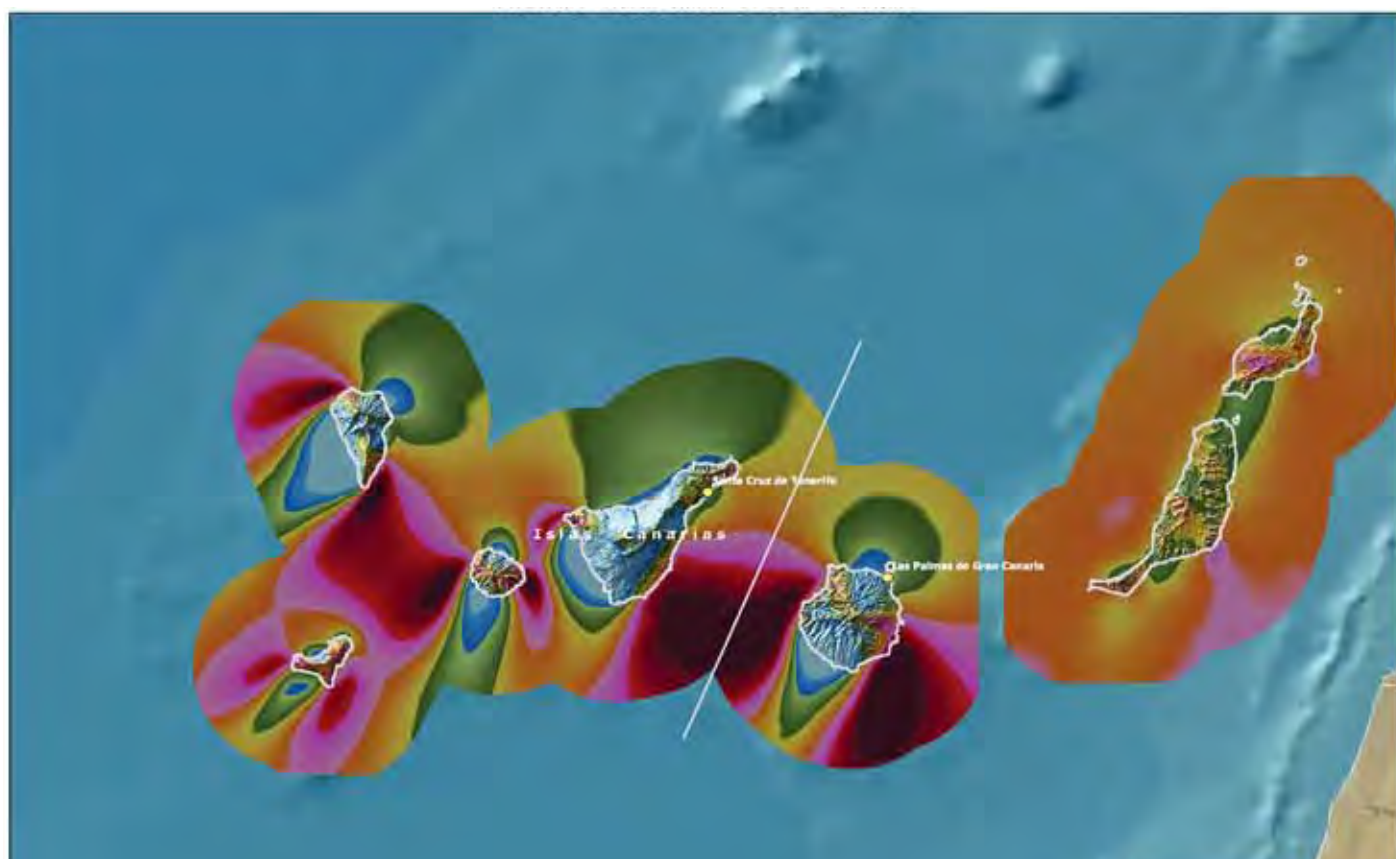
Yaiza Tacoronte

El estudio, financiado por el ejecutivo canario, analiza el sistema energético insular y el coste de generación de la energía, comparando las diferentes fuentes existentes. Y deja entrever por qué las islas están perdiendo la carrera para convertirse en una de las zonas de Europa de mayor interés en la generación de energía a través de sistemas no convencionales.

La fragmentación del territorio, las trabas burocráticas y administrativas, así como las adjudicaciones por el sistema de cupos de las plantas fotovoltaicas han provocado que la implantación de renovables en Canarias prácticamente se haya estancado, según apunta el informe. De hecho, desde septiembre de 2008 a febrero de 2010 solo hay registrada y ejecutada una planta fotovoltaica de 280 kW y en los últimos diez años no se ha

desarrollado ninguna conexión de parques eólicos a la red.

La división territorial es una de las causas de que el sistema eléctrico canario esté doblemente aislado. Mientras en el resto de comunidades autónomas (CCAA) cuentan con un sistema interconectado que permite la transmisión de energía entre unas y otras e incluso entre España y Francia o España y Portugal, en Canarias este proceso está vedado, ya que





cada isla dispone de un sistema energético independiente, salvo Lanzarote y Fuerteventura, que lo comparten. Como consecuencia, “las plantas de producción son, por norma general, más pequeñas y menos eficientes, y los costes de producción de la energía, diferentes entre unas islas y otras”, explica Julián Monedero, presidente del “Cluster” Ricam, una asociación entre cuyos socios se encuentran las patronales canarias del metal Femete y Femepa. Y esto provoca que resulte mucho más barato generar energía en las islas capitalinas, como Gran Canaria, donde el kilovatio hora (kWh) se sitúa en 13,7 euros (21,5 en la Gomera).

Además de todo esto, los sistemas eléctricos canarios están soportados por el uso de combustibles fósiles como el fuel o el diésel. La inexistencia de otros tipos de energías, como la nuclear, la hidráulica o el gas, hace que sea muy difícil rebajar los costes. De hecho, en 2007, en Canarias, el consumo eléctrico dependía del petróleo en un 99’13%, mientras el resto era cubierto por fuentes de energía renovable.

Del análisis de los costes de generación de energía para los combustibles

...sigue en pág. 44



E Jorge Rodríguez Díaz

Consejero de Empleo, Industria y Comercio del gobierno de Canarias



■ ¿Qué opina del informe desarrollado por el "Cluster" Ricam?

■ Se trata de un trabajo muy esclarecedor que nos ayuda a tener una idea muy clara de qué pasos sería deseable dar en el desarrollo de los sistemas eléctricos insulares. Vuelvo a insistir en el plural, porque aquí gestionamos seis sistemas distintos y aislados, uno por cada isla, a excepción de Lanzarote y Fuerteventura, que sí están conectadas por un cable submarino. Insisto en este extremo y en la lejanía del continente, porque el informe de Ricam revela que son causas fundamentales para que, en Canarias, se esté produciendo un sobrecoste continuado en la producción de energía eléctrica. En las islas, es más rentable producir un kilovatio con energía eólica que con las centrales térmicas, por los elevadísimos costes de importación del combustible.

■ ¿Cuál es la postura del gobierno al respecto?

■ Nosotros apostamos por el impulso de las energías renovables. El problema es que no todas las competencias para el desarrollo energético residen en la comunidad autónoma. La de fijar las primas a la producción, por ejemplo, corresponde al Ministerio de Industria, y en las últimas revisiones se prima cada vez menos la producción de energía eólica. No entro a valorar si esa decisión es la adecuada para todo el estado, pero lo que sí tengo claro es que para Canarias es una decisión muy perjudicial, puesto que, como he dicho, la energía eólica es más barata en las islas que la convencional, por lo que sería lógico fomentar su implantación con primas adecuadas.

“En las islas, es más rentable producir un kilovatio con energía eólica que con las centrales térmicas”

Nosotros intentamos que el ministerio lo comprenda y parece que hemos conseguido algunos avances, como el garantizar esas primas razonables, aún por definir, al menos para la potencia que el Pecan prevé implantar hasta el año 2015.

■ ¿Cuáles son los principales retos a los que se enfrenta Canarias de aquí a 2015?

■ Somos un territorio alejado del continente y fraccionado. Por eso, es mucho más difícil introducir energías renovables, como la solar o la eólica, con suministros muy variables en función de la meteorología. Hay comunidades autónomas con un enorme grado de introducción de las energías renovables, pero es que ello se deriva fundamentalmente de que están conectadas a un sistema de ámbito estatal. Si una de ellas consigue cubrir el 90% de su demanda con energía eólica, puede afirmar que es casi 100% renovable, pero cuando el viento no sopla, esa comunidad tira de la producción de otras autonomías y consume electricidad que puede provenir de centrales térmicas, hidroeléctricas o nucleares, por citar algunas. En Canarias, eso no es posible. Si una isla queda sólo a expensas del viento y este no sopla, tendríamos un cero energético inmediato.

■ ¿Por qué hay tantos problemas en la adjudicación de concursos para instalación de eólica?

■ En realidad, el problema es sólo uno. Que se produjo un error de forma en el proceso administrativo a la hora de tramitar el decreto sobre el que se sustentaba la primera convocatoria del concurso público para adjudicar la potencia eólica en Canarias. Ese error, cometido en el año 2003, hizo que, después del cambio de gobierno, tuviésemos que volver a comenzar todo el proceso, lo que generó tres años de retraso en la convocatoria. Este tiempo coincidió además con el bum de las empresas espe-

cializadas en renovables en todo el estado, así que esos tres años supusieron que hubiese muchas más empresas dispuestas a participar en el nuevo concurso.

■ El consumo de agua en Canarias va en aumento. ¿Qué proyectos hay para utilizar energías renovables en desalación?

■ Se está fomentando la construcción de aerogeneradores para las plantas de desalinización y las de bombeo. Ahora mismo hay en marcha un proyecto en Lanzarote para abastecer con esta energía las plantas de Inalsa. También existe el proyecto para hacer funcionar con renovables la planta del municipio grancanario de Agüimes. El ahorro de energía en la desalación es sin duda uno de los factores principales que nos deben ayudar a ganar eficiencia en el sistema. De hecho, hay numerosos proyectos de sistemas minieólicos y fotovoltaicos para la depuración, desalinización y potabilización de aguas, que sirven para atender a núcleos de población aislados y que forman parte de varios proyectos de colaboración de Canarias con África.

■ El proyecto de El Hierro, que quiere abastecerse solo con renovables, ¿será viable algún día en todas las islas?

■ Es difícil a corto plazo. Desde luego, nuestra meta es lograr que todo nuestro territorio se abastezca con energía 100% renovable, pero no es lo mismo suministrar a unos 10.000 habitantes en El Hierro, que a los más de 800.000 de Tenerife o Gran Canaria. Además, ese proyecto se basa en una central hidroeólica, que permite almacenar el exceso de energía que producen los aerogeneradores en forma de energía potencial, con el bombeo de agua a un depósito en altura. Estamos estudiando crear centrales similares en casi todas las islas, pero en Fuerteventura, por ejemplo, no existen alturas suficientes con las características precisas para construir una de ellas. ■

Innovación en media potencia



Los aerogeneradores **Garbí 200**, por su **tamaño y alta eficiencia generadora**, pueden emplazarse en lugares inimaginables hasta hoy (zonas periurbanas, industriales).

Una nueva tecnología de gran rentabilidad que permite tanto la inyección a red de la energía generada, como el autoconsumo y reduce el impacto visual y mediambiental.

Garbí 200: la energía eólica sin límites

www.electriawind.com



Headquarters:
C/Zurbardín, 20 5º Izdo,
28010 Madrid (Spain)
Phone: +34 91 582 40 40
Fax: +34 91 582 00 40

Factory:
Pol. Ind. San Cosme Guarnicioneros
esq. Curtidores
47620 Villanubla (Valladolid - Spain)
Phone: +34 983 560 683
Fax: +34 983 560 78706





...viene de pág. 41

usados en Canarias (diésel, fuel oil, eólica y fotovoltaica), atendiendo a factores como el tamaño de las plantas, el coste de inversión, el periodo de construcción, la eficiencia o la interrumpibilidad, entre otras, se desprende que la tecnología más barata es la eólica. Su coste medio se sitúa en 7,17 céntimos el kW (ciclo combinado, 6,8), mientras que el coste de la fotovoltaica se sitúa en 13,55 (13,70, el fuel oil). El diésel, que es el combustible utilizado en las islas más pequeñas (Hierro, Gomera y La Palma), se dispara hasta los 19,24 céntimos de euro por kilovatio.

■ Sin tarifa especial

Al comparar los datos peninsulares con los del archipiélago se deduce que el coste medio por kWh en régimen ordinario es inferior al régimen especial, mientras que en Canarias la situación es a la inversa. Sin embargo, el coste de producción de energía para Canarias es un 122% superior al coste de producción para todo el territorio nacional. “Nosotros teníamos claro que el coste energético es su-

perior en Canarias. Pero la intención era demostrar, también, que el precio de la energía en régimen especial es inferior al de la energía convencional en Canarias, y que existe la posibilidad, por tanto, de financiar los proyectos de energías renovables aprovechando ese sobre coste”, asegura Monedero. Ese encarecimiento en el sistema eléctrico de Canarias alcanza los 800 millones de euros. Una cantidad que no soporta el sistema eléctrico peninsular. “Lo que nosotros proponemos es que, a día de hoy, con ese dinero, se pueden financiar proyectos de generación de energía renovable sin tener que irnos a tarifas especiales”, añade.

■ Sin sentido

La actual regulación en materia de producción energética tanto en régimen ordinario como en el especial reduce las posibilidades del archipiélago, ya que se trata de una norma redactada para legislar un sistema continental, según el “Cluster” Ricam. El modelo consiste en una limitación de una cantidad de potencia, y esto provoca, por un lado, que no se pueda sobrepasar una cifra concreta, y,

por otro, que los inversores deban realizar una larga tramitación administrativa, sin saber si va a entrar en el cupo solicitado. “Esto ocasiona que todas las instalaciones a nivel nacional compitan en el mismo cupo y están exigiendo unos requisitos previos que se multiplican por cuatro en nuestro caso”, señala. Estos cupos se marcan a nivel nacional, sin opción a establecer diferencias según el tipo de territorio. Y en el caso de las islas, al formar parte de dos sistemas extra peninsulares, no se ven beneficiadas de la potencia que se instala en el resto de España. “Nosotros decimos que no tiene sentido que nos hagan entrar en ese cupo y abogamos por la reducción de los trámites burocráticos”, explica el presidente de “Cluster” Ricam.

■ Sin tiempo

La energía eólica está mucho más extendida en las islas que la fotovoltaica. Y la asignación de potencia se establece mediante concursos públicos. Sin embargo, la lista de concursos eólicos en Canarias es larga y algo conflictiva también, “debido a las trabas administrativas y a las sucesivas anulaciones que han ralentizado los procesos”, apostilla Monedero. Tales son los retrasos en la asignación de la potencia que las previsiones para 2008 era que en 2011 se iniciara la instalación de nuevos generadores.

De hecho, desde 1996 no se ha realizado ninguna nueva conexión de un parque a la red y existen once convocatorias en proceso. A esto hay que añadir la resolución del Consejo de Ministros del tres de noviembre de 2009, en la que se cerraba el proceso de inscripciones a nivel nacional, por haberse alcanzado el límite fijado por el gobierno central. Esto supone que los concursos pendientes de resolución en Canarias se hayan vuelto a quedar parados hasta 2012. La eliminación de estos concursos es una de las propuestas de este informe, ya que, según Julián Monedero, “ha quedado más que demostrado que las comunidades donde se han establecido los concursos se han quedado a la cola, como Canarias, que era una región pionera”. El informe del “Cluster” Ricam ya está sobre la mesa de la Consejería de Industria. Todo él será tratado en una mesa de trabajo, a la que se sentarán empresarios y políticos, y posteriormente presentado en el Ministerio de Industria.

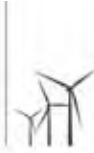
■ Más información:

→ www.clusterricam.org → www.uil.es
 → www.gobiernodecanarias.org

■ Muchos deberes por hacer

El Plan Energético de Canarias (Pecan) echó a andar en el año 2006 con varios objetivos fundamentales: lograr que en 2015 el 30% de la energía eléctrica que se genere en las islas proceda de fuentes de energía renovable, aumentar en un 25% la eficiencia del sector eléctrico, reducir en un 15% el consumo de productos petrolíferos en el tráfico marítimo y aéreo entre las islas y favorecer la adopción del consumo sostenible de energía por parte de la ciudadanía.

Cinco años después, nos encontramos con que no sólo no se ha instalado un solo megavatio de energía eólica en este período, sino que Canarias, que llegó a estar a la cabeza en el uso de renovables, se ha quedado prácticamente a la cola. De hecho, a comienzos de este año, el archipiélago contaba con una potencia eólica instalada de 141 MW y 99 más de energía fotovoltaica, por lo que, en los próximos cinco años, el gobierno regional mucho habrá de espabilar si quiere llegar hasta los 1.025 megas eólicos y 160 fotovoltaicos que preveía el Pecan para 2015.



¿Piensa que el mundo cuenta con pocos recursos naturales?

Reflexione

El mundo cuenta con un recurso natural ilimitado listo para ser usado: la fuerza del viento. Y la empresa número uno en transformar esta extraordinaria materia prima en energía moderna limpia y sin emisiones de CO₂, es Vestas. Más de 30 años de experiencia han proporcionado a Vestas la tecnología y los conocimientos para utilizar más y mejor este poderoso recurso natural e inagotable. Por eso, el viento es energía moderna.

vestas.com/es

Vestas®

La minieólica... a ver lo que dice el PER

Como en todas partes, el potencial de la energía minieólica en España es indiscutible. Sin embargo, a diferencia de lo que sucede en otros países, en el nuestro la falta de una regulación específica para esta tecnología está inhibiendo su despegue. No obstante, los integrantes del sector se muestran optimistas, piensan que la minieólica tendrá su propio hueco en el PER 2011-2020 –la chispa que falta para su arranque real– y trabajan infatigablemente para estar bien posicionados en la línea de salida cuando esto ocurra.

Toby Price



■ ¿Qué es la minieólica?

Teóricamente, se considera energía minieólica a aquellos aerogeneradores de menos de 100 kW o a aquellos cuya área barrida por el rotor es menor de 200 metros cuadrados, aunque futuras legislaciones definirán claramente cuál será el límite de esta tecnología para ser considerada como tal.

Hasta ahora, el uso tradicional de la energía minieólica se destinaba al autoconsumo de luz o para el bombeo de agua en lugares donde no existía red eléctrica, pero, desde 2009, se comercializan en España dos nuevas alternativas legales: el autoconsumo en edificios donde ya existe red eléctrica, y la venta de energía a la red eléctrica, al igual que lo hace actualmente la energía solar fotovoltaica.

Actualmente, una turbina de un kilovatio, capaz de cubrir un cuarto de la electricidad necesaria para una familia española media, cuesta unos 6.000 euros.

“Imaginemos el futuro del paisaje urbano en unos años: junto a los tejados poblados de antenas, parabólicas y paneles solares... pequeños molinos de viento”. Con esta frase, se presentó en Madrid el recién celebrado I Encuentro de Energía Eólica de Pequeña Potencia, organizado por Unidad Editorial*. Cito esta frase porque capta la esencia del sector de la minieólica en España: imaginación, visión de futuro y potencial de mercado. Sin embargo, también sugiere el estado inmaduro del sector, que no acaba de arrancar. Mientras que España bate marcas mes a mes en la producción de energía eólica a gran escala, sigue perdiendo terreno en el sector minieólico frente a otros países, como Estados Unidos, Francia, Portugal, Holanda y Reino Unido, donde la energía minieólica es ya una realidad gracias a una regulación específica y gracias a primas competitivas.

Según la Asociación de Productores de Energías Renovables de España (APPA), el mercado minieólico mundial crece un 53% cada año. Estados Unidos, por ejemplo, alcanzó una potencia instalada de 80 MW ya en 2008 y se prevé alcanzará unos 1.700 MW en 2013. En Europa, Reino Unido es el mercado más activo. Allí se han instalado alrededor de 10.000 turbinas en los últimos cinco años y existen planes para promover la minieólica y estimaciones que aseguran que el país alcanzará una potencia instalada de 1.300 MW en 2020. Visto lo visto

(en otros países) y la buena aceptación que tiene la eólica (en España), hace unos años los integrantes del sector nacional miraban con esperanza el futuro. Cuando se creó la sección minieólica de APPA en 2007, se estableció el objetivo de 50 MW instalados para 2010. Sin embargo, la falta de un marco regulatorio y retributivo ha alejado la realidad de esas previsiones y hoy hay en el país alrededor de 8 MW instalados, prácticamente todos, en instalaciones no conectadas a red.

A pesar de ello, el sector sigue convencido de que la minieólica estará incluida en el nuevo Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020 y de que tendrá, por tanto, el marco regulatorio y los objetivos específicos necesarios como para que la potencia instalada crezca significativamente. Si es así, la sección minieólica de APPA estima que unos 500 MW podrían estar instalados en 2020. Mientras tanto, Alberto Ceña, director técnico de la Asociación Empresarial Eólica (AEE), comenta que, “como firme partidario de la generación distribuida, creo que la tecnología eólica de pequeño y mediano tamaño tienen un papel que desempeñar tanto en el abastecimiento del suministro eléctrico como para los servicios de respaldo”, si bien Ceña reconoce también que su futuro “dependerá de su propio desempeño, de si existe un marco regulatorio deseable en la nueva regulación, y de la evolución de los costes de los combustibles convencionales”.

■ La quinta parte

La verdad es que España no comienza de cero. Aproximadamente diez del medio centenar de fabricantes de pequeñas turbinas eólicas del mundo son empresas españolas, desde veteranos como Solener y Bornay, hasta empresas de más reciente creación, como Electria Wind, Turby Ibérica y Tecnalía. Eso sí, “los fabricantes nacionales subsisten gracias a las exportaciones y a las ayudas al tercer mundo para electrificación rural”, según Juan José Romero, director del Departamento Eólico del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE).

A pesar de ello, el futuro parece esperanzador. Por varios motivos. Por una parte, el Plan Singular Estratégico Minieólica, que cuenta con un presupuesto inicial de trece millones de euros hasta 2010, es probablemente el proyecto de I+D en esta materia más ambicioso de Europa (el plan está liderado por el Ciemat, Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas).



En diciembre de 2009 Alba Renova puso en marcha el primer aerogenerador urbano comercial de conexión a red en España para el Gobierno de Navarra sobre el edificio del Departamento de Industria.



■ Vertiendo a la red

El futuro del sector minieólico dependerá, en gran medida, del éxito de proyectos de bandera como los que están llevando a cabo empresas como Alba Renova. Esta firma navarra está promoviendo una modalidad innovadora para la minieólica –la venta de energía generada a la red eléctrica– y acaba de ejecutar la primera instalación comercial de este tipo en España en un edificio del gobierno de Navarra, empleando un aerogenerador de 1,7 kW de la empresa holandesa Donqi, que entró en España en el año 2008. “De este modo, se consigue una producción descentralizada que minimiza pérdidas de transporte, desahoga las redes y evita la proliferación de grandes centrales de generación eléctrica: algo que la eólica de gran escala no puede conseguir”, cuenta Aitor Rodríguez, director de Alba Renova. El gobierno de Navarra, aparte de instalar un aerogenerador en uno de sus propios tejados, ha promovido un sistema de ayudas a la inversión para la minieólica, ha creado mesas de trabajo sobre ella (Ain-Anain) dentro del plan Moderna, y ha arrancado el proyecto de Micro redes, que involucra a esta fuente de energía.

■ Cuestionario a los fabricantes

Con el fin de presentar una radiografía del sector minieólico, *Energías Renovables* envió un breve cuestionario a todas las empresas del sector. A continuación, presentamos las fichas que hemos recopilado.

Bornay



Producto clave
Bornay 600: un aerogenerador de eje horizontal de 600 W de potencia

- **Tiempo en el mercado minieólico español:** Desde 1970.
- **Portfolio de aerogeneradores:** Un catálogo de 5 modelos con potencias comprendidas entre los 600 y los 6000 W: Bornay 600, Bee 800, Bornay 1500, Bornay 3000, Bornay 6000.
- **Cifras clave de su actividad en el sector minieólica:** Más de 4.000 instalaciones han aplicado su tecnología en 50 países, con una potencia instalada superior a los 5 Mw. Bornay está formada actualmente por 18 personas y tiene una cifra de venta en torno a los 3 M€.
- **Principales retos de I&D:** "Sobrevivir a la atomización de un sector, el cuál vive un auge mediático contrastando frente a un mercado reducido, y que día a día ve como nuevas empresas entran en el sector con nuevos productos, nuevos desarrollos incentivados por este auge mediático, unido a un entorno de crisis económica y unas necesidades de diversificación".
- **Qué la diferencia de su competencia:** "Nuestro principal valor es la experiencia, desde 1970 somos pioneros en aprovechar la energía del viento".

electria W wind



Producto clave:
Garbí 200/28: un aerogenerador de eje horizontal de 200 kW de potencia

- **Tiempo en el mercado minieólico español:** 2 años
- **Actividades en el sector:** Diseña, fabrica, e instala aerogeneradores de 150 y 200 kW.
- **Cifras clave de esta actividad:** Inversión en I&D en el 2009: 3,5 M€
- **Plantilla:** 14 empleados.
- **Planes para el primer trimestre de 2010:** Selección de un emplazamiento para una fábrica de aerogeneradores en Andalucía; construcción de nuevas instalaciones en Turquía; suministro de un pedido de 20 unidades del modelo Garbí para Italia; desarrollo de un proyecto en Valladolid.
- **Principales retos de I&D:** Extracción de la máxima potencia del viento; alta fiabilidad y bajo mantenimiento; control de potencia reactiva; calidad de energía eléctrica.
- **Qué la diferencia de la competencia:** "Sin duda la capacidad de conexión directa a las redes de distribución convierten a los aerogeneradores Garbí en los únicos de estas características en el mercado".

norvento



Nuevo producto: Un aerogenerador de 100kW en desarrollo

- **Tiempo en el mercado minieólico español:** Desde el 2009
- **Actividades destacables en el sector en España:** En fase de desarrollo de un aerogenerador de 100kW. El perfil de Norvento posibilita ofrecer al mercado una solución energética integral adaptada a las necesidades del cliente (suministro, instalación y O&M de la máquina, financiación de la instalación con los ahorros en la factura eléctrica, alguna forma de leasing, etc.) y no sólo el suministro del aerogenerador como tal.
- **Objetivos:** Primer prototipo en 2011, seguido de una pre-serie y unas primeras unidades comerciales, de forma que en 2013 se alcance un volumen de ventas de 100 unidades.
- **Principales retos de I&D:** Conseguir integrar los últimos avances tecnológicos de la gran eólica en una máquina que permita generar energía a un coste competitivo con el precio de la electricidad para su usuario final comercial e industrial. Además, el aerogenerador debe ser muy fiable, de forma que no requiera la intervención del propietario ni de personal dedicado, salvo en las revisiones periódicas anuales.
- **Mercado en otros países:** En pleno proceso de expansión internacional: "nuestro producto tiene muy buenas oportunidades en el mercado exterior, tanto en países desarrollados con una regulación favorable (EE.UU., Reino Unido, Italia) como en otros en vías de desarrollo donde la eólica de autoconsumo tiene un enorme potencial por no existir una red eléctrica.



tecnalia

Innovación tecnológica:
Un nuevo concepto de aerogenerador para entornos urbanos con un alto nivel de integrabilidad arquitectónica

- **Tiempo en el mercado minieólico español:** Desde el 2005
- **Actividades destacables en el sector en España:** Proyectos de investigación en nuevos conceptos de generadores minieólicos y electrónica de potencia y control
- **Su visión sobre el futuro de la minieólica en España:** "Hay un sector pequeño y artesanal pero existen posibilidades de desarrollar productos de alta calidad, pero hay que hacer I&D y economías de escala para que salgan los números"
- **Mercado en otros países:** Contactos con empresas francesas interesadas en desarrollos

SOLENER



Producto estrella:
Vélter XV: un aerogenerador de eje horizontal de tres palas de 15 kW

- **Tiempo en el mercado minieólico español:** Más de 30 años.
- **Cifras clave de su actividad en España:** Plantilla de 28 personas.
- **Facturación:** de alrededor de 40 M€ en cuatro años 2 M€ de ventas en el último año.
- **Instalaciones realizadas:** Turbina de 100 kW para bombeo en viñedos y olivos, turbina de 30 kW para electrificación rural en Cantabria.
- **Qué pide del Gobierno para el sector:** "Que no regulen y lo dejen libre, por favor que no ayuden ni regulen" "Los contadores de la luz tienen que ser bidireccionales por ley".

Turby .Ibérica

Producto estrella: TURBY Mk1a: un aerogenerador de eje vertical de 5kW de potencia

- **Tiempo en el mercado minieólico español:** 3 años.
- **Actividades destacables en el sector en España:** Instalación de un aerogenerador Turby Mk1a en tres centros repetidores de Abertis Telecom y en las estaciones de ADIF en Llança (Girona) y Adea (Tarragona), y la optimización de 3 Turby Mk1a en la Torre Sacyr (Madrid); desarrollo de proyecto pilotos de hibridación de energías renovables (microrredes): energía primaria (fotovoltaica+eólica) + energía secundaria o de apoyo (grupos electrógeno, pila de combustible, motor de cogeneración) + almacenamiento o baterías.
- **Capacidad instalada hasta la fecha:** 8 Turbys instalados con un total de 40 Kw.
- **Previsión de ventas de 2010 en España:** Previsión realista: 39 unidades. Previsión optimista: 58 unidades.
- **Principales retos de I&D:** Hibridación (fotovoltaica + eólica + backup + baterías)
- **Mercado en otros países:** Haciendo labor de difusión y comercialización en todos los países de habla hispana, optimizando y homologando sus productos a los requisitos locales.

Por otra, el Centro de Desarrollo de Energías Renovables de Soria (Ceder), que cuenta con una Planta de Ensayos de Pequeños Aerogeneradores, se ha convertido en una referencia nacional y europea en minieólica (véase edición de septiembre de 2009 de Energías Renovables, ER81).

Además, el propio trabajo de I+D de los fabricantes hace que, en palabras de Luis Unceta, fundador de Unceta Ecosolutions y uno de los abanderados del sector, el futuro se vea “muy esperanzador” en España. “Si se dieran las condiciones adecuadas administrativas –concluye Unceta–, se podría desarrollar esta fuente de energía en muchos campos hasta hoy impensables, como el entorno urbano, el industrial, centros de trabajo o de ocio”. En fin, que son muchos los que se ven empujados por la misma convicción: que la micro generación es el futuro de la generación eléctrica, y este convencimiento ha llevado a las empresas del sector a invertir grandes cantidades en I+D para desarrollar y mejorar sus productos con vistas a un futuro que parece empezar a aclararse. Electria Wind, por ejemplo, ha invertido 3,5 millones de euros en el año 2009, mientras que en Norvento, once ingenieros trabajan incesantemente para montar en 2011 su primer prototipo de aerogenerador de 100 kW.



■ Rumbo a la urbe

Pero, ¿hacia dónde va la tecnología minieólica? Mientras que tradicionalmente se la ha asociado con instalaciones no conectadas a red en zonas remotas, esta tecnología va a tomar cada vez más protagonismo en el entorno urbano y con máquinas conectadas a red. “Los aerogeneradores urbanos que existen hoy en día pueden cubrir hasta el 70% del consumo eléctrico medio doméstico: 4.200 kWh al año, según el IDAE”, apunta Unceta, mientras que APPA propone aplicar el concepto de “microgeneración distribuida”, una solución en la que la minieólica puede desempeñar un papel fundamental para trasladar la producción de energía al lugar de demanda. “Estamos convencidos de que el futuro eficaz de las renovables está en la hibridación de las mismas

(fotovoltaica + eólica + backout + baterías); proyectos que aporten fiabilidad a las instalaciones y al suministro gracias a la autonomía energética lograda. A ello estamos dedicados ahora mismo”, cuenta Edwin Vento, coordinador de proyectos de Turby Ibérica.

Sin embargo, todos los agentes del sector acaban en el mismo lugar: la necesidad de recibir el apoyo del gobierno para abrir el mercado a nivel estatal. “La tecnología eólica nacional de pequeña potencia no se ha desarrollado en España de una forma similar a la de media (en su límite superior) y alta potencia debido a la inexistencia de una retribución económica adecuada”, comenta Romero, que afirma que el sector necesita un régimen específico. En idéntica línea, APPA concluye: “el impulso definitivo para el desarrollo masivo de la minieólica tiene que venir de una legislación favorable (ver recuadro) que apoye, mediante una tarifa competitiva, la instalación de más aerogeneradores en zonas urbanas y rurales óptimas.”

** El 5 de mayo de 2010, Unidad Editorial organizará una Jornada de Generación Distribuida que abarcará, entre otras tecnologías, la minieólica.*

■ Más información:

→ www.appa.es
→ www.aeeolica.es

■ Análisis DAFO, según APPA

- ✓ **Debilidades:** ausencia de marco regulatorio y retributivo específico. Alto coste específico. Necesidad de incentivos.
- ✓ **Amenazas:** regulaciones locales y permisos requeridos excesivos y poco definidos. Que se convierta en un producto financiero.
- ✓ **Fortalezas:** generación distribuida, carácter local y sostenible, autoabastecimiento.
- ✓ **Oportunidades:** tejido empresarial consolidado, empresas españolas bien posicionadas tecnológicamente.

■ Propuestas de desarrollo

APPA propone las siguientes medidas para desarrollar el sector minieólico.

- ✓ Marco regulatorio específico y diferenciado de la gran eólica
- ✓ Sistema de regulación retributiva específico
- ✓ Amortizar los proyectos / instalaciones en un periodo no superior a 2/3 de la vida útil del aparato
- ✓ Limitar la retribución económica anual/mensual (kW subvencionado)
- ✓ Sistema de regulación para evitar grandes instalaciones
- ✓ Punto de suministro previamente contratado con la compañía eléctrica
- ✓ Limitar la potencia instalada al 150% del contrato de suministro
- ✓ Cumplir la normativa con valores de contaminación acústica y seguridad
- ✓ Normativa de seguridad de conexión a la red
- ✓ Establecer un trámite administrativo simplificado, para agilizar los procedimientos administrativos
- ✓ Inclusión en el PER 2011- 2020

MATEAS ABOGADOS
EXPERTOS EN ENERGÍA, TELECOMUNICACIONES Y SECTORES REGULADOS

MATEAS ABOGADOS es un despacho altamente especializado que ofrece unos servicios únicos de asesoramiento jurídico y regulatorio a todas las empresas del sector de la energía y otros sectores regulados.

En MATEAS ABOGADOS hemos ayudado a muchos clientes a resolver complejas cuestiones relacionadas con la regulación y el acceso a las redes, contribuyendo decisivamente al éxito de su plan de negocio.

Nuestros servicios son flexibles y personalizados, adaptándose a las necesidades de su negocio sea cual sea su tamaño. Nuestra práctica jurídica es internacional.

En el mundo de los negocios hay que estar siempre con los mejores, por eso los mejores siempre eligen a MATEAS ABOGADOS.

+34 91 543 79 07 mateasabogados@mateasabogados.com
www.mateasabogados.com



EÓLICA

E

Francisco Forte

Presidente de la Sección Minieólica de la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA)



Todo indica que 2010 podría ser el año del arranque definitivo de la minieólica en España. Francisco Forte anuncia que “ya es oficial” que la minieólica aparecerá en el nuevo PER 2011-2020, pero recalca que aún no se sabe en qué términos.

■ Lo prioritario para la minieólica es aparecer en el nuevo PER 2011-2020. ¿Lo van a conseguir?

■ Parece que va por buen camino, aunque habrá que ver en qué términos aparece. En ese sentido, estamos trabajando con el Idea [Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía], ya que, para la subsistencia del sector, es imprescindible que la minieólica esté contemplada en dicha planificación. Ya es oficial pero no sabemos en qué términos.

■ La Asociación de Energía Eólica Americana cita California como un ejemplo

“California tramita el 75% de los permisos en 21 días”

a seguir en materia de minieólica. ¿Qué podemos aprender de ellos?

■ Desde el inicio del programa de la Comisión de Energía de California Emerging Renewable Program en 1998, ha tenido lugar en California un aumento anual significativo en la instalación de sistemas minieólicos (hasta una potencia nominal de 50 kW). A fecha de febrero de 2009, había instalados 2,4 MW minieólicos, que corresponden a 393 instalaciones. Para facilitar la consecución del objetivo, la Comisión de Energía ha trabajado en tres aspectos fundamentales: incentivos económicos, certificación de equipos y educación de los usuarios. Estas medidas han permitido que una instalación media de 10 kW se amortice en un período de entre cuatro y seis años. Además, prácticamente el 75% de los permisos se tramitan en el plazo de 21 días, lo cual es un incentivo para los usuarios.

■ La tecnología integrada en los aerogeneradores pequeños, ¿es aún mejorable?

■ Todo es mejorable, incluso la gran eólica está mejorando. Aunque la minieólica está en el mercado, falta todavía un último avance en investigación, desarrollo e innovación para que esta tecnología sea totalmente fiable, eficiente, silenciosa y especialmente competitiva en costes con las demás tecnologías de producción de energía conectada a red en entornos residenciales y/o urbanos.

■ Ya se han desplegado las renovables “industrializadas” como la eólica de gran potencia con éxito, pero las de microgeneración todavía no. ¿Por qué?

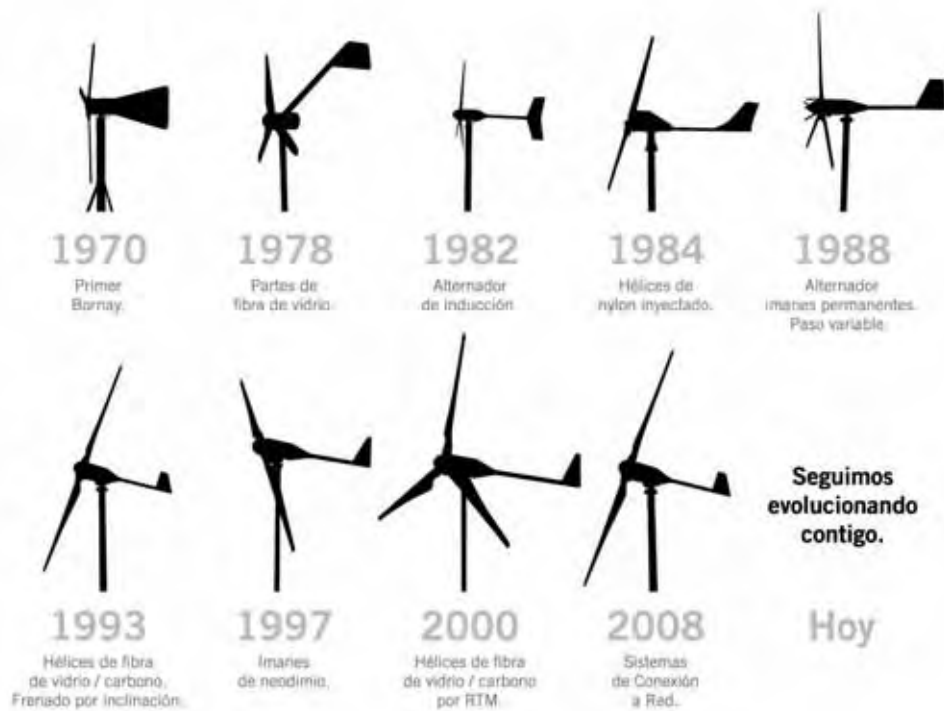
■ Un cambio de paradigma es necesario. No hay que olvidar que el papel de la minieólica es producir energía eléctrica de forma distribuida, en los mismos emplazamientos en los que se demanda. Existe un desconocimiento por parte de la sociedad de esta tecnología, por lo que son necesarias campañas de información y sensibilización.

■ ¿Dónde ve la tecnología minieólica en el año 2020? ¿Seguirá siendo una tecnología marginada o podría llegar a ser protagonista?

■ A día de hoy, la minieólica es la gran desconocida. No obstante, si, como todo indica, se establece una regulación que favorezca su desarrollo, tendrá un protagonismo en el cambio de paradigma en los próximos años, sobre todo, a nivel doméstico, pero también en el sector de la pequeña y mediana empresa. Los costes de la tecnología bajarán, mientras que los costes de los combustibles fósiles subirán. Todo ello hará de la minieólica una opción económicamente viable. Se atisba un futuro en el que la mayoría de propietarios de edificios generen su propia energía. ■

Instalación de un mini aerogenerador en Nevada, Estados Unidos.





Súmate a la experiencia Bornay.

Desde 1970 somos pioneros en aprovechar la energía del viento. En llevar luz donde no la hay.

Cuatro décadas dan para mucho. Hemos aplicado nuestra tecnología en 50 países: Estados Unidos, Japón, Angola, La Antártida... Hemos desarrollado

los **aerogeneradores** de pequeña potencia más fiables por rendimiento y robustez. Más de 4000 instalaciones en todo el mundo han elegido un **Bornay**.

Ahora es momento de contribuir a la generación distribuida, poniendo a tu disposición **aerogeneradores específicos para conexión a red**.

Junto a ti, queremos recorrer un largo camino, compartiendo experiencia, conocimiento y técnica. Queremos colaborar contigo, garantizando la calidad de tus instalaciones y aportando seguridad a tus clientes.

Cuando pienses en minieólica, confía en **Bornay**.

Suma energía. Súmate a la experiencia Bornay.



bornay.com

Bornay

En Movimiento
Desde 1970.

Bornay Aerogeneradores 600 1500 3000 6000 W



La eólica española ya mira al mar

Dos iniciativas I+D: la una liderada por Iberdrola Renovables y la otra por el Institut de Recerca en Energia de Catalunya (IREC) “compiten” para poner en marcha el primer aerogenerador marino en las costas españolas. Ambas tratan de plataformas flotantes con vistas a hacer la eólica marina viable en aguas profundas, como las que rodean España.

Mike McGovern

Echar los aerogeneradores al mar puede parecer ya lo suficientemente difícil sin la necesidad de complicarse la vida aún más buscando maneras de hacerlos flotar. Al fin y al cabo, se trata de góndolas de más de 200 toneladas, con fustes que superan los 80 metros de altura y rotores de dimensiones parecidas. Hasta la fecha, los más de 1,4 GW marinos comerciales que operan en el mundo, todos ellos en el norte de Europa (aunque China construye su primer parque ahora), cuentan con una cimentación sólida y fija en el lecho marino. No flotan, ni se balancean de un lado a otro, ni se desplazan un ápice de su ubicación original. Parece lógico que sea así.

No obstante, no todos los países con litoral cuentan con anchas plataformas continentales de escasa profundidad, como sucede en el Báltico o el Mar del Norte, donde es posible bogar durante kilómetros aguas adentro sin que la hondura se dispare, lo cual —esa escasa profundidad— hace viable este tipo de cimentación. Antes al contrario, y tal y como le sucede a España, muchas son las costas del mundo que tienen plataformas continentales muy estrechas, plataformas que alcanzan grandes costas de profundidad a muy poca distancia de la costa. Por eso, dos apuestas españolas importantes de la I+D en el segmento marino están dedicadas a las aguas profundas y a los aerogeneradores flotantes. Además, como proyectos I+D, tienen todas las pa-

peletas para poder saltarse el proceso administrativo eólico marino español, que entró en vigor en 2008, y que fija 2014 como el año más próximo para la puesta en marcha de la primera instalación.

El programa Emerge, consorcio liderado por Iberdrola Renovables, quiere desarrollar una instalación prototipo “que abarca todos los elementos e infraestructuras que componen un parque eólico marino flotante”, según explica Víctor Rey, su director técnico. Por su parte, el Institut de Recerca en Energia de Catalunya (IREC), fundado a finales de 2008, pretende ofrecer una plataforma de ensayos y certificación; el primer centro público del mundo dedicado a desarrollar, comprobar y certificar la tecnología eólica marina en aguas



En la página anterior, WindFloat, una estructura flotante que ha sido diseñada por la ingeniería Marine Innovation & Technology para soportar en aguas profundas (de más de cincuenta metros) aerogeneradores de hasta 10 MW. La compañía eléctrica portuguesa EDP anunció, hace ya seis meses, que había firmado un Memorando de Entendimiento con Principle Power (la comercializadora de WindFloat) para desarrollar un proyecto piloto en aguas portuguesas. A la derecha, y en la página siguiente, dos espectaculares imágenes del parque eólico Beatrice (Escocia), enclavado a 45 metros de profundidad.



profundas, incluida la tecnología flotante. Ambas entidades marcan 2012 como horizonte para poner en marcha su primer aerogenerador en el mar.

“La implantación de la energía eólica en tierra firme está limitada por su impacto paisajístico a causa de la aglomeración de aerogeneradores”, asevera Antonio Martínez, director de IREC. “El paso siguiente a la instalación de los parques en tierra firme es instalarlos en el mar a una distancia suficientemente lejana de la costa como para evitar un impacto visual”, añade. Dicho impacto “resulta prácticamente nulo si los molinos se instalan unos 20 kilómetros mar adentro”, puntualiza Martínez. No son palabras que se pueden tomar a la ligera, puesto que, aparte de ser pionero del sector eólico español, Martínez también dirigió, durante su despegue, al tecnólogo Ecotènia, además de ocupar la vicepresidencia de la Asociación Eólica Europea (EWEA).

■ Beatrice, los cimientos más profundos

A 20 kilómetros de distancia, la mayoría de los emplazamientos, excepto los del Báltico y el Mar del Norte, tienen profundidades superiores a los 35 metros; límite de viabilidad económica para la tecnología marina convencional actual. Hasta la fecha, la máxima profundidad de cimentación para aerogeneradores operativos en el mar es de 45 metros, pero ese caso es el de un

proyecto I+D, concretamente el de Beatrice, de 10 MW, en Escocia (véase Energías Renovables 62, edición de noviembre de 2006). Para profundidades como las de España, “es necesario aplicar soluciones tecnológicas específicas, ya que los molinos no quedan anclados al fondo marino”, dice Martínez.

“Esta compleja tecnología debe ser probada y validada antes de que llegue al mercado”. Y ese, precisamente, es el reto de IREC, que quiere poner en marcha, en una primera fase, un parque experimental de entre 10 y 15 MW eólicos marinos (tres o cuatro posiciones de aerogenerador) en aguas menos profundas, de hasta 35 metros, y más cerca de la costa. En una segunda fase, IREC añadirá seis posiciones más para aerogeneradores flotantes a unos 20 kilómetros de la costa y en aguas de hasta 100 metros de profundidad.

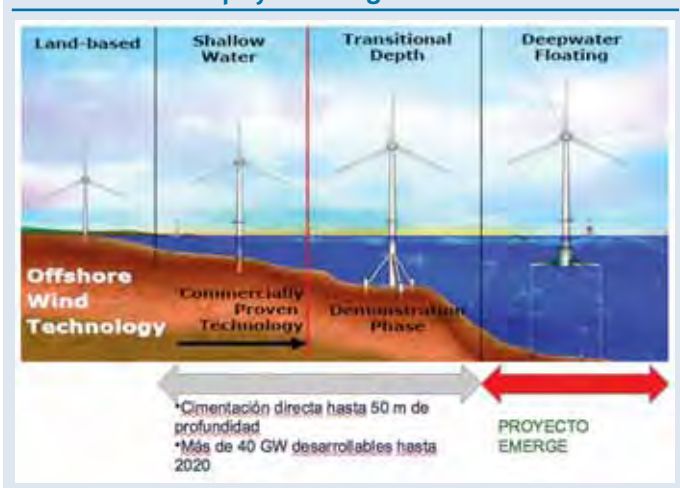
No se trata tan solo del primer centro experimental en aguas profundas, según Martínez, sino también del único centro de ensayos público para la eólica marina; es decir, el único que “pone a disposición de cualquier fabricante, promotor u otra em-

presa, emplazamientos para poder probar sus soluciones tecnológicas y que éstas sean certificadas”. Martínez insiste en aclarar que “el IREC no es una empresa privada, sino una entidad pública”. Los diferentes actores de la industria, incluidos los fabricantes de aerogeneradores y subestructuras, “instalarán sus equipos a su costa y recibirán a cambio la energía producida por sus máquinas”, explica Martínez. Luego pagarán un alquiler por los costes de desarrollo del proyecto.

■ Información confidencial

Una vez que el centro esté en marcha, “una empresa independiente certificará los parámetros de funcionamiento para que los aerogeneradores puedan ser financiados en los parques eólicos comerciales”, añade. Es un proceso tan importante como sensible, debido a la competencia entre tecnólogos dentro de una misma plataforma. Ahí, Martínez insiste en que, como ocurre en cualquier centro de I+D y certificación público, “la información de cada fabricante se mantendrá absolutamente confidencial”.

■ Iberdrola lidera el proyecto Emerge



■ El NREL también investiga la eólica de aguas profundas





El IREC se hace cargo de los costes del desarrollo del proyecto conjuntamente con todas las empresas interesadas en compartir el conocimiento de la promoción de una planta de esas características. En esta fase se trata de obtener las autorizaciones necesarias para construir la planta de ensayos y de obtener y construir la conexión a la red. “El instituto se dotará de personal e infraestructuras capacitados para ayudar, si es necesario, a las empresas que operarán en la planta”, señala Martínez.

Aún no se sabe con certeza dónde se va a ubicar este centro. Fuentes del sector aseguran que las aguas próximas al Puerto de Tarragona son “de mucho interés” para el IREC. Desde el Instituto han comentado en alguna ocasión que el lugar “posee un puerto fantástico” y que existe bastante aceptación de un parque experimental entre las empresas cercanas. No obstante, Martínez insiste en que varios emplazamientos están siendo estudiados –“se están iniciando los estudios de impacto ambiental que serán determinantes en su emplazamiento definitivo”– y añade que la plataforma de ensayos de eólica marina “debe convivir con otros usos del mar y es indispensable conocer los resultados de este estudio para pronunciarnos en una u otra dirección”. Respecto a cuánto va a costar la realización del proyecto, el IREC aún no da detalles. Pero sea cual sea la inversión, el proyecto ha podido convencer a la administración autonómica de que es viable y apetecible.

Así, el consejero de Economía i Finances de la Generalitat de Cataluña, Antoni Castells, ha comentado que el proyecto representa “una de las iniciativas más importantes del mundo” del sector eólico. De momento, el único aerogenerador flotante en el mundo, hasta la fecha, lleva apenas unos meses en operación. Se trata, concretamente, del proyecto piloto Hywind, ubi-

cado en aguas alemanas, y llevado a cabo por el fabricante de aerogeneradores Siemens, junto con StatoilHydro de Noruega.

“La estimación española para el año 2020 es alcanzar los 5.000 MW de potencia instalada en eólica marina, aunque a día de hoy existen solicitudes para una potencia de 7.300 MW”, señala Martínez. “España es pionera en el mercado eólico mundial”, añade. “Contamos con tres fabricantes nacionales que cubren el 16% de la producción mundial, a pesar de que ninguno de ellos está presente en estos momentos en el mercado marino”. Asimismo, el país “se encuentra en un lugar inmejorable para rentabilizar su posición estratégica: cuenta con tecnología propia y fabricantes de nivel mundial, potencial eólico y kilómetros de costa y empresas promotoras líderes”. En definitiva, el proyecto de IREC es una apuesta española por ser pionero y líder en aguas profundas, no solo en España, sino en todo el mundo.

■ Doce mil megavattios en el mar

Tampoco le están pasando inadvertidas a Iberdrola Renovables las oportunidades que brindan las aguas profundas. La empresa afirma tener 12.000 MW de proyectos eólicos marinos en cartera en todo el mundo. Además, acaba de adquirir el proyecto de Ventotec 2 Ost, en Alemania, que cuenta con permisos para instalar 400 MW con aerogeneradores flotantes. Aunque Ventotec asegura que se ha solicitado un cambio de permiso para que los aerogeneradores sean de cimentación fija, no se sabe aún si esta modificación será autorizada o si el cambio afectará solo a algunas posiciones, mientras otras se reservan para un aerogenerador flotante.

En todo caso, se trata de aguas de 39 metros de profundidad, más allá de la viabilidad de la cimentación fija actualmente en uso. Iberdrola se limita a decir, en tono

muy oficial: “desde la compañía estamos analizando las distintas tecnologías de cimentación existentes para seleccionar la que mejor se adapte al emplazamiento en términos de viabilidad técnica y económica. Todo ello, respetando los requisitos ambientales y legales establecidos y los plazos de desarrollo del proyecto”.

Independientemente de cualquier otra consideración, Iberdrola Renovables se reafirma en su afán por liderar el mercado marino, tal y como ya hace ahora tierra adentro. Hacia finales de 2009, el consorcio Emerge, liderado por este gigante de las energías renovables, logró una subvención de 0,6 millones de euros de la Unión Europea y el gobierno central. La partida, canalizada por el Ministerio de Innovación y que irá renovándose periódicamente, apoya una inversión total de entre ocho y nueve millones de euros (2009-2012). Esta inversión se destina a evaluar la viabilidad de los parques flotantes, mediante la investigación de varios modelos, tecnologías y emplazamientos, abarcando todas las infraestructuras correspondientes, la cadena de suministros, la operación y mantenimiento (OyM) e, incluso, el desmantelamiento; en definitiva, el ciclo de vida de todas las alternativas posibles.

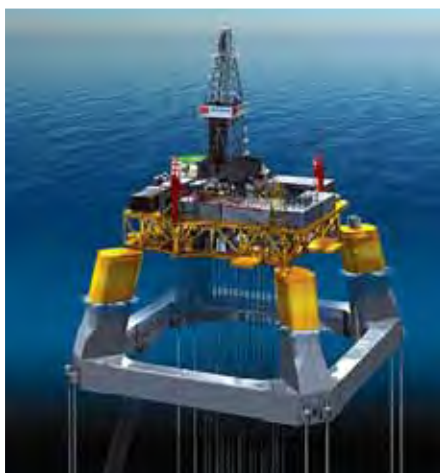
Pero no todo pinta únicamente sobre el papel. Antes del final de la primera fase, se pretende instalar un aerogenerador prototipo flotante pequeño, según afirma Víctor Rey. “Queremos superar las limitaciones geográficas de la eólica marina en España mediante un proyecto que permita operar en profundidades superiores a los 50 metros y, quizá, hasta los 100 ó 200”, añade el director técnico del proyecto. Tampoco ahí acaba todo. En una segunda fase, aún pendiente de diseño, se pretende proceder a la fabricación e instalación de al menos un prototipo a escala pre-serie real.

El proyecto Emerge, muy ambicioso,

Plataforma petrolífera flotante (Tension Leg Platform). En los sectores petrolero y gasista, las soluciones flotantes son frecuentes desde hace décadas.

cuenta no solo con el liderazgo de Iberdrola, sino, también, con la participación de otros socios de envergadura, incluidos Ecotècnia y el propio IREC. Álvaro Martínez Palacio, director del negocio marino de Iberdrola Renovables, no descarta que la plataforma de IREC sea utilizada en el futuro para ensayar los nuevos modelos flotantes, pero, de momento –concluye–, “se trata de dos proyectos completamente distintos y separados”. Otros socios de peso son la ingeniería aeroespacial Sener y Acciona. Además, para asuntos relacionados con la ingeniería, la investigación y la capacidad de procesamiento de datos, Emerge cuenta también con la participación de Robotiker, KV Consultores y las universidades de Cádiz y el País Vasco, entre otras.

Rey señala que la tecnología flotante ya existe en los sectores petrolero y gasista. Entre las varias tecnologías, figuran dos candidatos probables destacados. Se trata, por un lado, del llamado TLP (del inglés



Tension Leg Platform), que trata de una plataforma flotante anclada mediante cables tensados, tanto, que casi no existe movimiento de la plataforma en ninguna dirección. Pero, para reducir las fuerzas, Rey cree que podría ser conveniente permitir un reducido desplazamiento de la máquina, lo cual implicaría el uso del denominado sistema spar, que cuenta con más puntos de anclaje sin tensar los cables. Luego, habrá que evaluar un número ingente de factores específicos. “Por ejemplo, la OyM

en una plataforma flotante a 20 kilómetros de distancia representa un reto completamente nuevo”, reconoce Rey: “el cableado submarino está ya bastante utilizado, pero la interconexión a una plataforma flotante es otra cosa”.

Aunque Emerge centra su investigación de momento en la adaptación flotante de una máquina Ecotècnia de tres megavatios, Martínez Palacio cree que la máquina final “probablemente” será mayor (“de 4,5 MW ó más”). Y esta potencia, 4,5 MW, es precisamente la capacidad nominal de la nueva máquina G10x de Gamesa, empresa participada por Iberdrola, y que, recientemente, también ha apostado de manera fuerte por la eólica marina, tras años de considerar este segmento como un mercado nicho. En fin, que tanto IREC como Emerge no han hecho más que iniciar su andadura. Eso sí, con una meta muy, muy clara: que, en la escena internacional, sea la eólica made in Spain la que lidere la tecnología eólica flotante.

■ **Más información:**

→ www.irec.cat

→ www.iberdrolarenovables.es

en continuo movimiento

Desde hace más de 20 años, **Grupo RONÁUTICA** construye embarcaciones de recreo y puertos deportivos. Somos la primera empresa del sector con departamento de I+D+i y una vocación por la calidad y la innovación, que nos ha valido numerosos reconocimientos.

A través de la división **RONÁUTICA Renovables**, aportamos al sector eólico la experiencia y la especialización de nuestros profesionales en el tratamiento de la fibra de vidrio y materiales compuestos. Ofrecemos una gama de servicios que mejora la producción y optimiza el rendimiento. Y mantenemos sus aerogeneradores, en continuo movimiento.

- SERVICIOS:**
- Mantenimiento preventivo: inspección de palas para localizar daños
 - Mantenimiento correctivo de palas:
 - Mantenimiento de palas “in situ”.
 - Reparaciones urgentes
 - Reparaciones de envergadura en palas: en el mismo parque o en nuestras instalaciones
 - Limpieza de palas, fuste y nacelle
 - Construcción de palas: en nuestras instalaciones
 - Asesoría: contrato de mantenimiento, mejora pólizas seguro...

RONÁUTICA
RENOVABLES

BARCELONA. Puerto Olímpico. Muelle de Marina, 11. 08005 Barcelona - España. Tel. (+34) 93 221 03 80
TUI (Nave). 2ª Fase Parque Empresarial de Areas. Parcelas 1,2 y 3. 36711 Tui (Pontevedra) - España. Tel.: (+34) 986 60 72 35

No es país para genios

Como el hidalgo manchego, luchan contra gigantes. Y no es ninguna ensoñación. Aspiran a hacerse un hueco en el territorio inexpugnable de los colosales aerogeneradores de última generación. Tienen algo de idealistas y mucho de emprendedores. Nadie imagina que existe vida después de los molinos de tres palas. Pero la hay. Los inventos son de lo más variopintos. Los hay multidireccionales de reorientación automática, de eje vertical, y hasta un híbrido de aspas y cometas. Tecnología cien por cien made in Spain que está empezando a buscarse la vida allende Pirineos porque este no parece ser país para genios. En fin, ¿visionarios o ingenuos?

Maximino Rodríguez

China, Corea, Australia, Arabia Saudita, Brasil, República Dominicana y el todopoderoso Estados Unidos. No, no es un cónclave de Naciones Unidas. Son los países en los que Marc Olivé ha introducido su proyecto de aerogenerador multidireccional, que es capaz de orientarse de manera automática con ayuda de un controlador programable en la dirección del viento sin necesidad de parar. Todos los recursos materiales y humanos que moviliza Oliran Magevais para construir las torres energéticas que cobijan estas máquinas son suministrados por empresas en origen. Grúas, metalurgia, hormigón o inyectores

plásticos. Ganan los más próximos a la zona cero. En el avión sólo viajan los ingenieros y los planos. No es extraño que les reciban con los brazos abiertos.

La empresa se gestó en 2008 con lo puesto. Hoy, da trabajo a 36 empleados, ocho de ellos ingenieros. Con los pedidos que tienen encima de la mesa y el plan de marketing de este año, el volumen de producción que manejan ronda los 23 millones de euros. Pero no todo ha sido jauja. En el camino hay sitio para las decepciones. De las 37 torres que preveían construir en España el año pasado, no han hecho ni una. Y eso que han tenido clientes con millones de euros en el bolsillo. Pero las trabas administrativas son insoportables. Burocracia y papeleo.

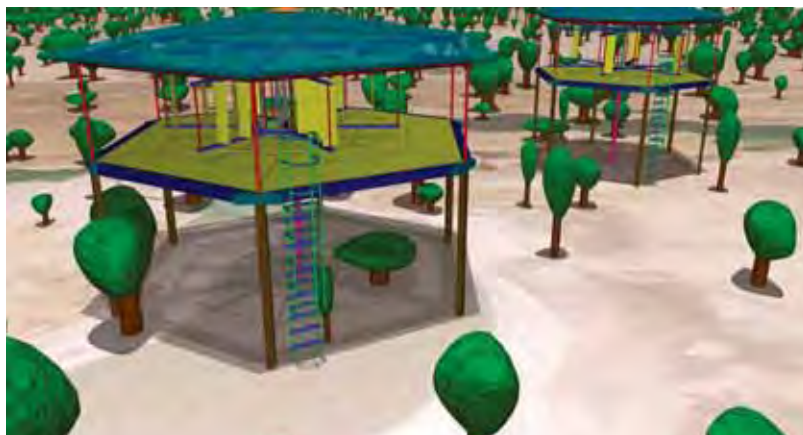
“En la mayoría de los países, la normativa es mucho más permisiva. Sin ir más lejos, en Francia, si un aerogenerador no supera los doce metros de altura, que es el equivalente a

nuestro modelo más pequeño de autoconsumo, puedes instalarlo directamente, como si fuera un aparato de aire acondicionado. En países como Marruecos, que necesitan electricidad con urgencia, la legislación es asequible. Apenas exigen el tipo de homologación de la maquinaria y poco más. ¿Para qué batallar en la Vieja Europa gastando dinero y tiempo cuando en otros lugares nos dan todas las facilidades del mundo? Hoy, estamos fidelizando todos los medios de que disponemos allende los mares. Aquí no hay manera de despegar”, se lamenta Marc Olivé, gerente de Oliran Magevais.

El funcionamiento de los generadores eólicos de Olivé se sustenta en parámetros de eficiencia y ahorro de costes. Los cuantiosos gastos



Tres imágenes de los prototipos diseñados por Oliran Magevais.



de mantenimiento se simplifican mediante un innovador sistema de captación de la energía que no necesita del tren de engranajes entre el rotor y el alternador. La adaptación de los molinos a la superficie disponible es muy versátil y pueden crecer tanto en diámetro como en altura. Si el terreno es amplio, se desparraman a lo ancho. En caso de una parcela reducida, desafían la verticalidad. El metro cuadrado se amortiza pronto.

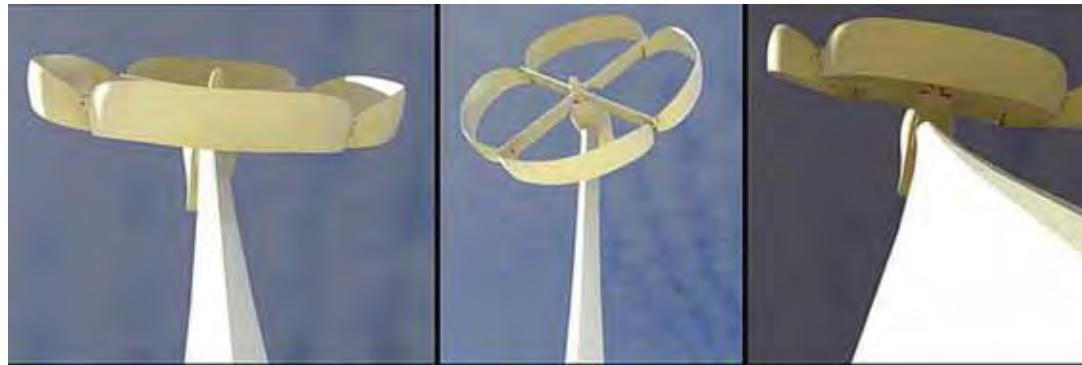
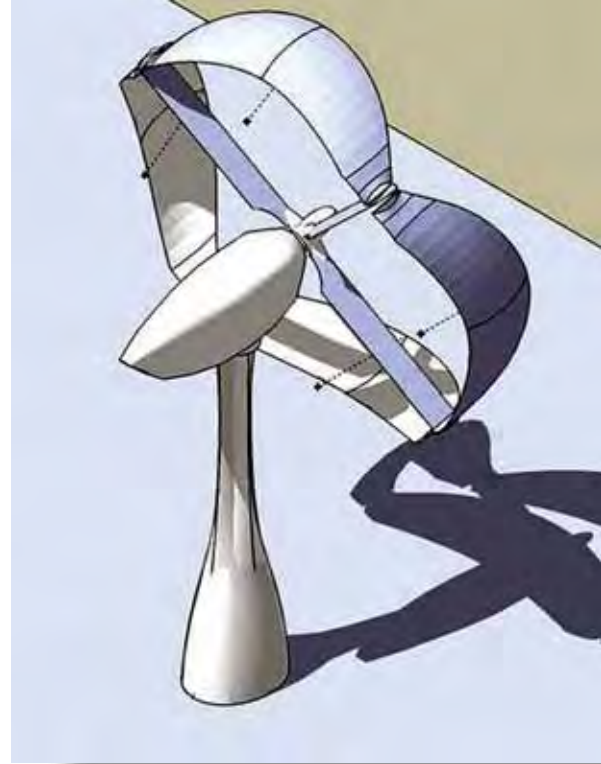
Las aspas se sujetan a una viga circular que, con ayuda de unos tensores, permiten que gire el engranaje que está en el interior del molino, un mecanismo que hace posible la eliminación del multiplicador. Al trabajar en distintas frecuencias de viento, puede adaptar los alternadores a las necesidades. El diseño original apenas ha sufrido variación, aunque ya van por el modelo 30. “Los técnicos se afanan en ajustar piezas y componentes para mejorar el rendimiento. El mercado ha descubierto el potencial de este aerogenerador y ha entendido que es una alternativa firme al tripala. Hemos encontrado un fabricante francés que nos construye alternadores a medida, con un diámetro de hasta diez metros, que se adapta a las revoluciones que queramos. La producción de energía se multiplica, dado que lo incorporamos directamente sin tener que hacer piñones de ataque con una corona. Es perfecto para nuestros molinos, porque encontrar piezas de ese tamaño era muy costoso”, apunta el gerente de Oliran Magevais.

España no es la prioridad. La culpa es del síndrome de identidad. En diseño no tienen rivales, pero quedan barreras infranqueables. La atracción de los eólicos convencionales sigue siendo demasiado tentadora. Es en el ámbito internacional donde han encontrado la horma de su zapato. En China negocian un contrato genérico de autoconsumo por traspaso de tecnología y royalties durante un quinquenio con cifras que asustan. El gigante amarillo hace tiempo que apuesta fuerte. “Nos han asegurado que en zonas de tifones y vientos huracanados, los aerogeneradores acaban en el suelo. Los nuestros pueden funcionar sin problemas al estar montados en torres que se sujetan sobre seis postes. Es como un edificio de oficinas sin cristales. A mayor altitud, la calidad del viento aumenta y la producción también. En la planta 50, los molinos van como la seda y no hay apenas turbulencias”, explica Olivé.

No son ajenos tampoco al efecto Obama. Quieren presentar en Las Vegas un skyline en toda regla, una torre de 80 plantas y más de 160 metros de altura. Puede sonar presuntuoso, pero esa es la mentali-

dad americana. A lo grande y cuanto más exclusivo, mejor. Saben que la capital mundial del juego sufre de colapso energético debido al aumento progresivo de la demanda. Y están dispuestos a dar el salto con un proyecto de semejante calibre.

El secreto mejor guardado de la empresa es su opera prima en territorio patrio. Un molino de ocho metros de alto por trece de perímetro en la provincia de Huesca. De iniciativa privada, es un sistema de autoabastecimiento puro y duro para una vivienda aislada en plena naturaleza y sin conexión a la red eléctrica. “Aunque de ese tamaño no nos resulta rentable, vamos a sacarlo adelante por amor propio. Encontrar a una persona de un perfil como este, que se tire a la piscina con nosotros, que



Gedayc, un prototipo cuyo nombre es el acrónimo de Generador Eólico De Aspas Y Cometas.

sabe que no hemos instalado ninguno en España, merece el esfuerzo. Y al ser el primer cliente, se lo construiremos a precio de coste y durante dos años le instalaremos las actualizaciones de diseño. El ayuntamiento ya nos ha pedido los documentos de rigor, lo que no nos ha pasado en Irlanda y Turquía, donde estamos proyectando dos torres de quince plantas. España is different”, concluye Marc Olivé, que tiene su particular sentencia: “si el sector tecnológico e innovador es la solución a la crisis, como augura Zapatero, ¿a qué está esperando? Sólo nosotros podríamos salvar este año a 120 empresas constructoras. Si antes no nos largamos a China”.

■ El vuelo de las cometas

Licenciado en Derecho, es técnico especialista en prótesis e higiene dental. Antes fue mensajero, visitador médico, vendedor de recambios industriales y de automoción, cofundador de la primera destilería de Europa de whisky *pure malt* con sede en Granada y creador de empresas deportivas, terrazas de verano e inmobiliarias en Internet. Como no tiene bastante, ahora quiere iniciar los estudios de Ingeniería Industrial. Es David Sarria, ideólogo del Gedayc, acrónimo de Generador Eólico De Aspas Y Cometas.



El proyecto nació de forma rudimentaria. Un dibujo sobre papel de las aspas de un helicóptero a las que adhirió un trozo de cometa. Aquel primitivo boceto se ha ido perfeccionando poco a poco hasta convertirse en una figura tridimensional que ha llamado la atención de los ingenieros del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales, el Centro Nacional de Energías Renovables o la Universidad de Milán. Dos empresas de capital riesgo de Israel e Inglaterra tienen ya en su poder una propuesta con el coste estimado de fabricación del molino en un horizonte de cinco años. El pasado mes de septiembre registró la patente y, hartado de montar negocios con escasas perspectivas y que fracasaban a las primeras de cambio, se ha puesto el mundo por montera en apenas seis meses.

■ Seis metros por segundo

“Frecuento las playas de Tarifa, el santuario de los que somos aficionados al *windsurf* y *kitesurf*. Es majestuoso contemplar el suave vuelo de las cometas, cómo se elevan y ganan altura, se hinchan y giran vertiginosamente en milésimas de segundo. Ese es el principio en el que se basa el Gedayc, un sencillo prototipo en el que las aspas quedan unidas entre sí mediante un elemento de fibra a modo de cometa, dos sistemas que son perfectamente compatibles. Este concepto novedoso tiene un 50% más de rango de viento que los modelos conocidos de tres hélices. El objetivo es alcanzar el umbral de los seis metros por segundo (m/s), que es la velocidad media del viento en el mundo, y que el molino tenga una orientación regulable de cero a 45°. La intención es que pueda rotar a bajas velocidades y también a 30-40 m/s con el fin de aprovechar al máximo las posibilidades energéticas en días de calma chicha o con viento favorable, algo impensable para

una hélice común por su diseño helicoidal. Las cuchillas planas del Gedayc se orientan con la graduación precisa y las cometas actúan como una más, pero en plano horizontal”, detalla su inventor.

Antes de dar el paso decisivo hacia el proceso de fabricación, el Gedayc debe superar las pruebas de resistencia. El propietario ya tiene presupuesto del INTA para realizar un estudio de eficiencia durante seis meses de cara a desarrollar un generador a tamaño real que se sometería a las condiciones cambiantes y extremas del túnel de viento y de ese modo estudiar su comportamiento aerodinámico. Por su menor tamaño, materiales ligeros, comodidad de transporte, fácil instalación y fabricación, y bajo impacto visual y acústico, los costes serían más asequibles. De ahí su idoneidad para abastecer a pueblos con escasa población y dificultades para acceder a la red eléctrica o Internet, a polígonos industriales y viviendas próximas a núcleos urbanos.

“Si el Gedayc funcionara a 6 m/s, sería un generador de 500 kW cuyo rendimiento equivaldría en producción anual a uno de 2 MW, pero con la salvedad de que valdría cinco veces menos. Si conseguimos que rote a esa velocidad mínima, haremos saltar el mercado por los aires porque podría instalarse en cualquier sitio. Hemos enviado el plan de negocio a unas 120 empresas españolas de capital riesgo y el resultado ha sido decepcionante. Aquí no están para esta clase de aventuras”. Sin embargo, la respuesta del extranjero ha superado las



expectativas más halagüeñas y ha llegado de lugares tan dispares como Estados Unidos o las Islas Cayman: “incluso me constataron de Silicon Valley para decirme que la idea era apasionante, pero que ellos sólo financiaban proyectos a partir de cien millones de dólares”, detalla entusiasmado Sarria.

■ En España, no

En la red LinkedIn han surgido otras posibilidades. No sólo de negocio. También de mejora del diseño. Desde Holanda le sugirieron la instalación de drenajes para evitar que la lluvia empape las cometas. Y otra vez China. ¡Cómo no! Con ayuda de su delegado belga, un fabricante chino se ha mostrado dispuesto a desarrollar el proyecto y, a través de un fondo de inversión de ese país, ha requerido el plan de negocio para su estudio. “Si no hubiera sorprendido a ingenieros con criterio y versados en este campo, diría que el Gedayc era un mal sueño de alguien que no tiene los pies en el suelo. Pero cómo no entusiasmarse con el

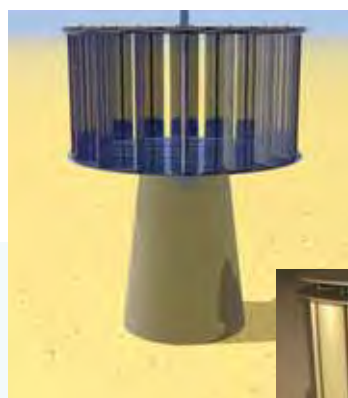
interés que ha suscitado. Por desgracia, estoy seguro de que este generador no se fabricará en España”, augura el creador. La historia se repite.

■ Molinos de otra galaxia

Algunos diseños de sistemas eólicos de eje vertical no los habría imaginado ni el mismísimo Steven Spielberg. Carlos Yanes e Isidoro Calzada tienen registradas tres patentes de su invención que afirman ofrecen un muy alto rendimiento.

“Estamos convencidos de que estos modelos supondrán un avance en el aprovechamiento del viento, superior a todo lo que se ha conocido hasta ahora”, aseguran. Son sistemas de captación de energía eólica para su transformación en mecánica a partir de la combinación de varios elementos y fuerzas. Los diseños abarcan desde una pluralidad de turbinas especiales dispuestas en torno a un eje vertical central que produce un movimiento de traslación circular de las turbinas a su alrededor a modo de carrusel hasta un ‘faro’ de proyección cilíndrica sobre el que se montan una pluralidad de aspas rotatorias, que están distribuidas de forma perimetral respecto al eje de la turbina y guardando la misma distancia entre ellas.

El invento de más reciente creación es la Turbina Orientada por Raíles (TOR), que aprovecha la fuerza mecánica del viento, al igual que los de eje horizontal, por empuje lateral y sustentación. Se consigue el mismo rendimiento en toda la superficie de cada álabo, pero con las ventajas estructurales de los de eje vertical. Con esta máquina se ofrece el mismo ángulo de ataque en los sectores situados a barlovento y a sotavento, o puede modificarse a voluntad según la velocidad del viento o bien ajustar los ángulos por vectores. Los creadores de estos diseños defienden que, si se compara la superficie de exposición al viento de las aspas de estos molinos con respecto a los convencionales, “la diferencia es aplastante, pues el área de exposición de éstos es la circunferencia que describen sus aspas en rotación, y su superficie de exposición es la superficie de sus aspas en plano inclinado”.





Prototipo WM.

Lejos, muy lejos de Granada y Tarifa, en el otro extremo de la península, WM es otra apuesta por el sistema de eje de giro vertical, la apuesta que surge de las investigaciones que un grupo cántabro de técnicos cualificados que están desarrollando un nuevo modelo de generador eólico de eje vertical que aseguran que mejora el aprovechamiento energético del aire al abarcar rangos de alta velocidad que hasta ahora no se aprovechaban, incluso por encima de los 100 kilómetros por hora. La energía del viento, dicen, es una función cúbica de su velocidad: “si un generador tradicional nos da su máxima potencia a una velocidad del viento del orden de 15 m/s, cuando se duplica la velocidad a 30 m/s, con este nuevo diseño podremos obtener $2 \times 2 \times 2 = 8$ veces más energía. Los otros generadores están desconectados a esta velocidad”.

■ La vía china

El WM cántabro es un prototipo equipado de brazos giratorios a los que se les han agregado unas palas articuladas y abatibles que se sitúan alrededor del eje de giro. Las palas ofrecen mayor resistencia al colocarse en el sentido de avance de giro y es prácticamente nula al situarse en la zona de retorno. “Disponemos de un túnel de viento en Reocín, a 35 kilómetros de Santander, en el que realizamos pruebas a altas velocidades. La parte mecánica está resuelta, no así la eléctrica. Estamos trabajando en un prototipo a bajas revoluciones para evitar que se produzca una multiplicación masiva, que es la que obtendríamos con un alternador normal de más de mil vueltas. La solución pasaría por un alternador de inferior potencia, pero los fabricantes que comercializan estos componentes no abundan y es complicado dar con ellos. Tenemos noticias de Francia, pero los precios son prohibitivos. Eso incrementaría los costes, que en el apartado mecánico son asumibles. En China parece ser que están avanzando bastante en alternadores de baja frecuencia por debajo de las 300 revoluciones para generadores de eje vertical, que nos vendrían a pedir de boca”, proclama Ángel Suárez, ingeniero técnico indus-

trial e integrante del equipo que desarrolla el proyecto cántabro. Otra vez los chinos. En la región cántabra se dan las condiciones idóneas. Vientos fuertes, habituales y constantes, de componente oeste y sur, que pueden mantenerse durante semanas. Al ser una estructura anclada en cuatro patas, este generador podría soportar intensidades mayores que los de eje horizontal, que se estabilizan al alcanzar los quince metros por segundo. Por el contrario, el prototipo WM puede superar esa velocidad y funcionar a pleno rendimiento a 30 m/s. Es sólo una suposición. Porque aún no se han efectuado pruebas exhaustivas en combinación con el alternador y durante un periodo prolongado de tiempo. En cualquier caso, lo que sí se ha demostrado es que la potencia mecánica se basa en el número de revoluciones y en el par resultante. De mantenerse las vueltas constantes, se aumentaría el par resistente y, al mismo tiempo, la potencia.

En una primera fase, serían molinos de pequeño tamaño. Al tratarse de artilugios que pueden apoyarse en el suelo, y no sólo en superficie sino también en terrazas o naves industriales, las posibilidades son infinitas. En la Agencia Española de Patentes y Marcas hay registradas unas cuantas licencias que esperan compradores. En Portugal, Inglaterra o Estados Unidos, los generadores de eje vertical están en pleno auge, aunque no hay demasiadas experiencias con grandes magnitudes de viento dado que, hasta ahora, su aplicación ha sido en campos de baja potencia, lo que propicia que haya miles de técnicas.

“Al adaptarse con facilidad a sistemas que no requieren de orientación, y al ser relativamente baratos, la carrera por liderar el mercado de los generadores de eje vertical puede ser frenética. Nosotros estamos inmersos de lleno en la fase de investigación y desarrollo con la intención de enriquecer y mejorar la patente para después venderla. No tenemos intención de convertirnos en fabricantes”, defiende Suárez. Claro, para eso ya están los chinos.

■ Más información:

- www.generadoreolicowm.com
- www.gedayc.com
- www.ayuda.com/molino
- www.eolokratos.com

AEROLINE®

TUBE SYSTEMS
BAUMANN GMBH

TÉCNICA DE MONTAJE

Sistema de tubería preaislada para instalaciones solares

AEROLINE® CLASSIC

Doble tubería preaislada con ahorro máximo de espacio. Protección de PE protege de daños de montaje. Disponible en tubo de cobre o en acero inoxidable ondulado.

AEROLINE® SPLIT

Doble tubería preaislada fácil de separar. Protección de PE protege de daños de montaje. Disponible en tubo de cobre o en acero inoxidable ondulado.

AEROLINE® PRO

Doble tubería preaislada con protección extra. Tejido protector de alambre de acero inoxidable y poliéster. Disponible en tubo de cobre o en acero inoxidable ondulado.



Visítenos en el pabellón 9, Stand 9E01

www.tubesystems.com

AEROFLEX®

AISLAMIENTO TÉRMICO

Para tecnología solar, calefacción y climatización

Características

Resistencia a temperatura hasta 175° C para breves lapsos. Muy buena resistencia al ozono y los rayos UV.

AEROFLEX SAPT

Para instalaciones en la posterioridad de la obra: Coquilla con cierre adhesivo protegido solapa de EPDM. Recubrimiento de PE opcional.

Aplicación

Ofrecemos una amplia gama de medidas y variedades de productos especialmente adaptados a los requerimientos del nuevo RITE.

AEROLINE TUBE SYSTEMS

Im Lehrer Feld 30 | D-89081 ULM (Alemania)

Contacto: Sr. Alfredo Iola

a.iola@tubesystems.com

Móvil (+34) 658 93 02 75

Tel. (+49) 731 932 92 70

Fax (+49) 731 932 92 76

info@tubesystems.com

La filosofía Enerlim

Dedicado a uno de sus socios, Patxi Orronóz, que falleció antes de tiempo el año pasado, este artículo trata de dibujar el trayecto de Enerlim, una compañía vasca que es más un think tank que una empresa y que lleva ya quince años trabajando, animada por una misión claramente más filantrópica que comercial: encontrar soluciones de bajo coste para que la energía llegue a todos los rincones del planeta. Esta es su historia.

Toby Price

Iñaki Garaio (gestión), José Luis Iraragorri (nuevos materiales), Óscar Lobato (diseño), Roberto Lobato (mecánica), Patxi Orronóz (estructuras), Mikel Robles (“el visionario”), Antonio Sánchez (aerodinámica) e Iban Trueba (electrónica): ocho hombres humildes con una vocación claramente humanitaria: ayudar a los que más lo necesitan para que generen electricidad para su propio consumo.

La verdad es que más que un proyecto empresarial, Enerlim representa una filosofía; un ejemplo de cómo cualquiera de nosotros, con dedicación y esfuerzo, puede llegar a mejorar el mundo. “Cuando nos juntamos hace quince años”, cuenta el coordinador de Enerlim, Iñaki Garaio, “la idea era desarrollar una tecnología que no respondiera al patrón habitual: el que tiene el dinero, tiene la energía y la controla. Nosotros lo que queríamos era que la energía estuviese en manos de cualquiera. La energía está allí y es de todos. No puede ser que, en el siglo XXI, haya gente en el mundo que se muera, no sólo por falta de comida o agua, sino también por falta de energía”.

Los hombres de Enerlim aparecieron en el horizonte como los buenos vaqueros de las películas del oeste. Pero, en vez de salvar al pueblo y rescatar a la doncella en apuros, llegaron para aplicar todos sus conocimientos acumulados durante muchos años en las áreas de ingeniería, aeronáutica, electrónica y estructuras, para diseñar un aerogenerador pequeño, barato y fácil de fabricar y mantener.

Con este objetivo crearon Enerlim, ubicada en el Parque Tecnológico de Zamudio (Vizcaya), que Iñaki Garaio describe como “una peña tecnológica”, una

especie de círculo de sabios que ha pasado los últimos quince años reuniéndose, cada semana, sin prisa pero sin pausa, para compartir ideas, solventar problemas y planificar sus próximos pasos. Todos sus miembros tienen el mismo poder de decisión, y esta libertad, junto con la falta de presión por conseguir beneficios a corto plazo —lo que no sería posible para empresas y centros de I+D convencionales— ha propiciado la evolución del equipo, y por lo tanto, de sus productos.

Gracias a este método de trabajo, informal pero metódico, Enerlim se ha convertido en líder indiscutible de I+D en el sector de la energía eólica del País Vasco, con la colaboración de centros tecnológi-

cos como Inasmet y Leia, y departamentos de I+D de empresas proveedoras de equipamiento como ABB, Alcoa, Leorpe y Tecnotrans-Bonfiglioli, etc. Durante estos años, los ocho investigadores han llevado a cabo un proyecto que culminó en el año 2000 con la instalación en el Valle de Losa (Burgos) de un nuevo y revolucionario prototipo denominado E IT 300: una turbina eólica de traslación de 300 kW que rompe con el concepto del aerogenerador de tres palas sujeto a un eje horizontal, entre otras cosas, “porque los tripalas de eje horizontal están muy cerca de su techo físico y tecnológico”.

Según Garaio, el propósito de Enerlim era crear “una máquina que pudiera ser





asumida por gente que no tiene capacidades económicas”: un aereo de bajo coste por metro cuadrado de superficie de captación, realizado con “tecnologías amigables”, fácil de fabricar, montar y mantener, y con un rendimiento aceptable. Además, pretendía que fuera rentable en emplazamientos con vientos inferiores a los mínimos exigidos por los aerogeneradores de eje horizontal. El primer prototipo, que apareció en Energías Renovables en febrero de 2002, había sido conectado a la red eléctrica en julio de 2001.

■ Las primeras máquinas, en América

Desafortunadamente, los proyectos incluidos en nuestro reportaje en 2002 no se llegaron a realizar, y a pesar de que técnicos de varias empresas líderes del sector eólico aprobaron la nueva tecnología de traslación de Enerlim, las características del mercado europeo eólico –donde predomina el aerogenerador grande de tres palas y toda la red de fabricación está orientada hacia él– no han permitido a la empresa llegar a ningún acuerdo con ellas para comercializar su aerogenerador. “Nos dimos cuenta de que iba a ser difícil entrar en Europa con nuestro producto, porque el tripala dominaba”, explica Garaio. Por lo tanto, después de varios años de pruebas y perfeccionamiento, Enerlim empezó a sembrar relaciones con empresas en países en desarrollo y mercados eólicos emergentes.

Con su filosofía de “energía para todos”, Enerlim tenía claro que lo que no iba a hacer era fabricar las máquinas en España y exportarlas a estos países. “Lo

que queríamos hacer era aportar una tecnología para que desde allí lo fabricaran”. Por ello, el año pasado, Enerlim firmó varios acuerdos de transferencia de tecnología con empresas en Suramérica y el norte de África, donde se fabricarán e instalarán este año las primeras máquinas de 300 kW. Además, añade Garaio, “en la segunda mitad de 2010, estaremos en los Estados Unidos, que también es un país emergente en cuanto a energía eólica, y más libre y abierto a nuevas ideas que Europa”.

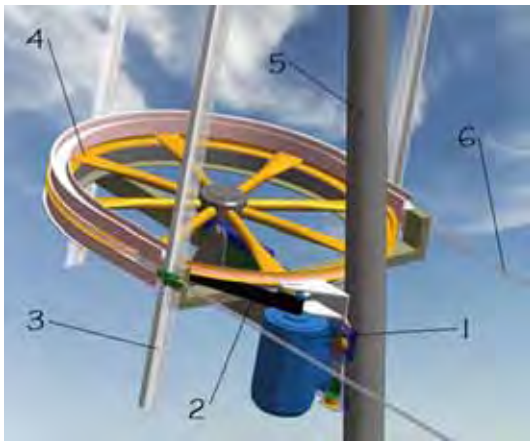
Para asegurar que esta tecnología se suministra al mercado bajo unas condiciones justas, Enerlim controlará que se vendan las máquinas a un coste razonable y que los acuerdos de licencia, por ejemplo, incluyan límites de tamaño de máquina, etcétera, para evitar que cualquier persona use su tecnología para fines puramente especulativos. “Las empresas grandes del sector no tienen la versatilidad que los países en desarrollo exigen”, comenta Garaio. “Además, no está bien visto que una empresa vaya a un país para monopolizar un recurso. De hecho, todos los gobiernos [de estos países] están poniendo barreras para impedir que esto suceda. Entonces, una pyme [pequeña y mediana empresa] que aporta su tecnología tiene más probabilidades de entrar en esos mercados”.

Con el futuro de su máquina de traslación asegurado, los investigadores redirigieron sus esfuerzos en diseñar otro tipo de aerogenerador más pequeño, después de recibir una petición, hace tres años, de una empresa en Suramérica que buscaba una solución para suministrar energía (tres, diez o veinte kilovatios) a



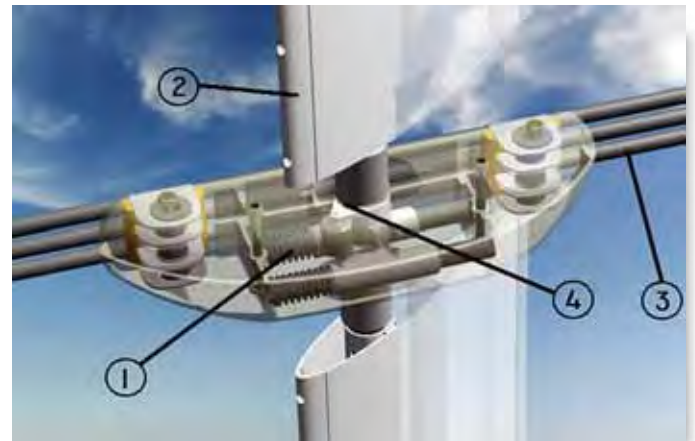
Arriba, el aerogenerador de traslación, en el Valle de Losa, Burgos.

Enerlim ha sido recientemente galardonada por la Asociación de Parques Tecnológicos de España (APTE) –en el marco de los premios Sello Innovación–, con uno de los dos accésits que concede la APTE en la modalidad de Mejor Empresa 2009. En la imagen de la izquierda, Garaio recibe el premio de manos del presidente de la APTE, Felipe Romea.



A la izquierda, polea.
(1. Alternador;
2. Correa; 3. Pala;
4. Polea; 5. Estructura;
6. Cable).

A la derecha, carcasa de regulación
(1. Muelles; 2. Palas;
3. Cables; 4. Sistema de regulación).



sus repetidores de telefonía. El fabricante de repetidores les explicó que, en los países suramericanos, para suministrar luz a los repetidores localizados en zonas muy remotas, sin red eléctrica, se han empleado tradicionalmente grupos electrógenos con depósitos de gasóleo. Sin embargo, esta solución conlleva un alto coste para reponer los depósitos y también existe el problema del robo del combustible. Como consecuencia, el fabricante planteó la idea de montar un aerogenerador encima de las torres de repetidor (que en muchos casos están ubicados en zonas con buenos recursos eólicos), para ofrecer a las empresas de telecomunicaciones un valor añadido al solventar estos dos problemas. Los hombres de Enerlim pusieron manos a la obra y han diseñado el aerogenerador de eje vertical Roble de entre 1,5 y 12 kW de potencia (ver texto adjunto). Actualmente, Enerlim tiene varios prototipos de su Roble en fase de prueba en el Valle de Losa y en las instalaciones que el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas tiene en Soria.

El sello de la innovación

Gracias a sus trabajos de I+D, en noviembre del año pasado, la empresa vasca fue galardonada por la Asociación de Parques Tecnológicos de España (APTE) –en el marco de los premios Sello Innovación–, con uno de los dos accésits que concede la APTE en la modalidad de Mejor Empresa 2009. “Fue un honor recibir ese galardón, que viene a valorar y premiar la labor empresarial realizada por Enerlim. Nos ha animado a seguir buscando nuevas innovaciones”, señala Garaio.

Hasta ahora, todo este esfuerzo de I+D ha corrido a cuenta de los ocho

socios, ya que Enerlim no tiene inversores externos. Sin embargo, los resultados positivos de sus pruebas, unidos a la demanda del cliente antes mencionado, de dos fabricantes de turbinas importantes, un distribuidor europeo y un distribuidor en Centroamérica han impulsado a Enerlim a la creación de la empresa Bai-Wind, para la fabricación y exportación de las máquinas Roble, con el apoyo de un inversor.

Garaio considera que este producto ya tiene mercado, porque la sociedad es-

tá madurando y está cada vez más en sintonía con la filosofía de su empresa. “Cada una de las energías se está asentando donde están y qué pueden aportar; y ahora es el momento en que podemos entrar en el mercado.” A raíz de ello, la empresa ha hecho un plan quinquenal que prevé la fabricación de 200 unidades en el primer año, seguido por un crecimiento exponencial gracias al “sembrado de mercado” que representa el lanzamiento de estas primeras máquinas.

“La clave es conseguir desarrollar una tecnología con un coste de mil euros por kilovatio. Con este coste, entraría en el mercado sin más”, cuenta Garaio. “Estamos trabajando para que la mini eólica vaya por debajo de esta cifra, pero, para conseguir más conexiones a red, necesitamos que



El roble

Esta máquina puede inyectar la electricidad que genera en la red, usarla para bombeo o emplearla para autoconsumo allá donde no haya red eléctrica. Roble es un aerogenerador que está equipado con un rotor de eje vertical y con palas de paso variable que permite el arranque espontáneo. También permite limitar el par a través de un mecanismo elástico en el interior de la pala y con otro mecanismo centrífugo para limitar la velocidad de rotación. Para la generación eléctrica, cuenta con un grupo compacto de multiplicador-alternador-freno.

A potencia nominal, los rotores de Roble giran en torno a las 70 rpm en un viento de 10 metros por segundo. Es lenta, y por lo tanto apenas produce ruido ni vibraciones. Esto hace que se pueda utilizar en toda clase de entornos, tanto rurales como industriales y urbanos. Según cuentan desde Enerlim, gracias a su eje vertical, Roble no necesita orientación y puede funcionar sin fatiga con viento turbulento. No tiene elementos de desgaste (escobillas, etcétera), es fácil de instalar (sólo pesa 180 kilogramos) y exige muy poco mantenimiento. Se prevé fabricar dos modelos, uno de tres kilovatios y otro de cinco, cada uno con seis palas de aluminio-policarbonato con áreas de captación de 12,5 y 18 metros cuadrados respectivamente.



se reduzcan los precios de los inversores y sistemas de acumulación, y las trabas y costes de conexión.”

Garaio se indigna con la situación actual del sector renovable en España y pide más sensatez al gobierno a la hora de legislar. No llega a entender por qué ha optado por poner tantas pegas para conectar un sistema a la red y por qué no trata a un particular con una turbina de 20 kW igual que a un promotor con un parque eólico de 100 MW. “El gobierno tiene que apoyar al pequeño generador. Si no, solo se empleará la mini eólica para aplicaciones aisladas,” advierte, para comentar a continuación que lo primordial no es apostar por las renovables, sino por un uso racional de la energía, y es de aquí donde llega a introducir el concepto de la Tasa de Retorno de Energía o TRE (léase texto anejo), que él denomina “la moneda de la energía”.

■ Una nueva ventana eólica

“¿Por qué sistemas de generación energética tenemos que apostar? Por los que tienen un buen uso de la energía; una baja TRE. La tecnología más eficiente es la que devuelve en el menor tiempo la energía consumida en ponerlo en marcha, usarlo y luego decomisionarlo,” explica Garaio. Reclama que los gobiernos estudien las TRE de todas las tecnologías y que basen sus decisiones sobre ellas, considerando el coste real de cada una de ellas en vez de sólo mirar el coste económico. “Bajo este concepto, nuestras tecnologías, tanto el aerogenerador de tracción como el Roble, son muy atractivas,” concluye.

Es cierto que las tecnologías de Enerlim son innovadoras. La empresa es única en lo que hace y su mayor contribución hasta la fecha ha sido abrir “una nueva ventana” para la tecnología eólica. Con casi dos décadas de conocimiento acumulado, una tecnología viable y barata, y un mercado emergente, la cuestión ahora es: ¿hasta dónde llegará? “Yo quiero aportar algo”, termina Garaio. “¿A quién? A la sociedad. Este proyecto nace de una necesidad personal de todos de aportar algo, de crear algo, de dejar un legado. Vamos a seguir trabajando con el mismo valor ético de que la energía es algo libre.”

■ Más información:

→ www.enerlim.com

■ Tasa de Retorno Energético (TRE)

La TRE de la energía eólica es igual a la energía eléctrica generada a lo largo de la vida útil de una turbina, dividida entre la suma de la energía requerida para construir la máquina y su infraestructura, más el coste energético de su mantenimiento a lo largo de su vida útil y de su desmantelamiento. La TRE de la energía eólica varía de 5 a 35, con una media de unas 18 veces.

La TRE es directamente proporcional al tamaño del aerogenerador, y aquí es donde los aerogeneradores de Enerlim –al ser ligeros, fáciles de mantener y eficientes– tienen una clara ventaja sobre otras tecnologías, incluyendo la tradicional turbina eólica de eje horizontal de tres palas, según la empresa.

inter solar
connecting solar business | EUROPE

9-11 de junio de 2010

La feria especializada más grande del mundo de la industria solar
Nueva Feria de Munich | Alemania

1.500 expositores
130.000 m² área de exposición
más de 60.000 visitantes

www.intersolar.de



Sindicatos y empresarios alertan del parón eólico

El 16 de marzo se desarrollaba un acontecimiento sorprendente. Las federaciones industriales de CCOO y UGT y la Asociación Empresarial Eólica (AEE) convocaban conjuntamente una Jornada en defensa del empleo en la eólica.

Elindo Matalentisco

Lo inusual era no que los sindicatos industriales y una patronal de energías renovables convocaran una acción común —pues era algo que dada la maduración del sector algún día tendría que llegar— sino sobre todo que lo hicieran ‘en defensa del empleo en la energía eólica’ que ha vivido hasta ahora una nota-

ble expansión. José Donoso, presidente de la Asociación Empresarial Eólica admitió que nunca pensó en tener que participar en una jornada así. El secretario general de la Federación de Industria de CCOO, Felipe López, subrayó el carácter simbólico y político del evento en defensa de las energías renovables, consideradas por Antonio Deusa, secretario

de FIA-UGT, como claves para el cambio necesario a un nuevo modelo productivo.

■ ¿Qué está pasando?

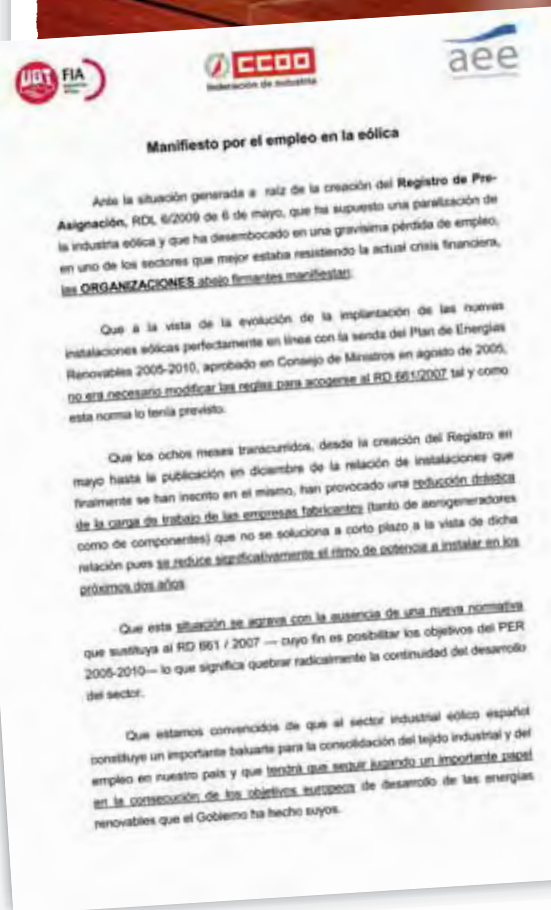
Las energías renovables, especialmente la eólica, han sido en los últimos años el estandarte más visible de la modernización energética e industrial de España, con un liderazgo internacional, públicamente reconocido. Y no sólo en España. El presidente electo de los Estados Unidos, Barack Obama, tuvo que reconocer ese liderazgo, que resulta algo insólito en la historia económica española: “Pensad lo que está pasando en España, Alemania o Japón donde están haciendo inversiones reales en energías renovables... inversiones valientes, que están devolviendo puestos de trabajo de calidad, con buenos sueldos, empleos que no van a ir a parar a otros países... Nos están adelantando, están preparados para convertirse en líderes en estos nuevos sectores...”. Este discurso de Obama de 2009 fue pronunciado poco antes de tomar posesión como presidente, en una planta de montaje de componentes para generadores eólicos en Ohio. Ya había expresado ideas similares como candidato el 11 de marzo de 2008 en su inter-



vención en una Asamblea de trabajadores en la planta de turbinas norteamericana de la empresa española Gamesa. Año y medio después, el 24 de octubre de 2009, en una visita al emblemático MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) insistiría en la idea de que el país que gane la carrera por las energías renovables (eólica, solar, fotovoltaica, vehículos eléctricos) se convertirá en líder de la economía global.

■ RDL 6/2009, un traje no concebido para la eólica

El desarrollo de las renovables ha permitido una expansión extraordinaria del empleo, que en 2007 sumaba ya 89.000 trabajadores directos, según datos del Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud (ISTAS-CCOO), que está elaborando ya la actualización de su informe. De ellos más de 40.000 en el sector eólico, y otros tantos indirectos, con un importante nivel de cualificación, ya que la mitad de los empleados son técnicos. Además, en un momento de grave crisis, económica con pérdida de empleos en casi todos los sectores industriales, el eólico venía haciendo frente a la crisis y había seguido generando actividad y empleo... hasta que una regulación, mal concebida y peor ejecutada —el RDL 6/2009— ponía en riesgo la continuidad de la expansión de la actividad y del mantenimiento del empleo. En expresión de Sergio de Otto, director de comunicación de AEE, referida al decreto, “se nos puso un traje que no estaba concebido para nosotros” improvisando una norma pensada para otras tecnologías que, además se aprobó sin consultar con el sector y por lo tanto sin medir las consecuencias. Para De Otto el registro contemplado en el decreto es inadecuado para la energía eólica, “pi-de papeles y no realidades” y facilita la especulación.



■ 6.000 empleos perdidos

El efecto del registro de preasignación para los proyectos que todavía no estaban en construcción está siendo la congelación de la financiación por parte de los bancos, disparándose una cadena de cancelaciones: de los promotores a los fabricantes de aerogeneradores, de éstos a los fabricantes de componentes... la nue-

Ariba, empezando por la derecha, el presidente de la Asociación Empresarial Eólica (AEE), José Donoso, y los secretarios de las federaciones industriales de CCOO y UGT, Felipe López y Antonio Deusa, firman el Manifiesto por el Empleo en la Eólica (que se reproduce debajo) el pasado 16 de marzo.



El sector eólico venía haciendo frente a la crisis y había seguido generando actividad y empleo... hasta que una regulación, mal concebida y peor ejecutada –el RDL 6/2009– ponía en riesgo la continuidad de la expansión de la actividad y del mantenimiento del empleo

va carga de trabajo para el sector industrial supone 780 MW/año, el 40% de la media de los últimos años.

Así, han sido ya 6.000 los empleos eólicos destruidos, sangría que podría continuar a lo largo de 2010 y 2011, dada la proliferación de expedientes de regulación de empleo y las perspectivas de estancamiento de la expansión eólica: ¡2010 será el año en el que se instalará menos potencia desde el año 2000!

Los agentes económicos y sociales no se explican los obstáculos del gobierno a una actividad como las energías renovables cuyo desarrollo, en palabras del secretario de acción sindical de la Federación de Industria de CCOO, Vicenç Rocosa, es “un proceso imparable que está sustituyendo a las fuentes tradicionales”, que contribuye a combatir el cambio climático, a reducir la dependencia, y que “comporta simultáneamente, beneficios ambientales, sociales y económicos”, tal como explicó Manuel García, responsable del sector energético de FIA-UGT.

Para los representantes del sector, con 50.000 MW en tierra (de los cuales 30.000 serían de repotenciación) y 10.000 marinos, se aseguraría la contribución española a los objetivos europeos para 2020. Donoso admitió que podrían aceptar los objetivos del plan de energías renovables, de 40.000 MW, si los 5.000 marinos se pudieran hacer también en





Trabajadores de Emesa (Elaborados Metalicos,S.A.) manifestándose frente a la delegación de Trabajo en La Coruña, el pasado mes de mayo, en contra de 22 despidos en esta empresa.

tierra, pero que el asunto clave es cómo se hace. Lo que no es sólo una cuestión de tarifa, sino de corregir la falta de regulación estable, asegurando un marco jurídico y retributivo claro a la nueva potencia que fije objetivos para cada tecnología.

■ **Más información:**

- www.aeeolica.es
- www.ccoo.es
- www.ugt.es



Renovables: Soluciones "llave en mano", mantenimiento y equipos

- EPC Parques Eólicos
- EPC Parques Fotovoltaicos
- EPC Subestaciones
- Mantenimiento de Instalaciones
- Transformadores y Equipos MT/AT de marca Efacec
- Puesta en Marcha, Reparación y Mantenimiento de Transformadores y Equipos MT/AT

Efacec Sistemas España

Natea Busines Park
Avda de la Industria nº 4 . Edificio 1 - Escalera 2 - 2º C
28108 Alcobendas - Madrid - España
Tel.: +34 916 626 826 . Fax: +34 916 626 815
Email: efacec@efacec.es



No es sólo una cuestión de tarifa, sino de corregir la falta de regulación estable, asegurando un marco jurídico y retributivo claro a la nueva potencia que fije objetivos para cada tecnología

■ Nuevo marco de relaciones laborales y Convenio Colectivo

Una de las consecuencias que ha tenido este convergente proceso colectivo, entre representantes de los trabajadores y de los empresarios, para defender al sector ha sido la coincidencia sobre la necesidad de avanzar en un marco sectorial de relaciones laborales. A ello se refirieron tanto los líderes sindicales como el presidente de la patronal eólica.

Para Vicenç Rocosa lograr una colaboración, que hasta ahora no ha existido, ayudaría a homologar las situaciones tan diversas, dar cobertura contractual a quien no la tiene, superar la excesiva temporalidad y subcontratación que afectan negativamente a la prevención de riesgos laborales, e impartir la formación adecuada. En la misma dirección Manuel García se congratulaba de la nueva sensibilidad encontrada en la patronal para homologar las situaciones en el conjunto del sector y la posibilidad de contar con un diálogo social para mejorar la salud y seguridad, favorecer la formación, facilitar la incorporación de las mujeres y lograr unas retribuciones y condiciones laborales de futuro.

Los secretarios generales de las federaciones sindicales concretaron ese nuevo escenario de diálogo, señalando que “el nuevo marco de relaciones laborales tiene que ser estatal”, en palabras del ugetista Antonio Deusa. Para Felipe López de Comisiones Obreras “debe llegar a configurar un Convenio Colectivo del sector Eólico”. El presidente empresarial, José Donoso, se comprometió a “impulsar un acuerdo entre sindicatos y empresas, que deberá diseñar el Grupo de Trabajo constituido al efecto”.



Arriba, trabajadores de LM Glasfiber de Ponferrada, en una concentración ante la Consejería de Economía y Empleo de la Junta de Castilla y León en Valladolid, para demandar a la Junta que rechace el expediente de extinción de contratos presentado por la compañía en abril del pasado año.

A la izquierda, dos imágenes de la fábrica de Coiper 2000 en el polígono de Cabañas Raras, en León, en donde se despidió a 126 de sus trabajadores. El resto, 84 empleados, se verán afectados por un expediente de regulación temporal.





GESTIONAMOS SU ENERGÍA

EGL cuenta con una cartera de agente vendedor de más de 6.500 MW diversificada tanto por tecnologías (parques eólicos, plantas hidráulicas y cogeneración) como geográficamente. Incorporar su unidad de producción a nuestra cartera le permitirá reducir sustancialmente su coste de desvío.

Le ofrecemos cobertura de precios de electricidad, de gas, así como del margen electricidad/gas. Tanto productos básicos como estructurados. Siempre a su servicio, buscando soluciones que satisfagan sus necesidades. Actuamos con total transparencia, aportando la seguridad de una de las empresas eléctricas con mayor prestigio en Europa. www.egl-espana.com

EGL, Paseo de la Castellana 66, 6ª planta, E-28046 Madrid
Teléfono: +34 91 594 71 70. E-Mail: info@egl-espana.com



NETWORKING ENERGIES

A member of the EGL Group



Almacén de kilovatios renovables

Vuelven los embalses y los bombeos reversibles

Mario Gaviria *

Este artículo se publicó en La Vanguardia el 6 de diciembre de 2009

El siglo XXI está siendo, sobre todo en España y en algunos países de Europa (Dinamarca, Alemania, Suecia...), el siglo de las energías renovables descarbonizadas, de las cuales la más antigua, la hidroelectricidad, va a ser la llave insuperable para la operación del sistema todo eléctrico renovable descarbonizado. Cuando cumplen 100 años las centrales hidroeléctricas conectadas a la red se redescubren sus virtudes: son imprescindibles e insustituibles a corto plazo para la integración exitosa de la eólica y la solar. La hidroeléctrica es la mejor de las técnicas de generación eléctrica. Es rápida, flexible, fiable, limpia (sin CO₂) y además almacena y conserva el resto de energías renovables dispersas, discontinuas y difíciles de gestionar. Regula la operación del sistema eléctrico, y con bombeos reversibles, se convierte en un vector, en un vehículo portador e intercambiador de energías. Es la hucha del kilovatio. Una central hidroeléctrica moderna con arranque autónomo entra en marcha en unos 30 segundos. Puede funcionar como el centrocampista del sistema eléctrico, que corrige inmediatamente cualquier desajuste resultante de la generación renovable de carácter intermitente.

La hidroeléctrica es la energía ideal para las puntas de demanda y para almacenar la energía renovable excedentaria mediante el bombeo. Es de todas las energías la de más calidad, es definitiva en los servicios de operación del sistema eléctrico. Ayuda a la regulación de tensión, a la regulación primaria, a la regulación secundaria, a la reserva terciaria, a la reposición del servicio. Da la garantía del suministro eléctrico y da la seguridad del sistema, al servicio de las demás energías renovables completando su acción y virtudes.



Su éxito en el siglo XXI en España y en Europa no estará basado en la construcción de nuevos embalses sino en los bombeos reversibles usando los embalses existentes y depósitos complementarios.

■ Molinos de viento y de agua

En el primer decenio del siglo XXI ha renacido la bicicleta, el ferrocarril (ahora de cercanías y de Alta Velocidad); el viejo teléfono de hilos ahora móvil mezcla de ordenador, internet y transmisor de imágenes y datos. Los viejos molinos de viento con la telemática son los excelentes aerogeneradores y los viejos molinos de agua van a ser las nuevas centrales hidroeléctricas reversibles de las que hay una docena en España y que se van a convertir en una prioridad como estabilizador del sistema eléctrico y almacén de energías renovables discontinuas y dispersas.

Hay que recordar que en España los bombeos hidroeléctricos reversibles sirvieron y acompañaron a las centrales nucleares e, incluso, inspiraron el transvase Tajo-Se-gura que lo hicieron rentable. La hidroelectricidad es versátil, modulable, y tiene un altísimo rendimiento en comparación con otras energías. Los bombeos hidroeléctricos reversibles se instalaron en España para almacenar la energía excedentaria de las centrales nucleares por la noche ya que estas no se pueden parar (reponerlas en marcha requiere 60 días y 60 noches). En el siglo XXI los bombeos hidroeléctricos reversibles se van a utilizar para almacenar los excedentes eólicos nocturnos para que no se paren o desconecten los molinos cuando por la noche “sobra” electricidad como sucede, a veces, ahora en 2010. La energía hidroeléctrica es la más gestionable, tiene la más alta versatilidad de todas las energías, y con embalses la más previsible, instantánea y automática.

En la política hidráulica española de los años 40 y 50 las dos prioridades fueron los regadíos y la hidroelectricidad. En el segundo decenio del siglo XXI las prioridades van a ser la calidad medioambiental de los ríos y la hidroelectricidad, verdadero comodín o vector energético.

■ Redescubrir los embalses

En España hay unos 1.100 embalses con una capacidad de acumular unos 60.000 hectómetros cúbicos y una potencia hidroeléctrica instalada de unos 18.700 megavatios (incluida las centrales fluyentes). La superficie ocupada por los embalses es de unos 3.200 kilómetros cuadrados y la producción anual media es de unos 30.000 gigavatios hora. Estos embalses ocupan me-



En página anterior, instalaciones de bombeo del embalse de Bolarque en el río Tajo, de Unión Fenosa. Arriba, la mayor central hidroeléctrica de bombeo de Europa, la de La Muela II en la margen derecha del Júcar (en Cortes de Pallás, Valencia), de Iberdrola.

nos del 1% del territorio nacional y aportan aproximadamente el 12% de la energía eléctrica producida. Con la necesidad de almacenar los excedentes, especialmente de los nocturnos de eólica, una gran parte de los 1.100 embalses existentes van a tener un nuevo uso, una nueva vida con los bombeos reversibles. El impacto ambiental se produjo en su día principalmente cuando se construyeron y llenaron por primera vez. Ahora con motivo de los bombeos reversibles el impacto ambiental será mínimo como consecuencia de las construcciones de balsas en altura o de los contraembalses a pie de presa. La evaluación del impacto ambiental en el bombeo reversible será casi

siempre totalmente positiva porque evitan el cambio climático y el CO₂.

En el siglo XXI se va a observar que para llegar a una economía y una sociedad sostenibles ni Red Eléctrica de España, ni la disponibilidad de sol y viento en nuestro país hace que sean factores limitantes. El agua regulada en embalses no es tampoco un factor limitante sino por el contrario un vector decisivo para la factibilidad y viabili-

■ Esquema bombeo



HIDRÁULICA

La hidroeléctrica es la hucha del kilovatio y puede funcionar como el centrocampista del sistema eléctrico, que corrige inmediatamente cualquier desajuste resultante de la generación renovable de carácter intermitente

dad de la energía eólica y solar termoeléctrica. El agua de bombeos no se consume (sólo sube y baja).

En el nuevo Plan Hidrológico Nacional aparecerán probablemente cuatro objetivos prioritarios en este orden:

- ✓ Conseguir el buen estado ecológico de las masas de agua continentales (directiva Marco del Agua 2000/60 CE)
- ✓ Los abastecimientos urbanos de calidad
- ✓ La hidroelectricidad con bombeos reversibles sobre embalses existentes
- ✓ El ahorro de agua y de energía en los regadíos.

■ Evitar bloqueos institucionales

Las sucesivas leyes de aguas tratando de compatibilizar las concesiones y los usos económicos del agua (hidroelectricidad, regadíos, abastecimientos, etc) han desarrollado un sistema hidráulico español de propiedad, uso, mantenimiento y control de la gestión absolutamente público que ahora puede dejar paso a los bombeos reversibles públicos (REE y Confederaciones) para conseguir la sostenibilidad energética descarbonizada en España.

No hay que olvidar que el éxito de la eólica o de la solar ha sido el resultado de una excelente y modélica política energética en materia de renovables en España según ha reconocido la Unión Europea y más recientemente Estados Unidos.

En consecuencia, España tiene en estos momentos uno de los mejores sistemas hidráulicos del mundo y uno de los mejores sistemas eléctricos del mundo. Para ir más lejos hay que evitar el bloqueo institucional de los nuevos usos hidroeléctricos y bombeos reversibles de los embalses que son la condición imprescindible para el almacenamiento de la eólica que en muchas noches llega a ser excedentaria y se desconecta ya



que los nucleares no se pueden parar.

Todo lo anterior va a requerir diseñar y planificar a corto plazo unos 10.000 MW en bombeos reversibles y una ampliación de la red eléctrica de alta tensión. Una red inteligente con transporte a larga distancia y conectada con el resto de Europa ya que España podría, probablemente, exportar excedentes de energías renovables a partir del año 2030 aproximadamente.

El todo eléctrico descarbonizado tiene una vertiente social muy importante consistente en incorporar a los habitantes de las zonas rurales, sean o no agricultores y ganaderos, a la actividad y la inversión en energías renovables. Son personas y comunidades de baja densidad de población que cuidan del territorio, lo mantienen poblado y podrán supervivir en parte produciendo kilovatios renovables descarbonizados. No se puede cargarles con los impactos sin

Más imágenes de la central de La Muela II de Iberdrola. Arriba, el depósito artificial situado a 500 metros de altura respecto del embalse.

hacerles partícipes de los beneficios. No se trata tanto del canon eléctrico tradicional de los embalses, que no funciona muy bien, sino de una fórmula más inspirada en el modelo danés donde hay 100.000 socios de cooperativas eólicas y cualquier vecino de los pueblos y ciudades rurales puede invertir hasta unos 28.000 euros en molinos. Las comunidades de regantes no podrán ahorrar agua y pagar la energía sin disponer de bombeos reversibles.

Sin bombeos reversibles no podrán crecer las renovables seriamente en los próximos diez años.

** Mario Gaviria es sociólogo y Premio Nacional de Medio Ambiente*

Eventos AEE, la referencia para el sector

Comparte las claves
del negocio eólico

CONVENCIÓN EÓLICA 2010

Madrid, 15 y 16 de junio

*El papel de la eólica en el cumplimiento
de los objetivos 20 20 20*

*La repotenciación, eje de la nueva etapa
de desarrollo eólico*

La eólica y el medio ambiente

La industria eólica española en el mundo

El empleo

JORNADAS TÉCNICAS AEE

Septiembre 2010

Operación y mantenimiento de parques

El nuevo PO.12.2 incidencia en costes

y desarrollo tecnológico

La reserva de capacidad

La formación

El reto del I+D+i

I ENCUENTRO INTERNACIONAL SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Barcelona, 11 y 12 de mayo

Políticas de prevención

Gestión de la prevención

*Principales retos en la prevención de
riesgos laborales en el sector eólico*

La capacitación preventiva

Sistemas de protección

*Inspección, investigación de accidentes y
protocolos de emergencia*

Capa delgada FV a 0,6 euros el vatio

0,6-0,7 €/Wp. No es una formulación matemática, aunque su grafismo pueda sugerirlo. Es el objetivo de un proyecto de investigación que pretende situar el precio de producción de los módulos ultra-grandes de silicio de capa delgada entre 60 y 70 céntimos de euro el vatio. Y no es el precio para un prototipo de laboratorio, sino para los módulos fabricados en una línea de producción comercial.

José A. Alfonso

Helathis. Así se ha denominado por el acrónimo en inglés de Módulos Fotovoltaicos Ultra-Grandes de Silicio de Capa Delgada de Alto Rendimiento (High Efficient Very Large Area Thin Film Silicon Photovoltaic Modules) un proyecto que lidera y coordina T-Solar y en el que participan las universidades de Barcelona y de Utrech (Holanda), el centro de investigación alemán ForsChungszentrum Jülich, y la empresa belga AGC Flat Glass Europe. Son los cinco actores de una investigación tecnológica que se desarrolla al amparo del Séptimo Programa Marco de la Comisión Europea.

Cuentan con un presupuesto de 3,1 millones de euros y del trienio 2010-2013 para cumplir el compromiso adquirido.

El objetivo de Helathis es rotundo, incrementar la eficiencia de los módulos de silicio de capa delgada de gran área. Y se ha definido con precisión, conseguir en un plazo de tres años un rendimiento estabilizado del 8% para módulos a gran escala (5,7 m²) de unión simple, y de un 11% en módulos de doble unión amorfo-microcristalino.

■ Confinamiento óptico

Una vez definidos los objetivos la pregunta es ¿cómo llegar a ellos? Y la respuesta es te-

rritorio de Jordi Andreu, director de Tecnología, Innovación y Desarrollo de T-Solar y alma máter de Helathis. “El punto focal” (nunca mejor dicho) “del desarrollo es lo que nosotros llamamos el confinamiento óptico. Se trata de conseguir que la célula absorba la mayor cantidad de radiación solar posible y con ello produzca la mayor cantidad de energía”. En la práctica hay una gran cantidad de fotones que las células de capa delgada podrían aprovechar para producir energía pero que acaban reflejándose o perdiéndose.

Para conseguir el confinamiento de la luz (recluírla dentro de los límites del módulo fotovoltaico) se utilizan diferentes



técnicas. Lo primero a tener en cuenta, explica Jordi Andreu, “es el compromiso entre la conductividad y la transparencia de los óxidos conductores. En segundo lugar está la morfología, la forma de la superficie del semiconductor a nivel de nanómetros. La rugosidad, por decirlo así, influye en la eficiencia con que los fotones pueden ser captados por la célula. Y en tercer lugar hay que valorar que el electrodo posterior de las células no solamente actúa colectando la corriente eléctrica, sino que también actúa como un espejo. Las características de reflectividad de ese espejo, la capacidad de dispersar la luz, influyen en el rendimiento de la célula y en el incremento del confinamiento óptico”.

Mediante esas técnicas, minimizando las pérdidas de luz, los equipos de trabajo implicados en el proyecto Helathis están convencidos de que es posible conseguir un mayor rendimiento de los módulos fotovoltaicos de capa delgada, lo que se traducirá en un menor precio por unidad producida. La estimación es que dentro de tres años sea de entre 0,6 y 0,7 euros por vatio pico. Sería una reducción de entre el 30 y el 40% respecto al precio actual (1€/Wp) al que ahora mismo está produciendo T-Solar.

■ Mejorar desde la línea de producción

Una de las características fundamentales del proyecto Helathis es la traslación casi inmediata de las mejoras obtenidas a la línea de producción industrial, lo que le confiere un carácter de aplicación ajustada a la realidad del que adolecen otros proyectos de investigación que se circunscriben al ámbito del laboratorio pensando en desarrollos a largo plazo.

El esquema de trabajo diseñado posibilita una aplicación muy rápida de las mejoras obtenidas por los cinco participantes en el proyecto. Cada uno de ellos tiene un trabajo claramente delimitado y orientado hacia la consecución de un logro. “Los éxitos del proyecto” –afirma el director de Tecnología, Innovación y Desarrollo de T-Solar– “se miden porque al final de nuestra línea de fabricación el rendimiento de los módulos es superior”. Y para ello, se trabaja “implementando cambios en el proceso de fabricación para los cuales los otros socios son herramientas claves”, asegura Jordi Andreu.

T-Solar es el coordinador del proyecto y responsable de la mejora final. A él llegan constantemente vidrios con capa de óxido conductor transparente desarrollados por el otro socio industrial del proyecto AGC Flat



Al frente del proyecto Helathis se encuentra la española T-Solar. Las fotos que ilustran este reportaje corresponden a la factoría que la empresa tiene en Orense.

Glass Europe, que es la rama europea del mayor fabricante de vidrio a nivel mundial. Es entonces cuando T-Solar prueba módulos en estos vidrios y cuando obtiene una mejora AGC la incluye en su proceso productivo. “De esta manera” –asegura Jordi Andreu– “tenemos la capacidad de poner en producción para nuestros módulos el óxido conductor transparente mejorado”.

Otra de las partes fundamentales son las aportaciones de los trabajos científicos que realizan las universidades de Barcelona y Utrecht, y el centro de investigación Forschungszentrum Jülich. Cada uno de ellos está especializado en temas relacionados con óxidos conductores transparentes,

contactos reflectores posteriores y participan en toda la cadena de estudios para alcanzar las mejoras. Los avances que obtienen, una vez demostrados en el laboratorio, se transfieren a la línea de producción de T-Solar incrementando la potencia y la eficiencia de los módulos.

■ Más información:

→ www.tsolar.eu

■ ¿Quién es quién en Helathis?

■ **T-Solar.** Es uno de los líderes a nivel mundial en generación de energía solar fotovoltaica en términos de capacidad instalada. Constituida en 2006, centra su actividad en la generación de electricidad limpia mediante el aprovechamiento de la energía del Sol. En tres años, ha invertido 1.070 millones de euros en la puesta en marcha de este proyecto. Cuenta con centrales fotovoltaicas con una potencia instalada de 143,15 MWp en España, que han producido, en 2009, un total de 218 GWh y dispone de 25 MWp más en desarrollo entre España e Italia, que está previsto entren en operación antes de junio de 2010. Además, T-Solar fabrica en su planta de Orense (Galicia) módulos fotovoltaicos de silicio hidrogenado de capa delgada de gran tamaño (5,7m²). La capacidad productiva nominal de la fábrica de T-Solar es de 45 MWp. T-Solar ha generado hasta la fecha 224 empleos directos.

■ **AGC Flat Glass Europe.** Es la filial en Europa, afincada en Bruselas (Bélgica), de la compañía japonesa AGC Flat Glass, el primer productor mundial de vidrio plano. Se dedica a la fabricación y procesamiento de vidrio plano para la industria de la construcción y para industrias especializadas. En Europa dispone de 18 fábricas y 100 unidades de procesamiento. Su plantilla está formada por 10.600 trabajadores, de los cuales 200 se dedican a la investigación.

■ **Universidad de Barcelona.** En Helathis participa el Grupo de Energía Solar, que es uno de los equipos de investigación del Departamento de Física Aplicada y Óptica. Este grupo comenzó en 1984 la investigación con células solares fotovoltaicas. Ha desarrollado nuevas estrategias para el confinamiento de luz basadas en el grabado en caliente de sustratos de polímero.

■ **Forschungszentrum Jülich.** Este centro de investigación alemán, financiado con fondos públicos, cuenta con una plantilla formada por 4.300 investigadores que trabajan en las áreas de salud, energía y medio ambiente. Uno de sus institutos, el IEF-5 Photovoltaic, investiga desde hace varias décadas en células solares de capa delgada y materiales relacionados.

■ **Universidad de Utrecht.** Su participación en Helathis se justifica por la experiencia acumulada en el campo de los nanomateriales y el ámbito de los procesos de deposición de capa delgada, interfaces y la fabricación de células fotovoltaicas de multi-unión completas. El Laboratorio de Energía Solar de Utrecht (Países Bajos) se dedica por completo a la investigación de semiconductores de capa delgada y ha obtenido importantes récords de rendimiento de células solares de silicio de capa delgada.

Jordi Andreu

Director de Tecnología, Innovación y Desarrollo de T-Solar



“Buscamos la aplicación comercial”

El proyecto Helathis nace de la convicción de que en tres años se puede mejorar la eficiencia de los módulos ultra-grandes de silicio de capa delgada. Pero hay más, el compromiso de ir trasladando todos los avances a la línea de fabricación. Cuando Helathis concluya todos sus logros se tienen que ser una realidad industrial.

■ De partida se cuenta con 3,1 m € y el apoyo de la Comisión Europea.

■ La Comisión Europea no solo da apoyo financiero y de seguimiento. Su labor también es la de estructurar una serie de centros para que colaboren en conseguir un objetivo que, además, está alineado con los programas prioritarios de la Comisión Europea. Los proyectos de investigación involucran a centros de prestigio y estos centros de prestigio, seguramente, no se involucrarían fácilmente si esta investigación no fuera prioritaria y el proyecto concreto no se hubiera definido y hubiera conseguido el respaldo de los comités de evaluación.

■ La propuesta es el confinamiento óptico de la luz para mejorar el rendimiento de los módulos. ¿Cuánta radiación solar se pierde?

■ Es difícil decirlo con gran precisión, pero podríamos evaluar que más del 50% de los fotones que inciden sobre la célula.

■ El primer paso, entonces, es reducir las pérdidas para captar el máximo desde el infrarrojo al ultravioleta.

■ Exacto, dentro de las limitaciones. Hay determinados infrarrojos que es imposible captarlos. Lo que queremos es minimizar las pérdidas y para ello se utiliza el confinamiento óptico, que muy frecuentemente se basa en técnicas de nanotecnología, control de morfología superficial de materiales, etc., y así incrementar el rendimiento

de los módulos. No pretendemos desarrollar técnicas muy novedosas, sino las ya existentes a nivel de laboratorio para pequeñas células llevarlas a la producción industrial.

■ ¿Cuál es el rendimiento actual y a dónde pretenden llegar?

■ Nuestros módulos de capa delgada de silicio de simple unión están al 7% del rendimiento. Un módulo de los grandes supera actualmente los 400 vatios. El objetivo del proyecto Helathis es alcanzar el 8% en módulos de unión simple, y el 11% en módulos de unión doble amorfo-cristalino.

■ ¿Es factible?

■ Es el compromiso que debemos cumplir. La verdad es que desde la época en la que se presentó el proyecto el avance ha sido considerable. Entonces los módulos tenían un rendimiento del 5,6% y después de algunos meses ya estamos en el 7%.

■ Trasladar el incremento de eficiencia a la producción industrial. ¿Esta es la clave?

■ Hay investigaciones que se dirigen a mejorar prototipos o elementos futuros, pero la nuestra tiene un carácter muy industrial, porque al final del proyecto las mejoras ya estarán introducidas en el proceso de fabricación de los módulos. El objetivo es obtener el rendimiento en la línea de producción.

■ ¿Se conseguirá reducir los costes?

■ La contribución a la reducción de costes

del proyecto es fundamentalmente a través del aumento de rendimiento. Cuando un mismo módulo, que prácticamente se fabrica con los mismos costes, pasa de tener 5,6% de rendimiento a 7 u 8% automáticamente hay una cantidad de potencia adicional que, por decirlo así, no tiene coste de fabricación. Por lo tanto la contribución del proyecto a la disminución del coste es el incremento de rendimiento.

■ ¿Hay otros factores que influyan en ese descenso?

■ La disminución de costes de los materiales, bien porque se industrializan más eficazmente, u otro factor como que usemos menos material por mejoras tecnológicas, contribuyen a una bajada de costes. Nosotros hemos experimentado descensos importantes debido a reducción y optimización tecnológica de los materiales de entrada y esperamos continuar en esta línea. Es previsible que los costes de la tecnología bajen de manera importante durante el tiempo de realización del proyecto. Nosotros prevemos, son datos aproximados, que estaremos a final del proyecto entre 0,6 y 0,7 euros el Wp.

■ Es una bajada sustancial respecto al actual 1 €/Wp.

■ Lo importante para mí es el incremento de competitividad que se consigue con esta fuerte capacidad de disminución de costes. Lo primero es que los materiales no son escasos y cuando aumenta el volumen de fabricación de módulos de capa delgada en el mundo es más fácil trabajar para que los componentes de los módulos resulten

más económicos. Y lo segundo es que el silicio tiene un coste de refinado elevado, pero en capa delgada utilizamos unas cantidades tan pequeñas que su coste es casi marginal. Todos estos hechos, junto con el aumento de capacidad de producción del sistema de fabricación con el mismo nivel de inversión, nos sitúan en un punto de gran pendiente de la curva de aprendizaje en el que se mejora muy rápidamente.

■ **Da la sensación de que el desarrollo tecnológico en FV es rápido y casi ilimitado. Pero, ¿se está invirtiendo en I+D+i lo necesario o solo se nos llena la boca con esas siglas?**

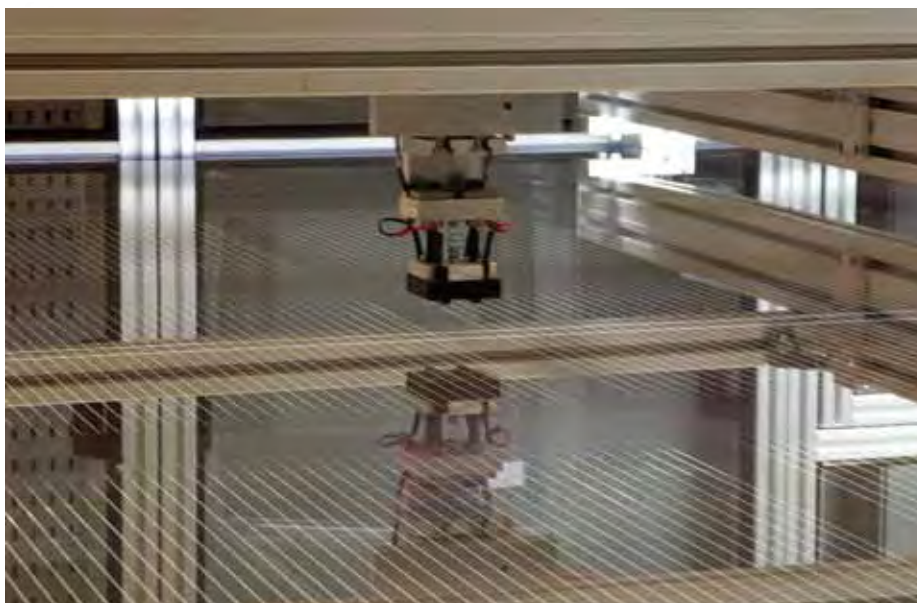
■ La investigación, no solo para la fotovoltaica sino en general, es un tema crítico para nuestra competitividad futura. Intentar basarnos en costes de mano de obra para poder competir no tiene ningún sentido a nivel global. Estamos en una economía globalizada y la capacidad tecnológica es clave y estamos obligados a ir en esta dirección y yo diría que además de estar obligados es conveniente que nos lo tomemos con un cierto entusiasmo. Es importante ser capaces de poner los recursos públicos necesarios pero también los recursos privados. Para ello es clave que los modelos de desarrollo, por ejemplo en el caso de las energías renovables o en la fotovoltaica, intenten que el mercado tenga un crecimiento sostenido, con pocos altibajos. Seguro que si tenemos un buen crecimiento sostenido del mercado es más fácil para el sector privado, clarísimamente, poner los recursos necesarios en I+D.

■ **Crecimiento sostenido, pero no paralizado. La industria solar se queja de estar parada desde hace un año por una política de cupos que limita las instalaciones fotovoltaicas.**

■ Yo reconozco que es un tema complejo porque el mercado de la energía es altamente regulado, seguramente la regulación es necesaria, y encontrar una regulación que permita a todos los actores evolucionar favorablemente es difícil. Hay que reconocer la dificultad, pero dicho esto sí que es verdad que sería bueno hacer un esfuerzo para mejorar.

■ **Mejorar, ¿pero cómo?**

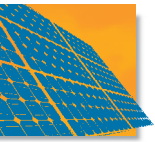
■ El futuro está en mejorar la regulación del sector energético de forma que las nuevas tecnologías sostenibles y emergentes puedan seguir un desarrollo de mercado paralelo al desarrollo tecnológico para llegar a un punto en que tengan un peso importante. A veces hay mucho ruido de fon-



do diciendo que las energías renovables representan un coste muy importante, esto es falso. Con el volumen y los costes que tiene actualmente la energía fotovoltaica

estoy convencido de que hay modelos que permitirían un desarrollo estable del mercado y que no resultarían gravosos para los usuarios de la energía. ■





Krannich cumple cinco años

Se define como “una de las más grandes empresas suministradoras fotovoltaicas de Europa”. Su gama de productos –procedentes ellos de la China, Alemania, Corea o el Japón– incluye módulos solares, inversores para instalaciones conectadas a red y sistemas aislados, reguladores de carga, baterías, sistemas de montaje... Eso sí, todos ellos –insisten–, sometidos por su departamento técnico a “estrictos ensayos de calidad”. Es Krannich, una distribuidora nacida en Stuttgart que llegó a España hace exactamente cinco años.

Hannah Zsolosz

Planificación y dimensionado, análisis de rendimientos, soporte técnico, puesta en marcha, configuración de los inversores y de los sistemas de comunicación de la instalación, comprobación de las conexiones de corriente continua y corriente alterna, medición de los parámetros del inversor, inspecciones periódicas de la instalación, seguimiento a distancia, evaluación cuatrimestral... Krannich no solo suministra módulos. Hace muchas otras cosas. Quizá por eso está capeando el temporal mejor que otras compañías, grandes y pequeñas, que están sufriendo, y muy mucho, los

vaivenes de una montaña rusa –la de la fotovoltaica española– que no acaba de dominar sus curvas.

Por eso, seguramente, está aguantando el tirón. Por eso y probablemente también gracias a una serie de iniciativas que la empresa ha puesto en marcha a lo largo de los últimos meses y que son paradigma de la adaptación al medio que tan necesaria es para las empresas de la fotovoltaica en estos tiempos de mudanza. Entre ellas, la búsqueda de nuevos productos (“próximamente vamos a introducir más marcas europeas en nuestro catálogo de módulos”), la entrada en nuevos mercados (Chile, por ejemplo) o

la formación –en España– de sus más de trescientos clientes: “formación tanto tecnológica como administrativa, una formación continua y de resolución de las dudas que surgen en el día a día”. Nuestra filosofía –cuentan desde la empresa– “es estar siempre al lado del instalador, informándole de la actualidad”.

Una actualidad que modificara, hace ya año y medio, el volantazo regulatorio dado por el gobierno con el Real Decreto 1578/2008, que cambió drásticamente las reglas del juego fotovoltaico (para empezar, redujo la prima en un 30%); una actualidad que continúa abducida por la que dicen es la peor crisis financie-



Foto: Valortec

ra global que recuerdan los tiempos, crisis crediticia que ha resultado definitiva para muchas empresas. Y si no, que se lo pregunten a la Asociación de la Industria Fotovoltaica de España (ASIF, la patronal sectorial), que ya lamentaba, allá por junio, “la destrucción de 25.000 empleos y el hecho de que el valor estimado del mercado fotovoltaico sea en 2009 de unos 1.600 millones de euros, cuando, en 2008, superábamos los 16.000”.

Pues bien, contra la bicha, contra la soga financiera, Krannich decidió hace apenas seis meses asumir ciertos riesgos y se inventó una herramienta, 4P (Premium Partner Project Program), con la que pretende neutralizar una crisis que empieza a alcanzar el rango de metástasis. Grosso modo, cuentan desde la empresa, la idea es que la propia “Krannich avale la financiación de los proyectos de sus clientes frente a las entidades bancarias y, de esa manera, asegure el suministro, la instalación y la puesta en marcha de cada sistema que se acoga a nuestro Programa 4P” (de ese programa habla en las páginas siguientes Jochen Beese, el director gerente de la compañía).

■ Imaginación e investigación

En fin, imaginación para el presente, e investigación para el futuro: hace exactamente un año, Krannich, la promotora Ultima Network y el fabricante Silicon CPV anunciaron que iban a instalar un sistema conectado a red en Sinarcas (Valencia). Y así ha sido: el sistema, ideado como banco de pruebas y ensayos, tiene 100 kWp de potencia y es paradigma de la filosofía de la empresa: “antes de seleccionar un producto para nuestro catálogo, solemos hacer una serie de pruebas para garantizar el funcionamiento del sistema, porque, últimamente, en el sector fotovoltaico, están apareciendo muchas tecnologías nuevas y, hasta ahora, muchas de ellas no han dado muy buenos resultados, ya sea por su eficiencia o por el coste. Por ello, nos asociamos con un fabricante de concentración fotovoltaica cuya tecnología nos parece revolucionaria”. ¿Y cómo van las pruebas? “El tiempo transcurrido desde la inscripción de la instalación al registro de asignación de retribución no es suficiente para presentar unos resultados del funcionamiento del sistema fiables”. En fin, Krannich cumple años... o cómo salir de una crisis a base de I+P: imaginación y prudencia.

■ Más información:

→ www.krannich-solar.com



■ Las “10 buenas razones” que esgrime Krannich “para apostar por la técnica solar”

La energía solar...

- ✓ tiene un potencial prácticamente inagotable
- ✓ es compatible con otras energías renovables
- ✓ ofrece una seguridad de abastecimiento calculable
- ✓ es aplicable de forma universal gracias a que es modular, descentralizada y fácil de usar
- ✓ se aprovecha en cada continente del planeta
- ✓ evita la dependencia de regiones conflictivas
- ✓ contribuye al desarrollo de regiones rurales y zonas subdesarrolladas
- ✓ es el ramo económico de más potencial de crecimiento y perspectiva de futuro
- ✓ fortalece a la pequeña y mediana empresa y al sector de servicios técnicos
- ✓ es indispensable para una protección efectiva del clima

Ah, por cierto, Krannich busca representante comercial en las islas Canarias.

■ Los hitos de una historia

- ✓ En 1995 dos hermanos de la región de Stuttgart (Alemania), Axel y Kurt Krannich, fundan Krannich Solartechnik, pyme instaladora que se dedica a ejecutar sistemas fotovoltaicos de entre uno y diez kilovatios pico. Tras el comienzo del programa gubernamental alemán de los “100.000 Tejados Fotovoltaicos”, en 1999, la empresa se transforma primero en marchante especializado en sistemas fotovoltaicos y, por último, en comerciante al por mayor.
- ✓ En 2001, los Krannich alquilan un centro de distribución en Weil der Stadt para almacenar y distribuir un volumen de módulos y sistemas de montaje que no cesa de crecer debido a la asimismo creciente demanda. El almacén experimenta la misma evolución (crece) y es finalmente adquirido en 2004.
- ✓ Al año siguiente, Jochen Beese se pone al mando de una nueva delegación, la de Quart de Poblet, en Valencia (España).
- ✓ También en 2005, se funda la delegación USA East Coast, en Hainesport (Nueva Jersey), y el Grupo Krannich alcanza los 12 MWp de generadores fotovoltaicos comercializados en todo el mundo.
- ✓ A principios de 2006, la compañía se transforma en Krannich Solar GmbH y monta delegación en Turín. Ese mismo año se sitúa entre los diez suministradores de sistemas fotovoltaicos más importantes de la Unión Europea e incrementa sus actividades de exportación en un 25%.
- ✓ El Grupo Krannich cierra el ejercicio 2007 con más de un centenar de trabajadores en todo el mundo.
- ✓ En 2007, se funda la delegación Krannich Solar Grecia en Tesalónica y se abre la sucursal de la empresa en Seúl. Krannich España amplía las instalaciones e inaugura nuevas oficinas en el Polígono Alquería Masía de Moret, de Picanya (Valencia), para sus 25 trabajadores.
- ✓ La empresa abre 2008 con la apertura de dos nuevas delegaciones, en Lión y en Múnich, y cierra el ejercicio con una nueva filial en Madrid, que pretende abarcar y dar servicio a los clientes de las zonas centro y norte de España.
- ✓ En 2009, son ya más de 160 los trabajadores del grupo, que sigue con su política de expansión internacional para prestar sus servicios en Atenas, Bolonia, Brno (República Checa) y Antofagasta (Chile).

Jochen Beese

Director gerente de Krannich Solar España

“Una guerra de precios es inevitable”

“Espíritu errante” (así se autodefine), Jochen Beese empezó a estudiar “las oportunidades de negocio en la península” allá por el año 2004, viajó aquende Pirineos, con un compañero de la empresa, en la primavera del año siguiente (Genera) y, “después de la feria, que fue un éxito, abrimos una delegación en Quart de Poblet porque Valencia es un buen punto de distribución: tiene puerto, y la distancia hasta Madrid, Barcelona y Zaragoza es de tan sólo tres horas”.

■ **Krannich cumple en 2010 cinco años en España. ¿Cuál es el balance de ese quinquenio?**

■ La verdad es que nos ha ido muy bien. Empecé solo, entró luego un amigo mío, con su apoyo montamos toda la empresa y, después de un año, empezamos a contratar a gente. En 2005 acabamos los dos con una facturación de 3,4 millones de euros, y en 2006 ya eran 33,5 millones y a finales del año éramos 9. En 2007, con una cifra de negocio de 57 millones de euros alcanzamos un 44% de la facturación de la empresa a nivel internacional. Un año más tarde, facturamos casi la mitad del grupo, 131 millones. El ejercicio anterior lo acabamos con 37 millones de euros, un resultado muy bueno conociendo la situación del mercado español, y que nos ayudó a fortalecer nuestra posición en el mercado nacional.

■ **El Real Decreto 1578/2008 vio la luz el 26 de septiembre de aquel año. Vio la luz entonces y fue entonces cuando comenzaron las sombras en el panorama FV nacional. A un año y media vista de aquello, ¿cómo está el asunto?**

■ En octubre de 2008 ya dije, precisamente a *Energías Renovables*, que el RD 1578 es una normativa contradictoria y mejorable. El gobierno no tiene mucho interés en las energías renovables porque todavía le cuestan dinero. El poder está influido por el *lobby* de las grandes eléctricas, que están viendo cómo se acerca la paridad de red y quieren hacerse con un buen trozo de la tarta fotovoltaica. De ahí sale el cambio de la normativa. Ese RD es el causante de que muchas empresas del sector hayan tenido que cerrar y de que miles de personas hayan perdido su empleo. Aun así, la industria fotovoltaica se va recuperando en España. Los cupos para las instalaciones del Tipo 1 –sobre cubierta, la principal razón del nuevo RD– se cubren más cada trimestre. A corto plazo, va a ser un mercado pequeño pero estable y planificable. A las pequeñas y medianas empresas [pymes], apartadas del mercado por las grandes compañías, se les están cortando las vías de financiación porque, como no han obtenido beneficios



en 2009, los bancos no les respaldan en 2010. Bien, pues nosotros les damos la bienvenida a nuestro Programa 4P de apoyo a ingenierías e instaladoras.

■ **En efecto, en septiembre de 2009 Krannich lanza el Programa 4P. ¿En qué consiste exactamente ese programa?**

■ Es un programa que apoya a ingenierías e instaladoras respetando el rol de cada cual. Está enfocado únicamente en las instalaciones en régimen de alquiler. El concepto del mismo es la creación de una red de ingenierías-instaladoras de referencia a nivel nacional con garantía de suministro y apoyo económico por nuestra parte para garantizar la continuidad del desarrollo de proyectos en el mercado español. En cuanto al soporte financiero, nosotros avalamos la financiación de los proyectos de nuestros clientes frente a las entidades bancarias y, de esta manera, aseguramos el suministro, la instalación y la puesta en marcha de cada sistema acogido por el programa.

■ **En septiembre de 2009, Krannich difunde un comunicado en el que asegura que ya “tenemos ocho partners con 13,3 MW a instalar”. Añade entonces, además, que “la empresa prevé conseguir unos veinte colaboradores para 2010”. ¿Cuáles son los números de 4P a día de hoy?**

■ Hoy día contamos con catorce *partners*. Desde que el programa está en marcha, hemos conectado y vendido 1,8 MWp. Quince sistemas, un total de 12 MW, están en fase de legalización. Algunos ya están en el Prefo [Preasignación Retribución Eléctrica Fotovoltaica] y otros, a la espera de preasignación al cupo. Además, actualmente tenemos una cartera de proyectos de 15 MW que estamos estudiando debido a los posibles ajustes a la baja de la prima,

Acercándote la energía del Sol

que pueden rondar el 25%. Fuera de España, el programa también ha tenido éxito, ya que algunos de nuestros *partners* se han establecido en otros mercados geográficos, donde, junto con ellos, tenemos unos 12 MWp en fase de construcción.

■ **En noviembre, Krannich Solar instala en Chile su primera delegación latinoamericana por dos motivos: el "bajo riesgo político-económico" del país y la "muy favorable" legislación en materia de renovables. Han pasado apenas tres meses desde entonces, pero, sobre todo, ha pasado por allí un terrible terremoto. ¿Han cambiado mucho las previsiones?**

■ Sí, han cambiado, en cierto modo. Sobre todo por el terremoto. Aunque la nueva normativa obligue a las compañías eléctricas a inyectar a la red un 10% de energía renovable, la penalización por el incumplimiento es insignificante, así que el desarrollo del mercado chileno no va a ser como lo esperábamos.

■ **Krannich cerró 2009 con la apertura de una sucursal en Bolonia. ¿Es Italia la nueva meca de la fotovoltaica, la sucesora de España?**

■ ¿Meca? No lo creo. Desde luego, la nueva Alemania va a ser Francia. En Italia hay que montar 8 GW de aquí a 2015, lo que tampoco me parece mucho. Aparte de la inseguridad jurídica que existe en ese país. Este año los mercados más fuertes van a ser Alemania, Italia y la República Checa. Y Francia, a medio plazo, va a ser un mercado más estable. Los mercados FV más prometedores, a medio y largo plazo, no son del Viejo Continente. Serán Estados Unidos, China y la India.

■ **Ahora que ya son muchos los megavatios instalados y muchos menos, los que se van a instalar cada año... la operación, el mantenimiento, la optimización... ¿podrían ser esos los nichos de mercado clave del futuro en España? Lo digo porque Krannich oferta servicios de apoyo administrativo, proyectos, planificación, dimensionado, testeo en campo y seguimiento de sistemas fotovoltaicos a las instaladoras, por ejemplo.**

■ Sin comentarios, no voy a dar pistas a la competencia.

■ **Krannich distribuye módulos solares alemanes, japoneses, coreanos y chinos. ¿Cuáles son los que más éxito tienen; cuáles, los más demandados?**

■ Los alemanes y japoneses son los que tienen el mejor performance ratio, pero los más populares son los chinos de renombre, como Suntech y Yingli, por su buena relación calidad-precio.

■ **Me da la sensación de que Krannich se ha enfrentado a la crisis con iniciativas imaginativas, como el Programa 4P. ¿Cómo se vislumbra el futuro inmediato de la fotovoltaica en España?**

■ Esta crisis ha confirmado que sólo los fuertes sobreviven. Nuestra cuota de mercado aumentó significativamente gracias a las iniciativas diferenciadoras que adoptamos, aunque bajara nuestra cifra de negocio. Dimos alas a nuestros partners, apostando por ellos, ya que son nuestro valor para el futuro, y seguimos haciéndolo. Además, nos hemos lanzado a nuevos mercados donde también actuaremos conjuntamente con nuestros partners. Ahora, en España, el futuro inmediato de la fotovoltaica es incierto. Parece ser que el nuevo real decreto prevé un cambio de la tarifa, pero los cupos van a continuar, con lo cual, lo único que nos queda es aguantar. Las grandes empresas quieren ganar cada vez más cuota de mercado, más protagonismo, así que una guerra de precios es inevitable. El que vea un futuro complicado porque su empresa es pequeña pero cree que tiene ideas para afrontarlo... bienvenido sea a nuestro programa 4P. ■



Con Krannich es posible

El sistema de comunicación entre las abejas fue descrito por primera vez ya en el 330 AC por Aristóteles. Hoy día el movimiento rítmico que utilizan es conocido como "la danza de las abejas" gracias al premio Nobel, Karl Ritter von Frisch. Para indicar a sus compañeras la dirección y la distancia hasta el alimento, las abejas bailan en forma de un ocho horizontal meneando el cuerpo y usan el Sol como punto de referencia.

Con la misma entrega a sus clientes, "las laboriosas abejas" de Krannich Solar buscan, desde hace 15 años, las mejores fuentes de sostenibilidad medioambiental y económica. Por ello, usando el Sol como referente, crean nuevos programas de apoyo para que sus amigos y socios puedan cosechar año tras año una buena producción garantizada de su instalación fotovoltaica.

15 años más cerca del Sol

genera2010

Ven a vernos
del 19 al 21 de mayo
en el stand 9E09
del Pabellón 9 en IFEMA

krannich
Solar

Av. Alquería de Moret, 39, 46210 Picanya (Valencia)
Tel. +34961594668 · Fax +34961594686
info@es.krannich-solar.com · www.krannich-solar.com

Jaén, capital de la biomasa

Se podría concretar más y decir: Jaén, capital de la biomasa del olivar. Pero eso lo es en cualquier momento del año. En abril, del 22 al 24, el aprovechamiento energético de los subproductos del olivar será uno de los muchos temas que se abordarán en los foros y en la exposición de productos y empresas de Bióptima. La feria, además, ha mejorado en la concreción de sus objetivos y llega en un momento dulce de desarrollo de la biomasa en Andalucía.

Javier Rico

La biomasa y Jaén mantienen un matrimonio permanente que, año a año, y hasta mes a mes, se consolida y estabiliza. La feria Bióptima es el escaparate, la muestra a través de la cual este matrimonio se abre a España y al mundo y comparte sus experiencias con empresas y países.

Las diferentes administraciones y empresas que tienen algo que decir y hacer en materia de renovables en Jaén saben desde hace tiempo que esta provincia, como primer productor mundial de aceite de oliva y con el 80% de su superficie agrícola ocupada por el olivar (la mitad de la provincia), debe avanzar en el aprovechamiento energético de los residuos y subproductos de esta industria.

En mayo del pasado año, la Agencia Andaluza de la Energía, organismo adscrito a la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, publicó un estudio en el que la biomasa aparecía como fuente renovable que más energía puede aportar en el futuro, y el cultivo del olivar, la actividad de la que más materia prima se obtendría, ya que, con 800.000 tonela-

das equivalentes de petróleo al año (tep/año), supone más de la mitad del total aprovechable con residuos agrícolas (1,4 millones de tep/año) y el 25% de toda la biomasa energética potencial (3,5 millones de tep/año). En la actualidad, Andalucía consume 471.472 tep/año, procedentes en su mayoría de orujo y hueso de aceituna (270.793 tep), y Jaén aparece la primera de la lista, con el 41% del consumo, seguida de Córdoba (20%) y Granada (19%).

■ Un proyecto emblemático

A José Antonio La Cal, director técnico de Bióptima, le pillamos a principios de marzo impartiendo clases en el máster de Energías Renovables de la Universidad de Jaén. En concreto, se encuentra en una visita con los alumnos al parque científico y tecnológico Geolit, situado en Mengíbar, a quince kilómetros de la capital jiennense. Allí les enseña el sistema de climatización centralizada con biomasa. José Antonio destaca que la visita responde a la necesidad de “conocer un proyecto emblemático en el ámbito de las aplicaciones de la biomasa para usos finales térmicos, con un sistema que combi-

na la producción centralizada de calor y frío a partir de una fuente de biomasa, en este caso, de hueso de aceituna”. No es la única iniciativa en torno a la bioenergía en Geolit, ya que aquí se ubica el área de Biomasa del Centro Tecnológico Avanzado de Energías Renovables de Andalucía (Ctaer), donde se ultima la construcción y puesta a punto de un laboratorio de caracterización de biocombustibles sólidos y un banco de ensayos de calderas de biomasa.

Este es un ejemplo de los varios que sitúan a Jaén como paradigma de la investigación y desarrollo de la biomasa en Andalucía y en España. Al currículo mencionado se añade que la primera medida tomada este mismo año dentro de la Ley de Desarrollo Sostenible del Medio Rural de Andalucía fue financiar con cinco millones de euros la instalación de calderas de biomasa con residuos del olivar en colegios y edificios públicos de 95 municipios de la provincia; o que en ella se asientan tres de las seis plantas productoras de pellets de Andalucía, con una capacidad de producción de 30.000 tep, sobre un total en la región de 44.000.





Renovables Biocazorla es una empresa que no falta a la cita con Bióptima desde la primera edición de 2007. Precisamente es una de las que con sus 12.000 tep de pellets procedentes de la poda del olivar mantiene a Jaén como líder del sector. Pablo Teruel, uno de los dos administradores de la empresa, ha visto evolucionar a la par la feria y el mercado de la biomasa y afirma que “desde el principio aposté por Bióptima, por mi tierra, porque toda la vida me he dedicado al suministro de combustibles (carbón, viruta, serrín, leña), y porque la biomasa es una de mis pasiones; por eso ahora me reconforta ver en la feria que la cosa evoluciona a mejor, que hay más ganas, más iniciativas y, sobre todo, más ilusión por parte de la gente”.

Con estos argumentos, no quedaba otra que dotar a Jaén de una feria como Bióptima, aunque en las primeras ediciones el objetivo del certamen quedara algo disperso. La primera edición, la de 2007, se denominó I Encuentro nacional e intersectorial de la biomasa, otras energías renovables, la eficiencia energética y el agua. Demasiado batiburrillo, fruto quizá de no tener mucha confianza en el tirón de la biomasa. Bióptima 2008 tampoco ayudó mucho con el nombre: 2ª FERIA internacional de biomasa, energías renovables y agua. ¿Era o no era la biomasa una energía renovable? La indefinición programática y la necesidad de adaptar el evento a momentos en los que realmente haya cosas importantes que decir y exponer hicieron que se tomara la decisión de que la feria pasara a ser bienal.

No obstante, la marca Bióptima, aunque permaneció latente en 2009, dio para celebrar el Foro internacional de la biomasa y la eficiencia energética, con un perfil más científico-técnico y una parte expositiva casi testimonial. Que será, además, lo

que vuelva a ocurrir en 2011.

“Nuestra intención es que un año haya feria y al siguiente un foro más científico, en definitiva, un año para presentar y analizar el desarrollo del negocio y otro, centrado en la divulgación científica”, puntualiza José Antonio La Cal, que también es gerente de la Agencia de Gestión Energética (Agencer) de la Diputación Provincial de Jaén.

■ El eje es la biomasa

Para la edición de 2010, Bióptima aparece más asentada en las formas, se denomina III FERIA internacional de biomasa y servicios energéticos, y en el fondo, con un contenido más identificado con la biomasa. José Antonio incide en que “el eje es la biomasa, y tiene que ser así porque es donde más podemos aportar y donde más potencial tenemos; la idea fundamental es que la feria fomente el negocio de la biomasa, aunque se complementa con otras tecnologías, como la solar, tanto térmica como fotovoltaica, y, sobre todo, la eficiencia energética”. Y los servicios energéticos, que según los organizadores son “mecanismos de externalización de las prestaciones energéticas de un determinado equipamiento, edificio o instalación basados en un único interlocutor que garantiza resultados de servicio”.

En definitiva, las dos patas fundamentales sobre las que se asienta Bióptima

2010 son la biomasa y los servicios energéticos, ambas con una finalidad clara de servir a la lucha contra el cambio climático y mejorar la participación de las energías renovables en el sistema. En el apartado de la biomasa dominarán los usos térmicos (calderas, Código Técnico de la Edificación, programa Biomcasa, producción de pellets...), pero habrá espacio también para la generación eléctrica (gasificación, biogás, evacuación de energía, grandes productores...) y los biocarburantes (primera y segunda generación, cultivos energéticos, movilidad sostenible...). Como hilos que unen todo este apartado se expondrá y hablará de servicios forestales y agrarios, de maquinaria agrícola, de financiación y primas, del marco regulatorio y de ingeniería y consultoría.

De la pata de los servicios energéticos cuelgan varios temas que son compatibles con el apartado de la biomasa. Centrado en tres aspectos (ahorro y eficiencia, climatización centralizada y energía solar), no faltarán cuestiones que incumben a la cogeneración, climatización, modelo eléctrico, instalación, ingenierías y al propio ejemplo de la climatización centralizada de Geolit.

Por último, el carácter internacional de Bióptima lo imprime la presencia de expositores de Alemania, Austria, Dinamarca, Italia, Portugal, Israel y Suecia, la mayoría con representación en el sector de las calderas de biomasa. Pero, sin desmerecer esta proyección internacional, la mayoría de los asistentes y expositores de España piensan en un futuro similar al que pinta Pablo Teruel para Renovables Biocazorla: “si la administración es capaz de mantener el ritmo de ayudas, evitar trabas burocráticas y fomentar las instalaciones con biomasa, en menos de dos años nuestra fábrica se queda pequeña y tenemos casi que triplicar la producción de pellets”.

■ Todas las claves

- ✓ **Lugar de celebración:** Recinto Provincial de Ferias y Congresos de Jaén (Prolongación Carretera de Granada s/n).
- ✓ **Fechas:** 22, 23 y 24 de Abril de 2010. Horario: 10.00 a 19.00 horas.
- ✓ **Superficie:** 10.800 metros cuadrados.
- ✓ **Número de expositores:** 210.
- ✓ **Visitantes previstos:** 12.000.
- ✓ **Público objetivo:** Sector empresarial e institucional.
- ✓ **Cómo inscribirse:** sistema de pre-acreditación profesional por Internet para acceder de forma gratuita los tres días. La acreditación profesional *in situ* tendrá un coste de tres euros. La última modalidad de acceso es la compra de entrada en las taquillas, con un coste de tres euros por día.
- ✓ **Organizadores:** Ferias Jaén (Ifeja), Agencia de Gestión Energética e Inverjaén.
- ✓ **Principales patrocinadores:** Agencia Andaluza de la Energía, consejerías de Agricultura y Pesca, Medio Ambiente y Ciencia e Innovación, Caja Rural Jaén, Ayuntamiento y Diputación de Jaén y Valoriza Energía.
- ✓ **Colaboradores:** Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).
- ✓ **Actos a destacar:** Conferencia inaugural de Juan Pérez-Mercader, científico de reconocido prestigio dentro de la astrobiología. Foro de biomasa y el olivar, organizado por la Unión de Pequeños Agricultores. Mesa redonda sobre cultivos energéticos, organizada por la Sociedad Andaluza de Valorización de la Biomasa. Foro de energía solar fotovoltaica en ayuntamientos, organizado por Eurener. Presentación del Centro de Estudios Avanzados por parte de la Universidad de Jaén. Celebración de diversos actos de asociaciones sectoriales de energías renovables y de servicios energéticos.



José Antonio La Cal Herrera

Director técnico de Bióptima



“Bióptima reflejará el buen momento en relación con los usos finales térmicos”

“Quizá el error estuvo en que, tras el éxito de la primera edición, decidimos hacerla todos los años, sin pensar, entre otras cosas, en que el desarrollo de la biomasa es muy lento”. José Antonio La Cal no elude las críticas a la ambigüedad, y hasta a la desorientación que ha vivido Bióptima, pero también tiene claro la preeminencia de la biomasa en dicho evento y la trascendencia económica, social y política de esta cita jiennense, convertida ya en un referente del ferrial renovable dentro y fuera de España.

■ ¿Se ha notado el cambio a mejor con el paso de anual a bienal?

■ Completamente. Ahora sí notamos que, tras dos años, tenemos muchas más cosas que aportar, que el mercado se ha movido y que son las propias empresas las que nos llaman a nosotros para solicitar-nos espacio expositivo. También nos ha servido para consolidar a la biomasa como eje central de Bióptima y convertirnos en la feria del sector en el sur de Europa.

incluso se centra más en la biomasa forestal y en los cultivos energéticos, y Bióptima, en el aprovechamiento de los residuos agrícolas. Otra cosa que tengo clara es que somos compatibles y que las dos ferias son necesarias porque no nos encontramos precisamente en un sector espléndido en el que sobren iniciativas de este tipo.

■ Sin embargo, se echa en falta la presencia o la colaboración de determinadas asociaciones del sector.

■ Es posible, pero, por un lado, en Bióptima van a participar la Asociación de Promotores y Productores de Energías Renovables de Andalucía, la Sociedad Andaluza de Valorización de la Biomasa, la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Energéticos y la Plataforma Tecnológica Española de Eficiencia Energética. Por otro lado, a lo que debemos tender todos es a no atomizar el sector con muchas asociaciones y sí a crear mercado, y esa es la principal finalidad de la feria.

■ Lo que sí parece cierto es que la evolución de Bióptima ha ido pareja a un mayor desarrollo del sector, al menos en lo que se refiere a iniciativas públicas y privadas en Jaén en torno al olivar.

■ Pero Expobioenergía se mueve en un ámbito similar y también en el sur de Europa.

■ Si nos comparamos con Expobioenergía, podemos decir que está más orientada al norte de España, y nosotros, al sur, y que in-

cluso se centra más en la biomasa forestal y en los cultivos energéticos, y Bióptima, en el aprovechamiento de los residuos agrícolas. Otra cosa que tengo clara es que somos compatibles y que las dos ferias son necesarias porque no nos encontramos precisamente en un sector espléndido en el que sobren iniciativas de este tipo.

■ Eso está claro, y lo vamos a ver en la feria. Es posible que en generación eléctrica y en biocarburantes estemos más estancados, pero es evidente que Bióptima reflejará el buen momento en relación con los usos finales térmicos, sea en la comercialización de plantas de pellets, en la distribución y ventas de calderas y estufas o en los servicios de instalación. La respuesta de las empresas a nuestra oferta así lo demuestra. Y luego hay otras dos cuestiones que evidencian el progreso. La primera es que la gente siente que hay una apuesta importante en forma de incentivos económicos por parte de la administración, en este caso, de la Agencia Andaluza de la Energía. Y la segunda es que también se aprecia que los equipos, sean industriales o domésticos, cada vez son más competitivos, en especial ante el gasóleo y el gas natural.

■ En Bióptima participa la Unión de Pequeños Agricultores, lo cual parece lógico y básico, si pensamos, por ejemplo, en el peso que tiene el olivar como suministro de materia prima.

■ Siempre hemos tenido claro que la biomasa hay que fomentarla desde abajo, con los agricultores, porque son los que producen la biomasa, y a ellos van enfocados buena parte de los contenidos, como las demostraciones de maquinaria agrícola o los diferentes tratamientos de los subproductos del olivar y de la producción de aceite. Por otra parte, contamos también a favor con que el agricultor es cada vez más consciente de que en la biomasa encuentra ingresos complementarios y una diversificación del trabajo y de las rentas. ■

Ahora hasta
300 Wp !
Presentamos nuestra serie SF 260

AS DEPENDABLE AS THE SUNRISE

EVERY STEP OF THE WAY

www.solarfun.es



Solarfun

Con más de 10 años de experiencia en fabricación. En Solarfun ofrecemos la máxima calidad y fiabilidad. Serio compromiso con nuestros socios. Solarfun suministra módulos de alto rendimiento en todo el mundo.

Producción de Lingotes · Wafers · Producción de Células solares · Producción de Módulos solares

Solarfun asegura una excelente calidad y un estricto control en toda la producción de lingotes, obleas y células Mono y Polycristalinas hasta el ensamblaje de paneles solares. Así complementamos todos los procesos de Integración vertical en la producción.

En Solarfun tienen un equipo de ventas y técnicos para asegurar un servicio eficiente y adecuado.



SOLARFUN POWER

sales@solarfun-power.com

· Barcelona · Munich · Seoul · Shanghai · Melbourne · Los Angeles ·



As Pontes reinventa su mina

La mayor mina a cielo abierto de España hasta hace tres años, horadada en el municipio de As Pontes, se está transformando en un inmenso lago artificial que proporcionará energía geotérmica para climatizar un barrio de este municipio coruñés. Los autores de este ambicioso proyecto piloto están convencidos de que su sistema híbrido (geotermia horizontal, vertical y por loops) podría reproducirse en otros lugares de España.

Aday Tacoronte

Puede verse como una paradoja del tamaño de 850 campos de fútbol, superficie a la que equivale la mina de lignito pardo de As Pontes que fue cerrada el 31 de diciembre de 2007 dejando un cráter de doce kilómetros cuadrados de superficie. Una paradoja, porque ese punto del mapa de Galicia del que emanaron millones de toneladas de dióxido de carbono y de azufre durante la extracción del carbón (haciendo de él uno

de los lugares más contaminados de España), se habrá transformado a la vuelta de 2012 en un lago de 547 hectómetros cúbicos (o, lo que es igual, 547.000 millones de litros de agua), como si le hubieran dado la vuelta a un calcetín.

Endesa, la propietaria del yacimiento, asegura que "la rehabilitación del hueco minero mediante su inundación supondrá la creación de un espacio natural de alto valor ecológico y paisajístico que enriquecerá el territorio y potenciará sus usos so-

ciales". Este nuevo enclave tendrá dos islotes para que aniden las aves, un embarcadero, una zona de playa para los habitantes del pueblo, y todo, en una superficie semejante a la ciudad de A Coruña.

Un grupo de profesores de la facultad de Física de la Universidad de Santiago de Compostela, dirigido por su decana, Ángeles López Agüera, supo ver la oportunidad que pasaba por delante de sus ojos para lanzar una novedosa propuesta relacionada con las energías renovables. Ese inmenso lago tendría que aportar un nuevo valor añadido mediante el desarrollo de una instalación de energía geotérmica. Visto y hecho.

El proyecto plantea la construcción de mini-centrales geotérmicas de baja entalpía con bombas para climatizar zonas urbanas mediante un *district-heating*. "La instalación permitirá la creación de una zona social de energía a muy bajo coste con un alto impacto divulgativo, además de ser un proyecto altamente reproducible en otros lugares", aseguran los promotores de esta iniciativa.

Pues bien, "esta idea que todos consideramos un poco loca" –así lo cuenta la decana Ángeles López– ha ido tomando cuerpo en el último año, hasta el punto de que las autoridades del concello de As Pontes, el gobierno autonómico y Endesa, propietaria de la mina, han apostado por el proyecto, que podría comenzar a funcio-

■ El lago, en cifras

Anchura máxima: 2,2 kilómetros.
Profundidad máxima: 206 metros.
Superficie: 865 hectáreas.
Perímetro: 17,8 kilómetros.
Volumen: 547 hectómetros cúbicos.





nar, si los plazos se cumplen, a lo largo de 2012, que es la fecha prevista para que concluya el rellenado natural del inmenso pozo que quedó tras el cierre de la mina. El proyecto viene avalado, además, por el reconocimiento que supone ser finalista de un concurso de energías renovables.

La idea de extraer energía geotérmica del agua para climatizar una zona urbana resulta innovadora porque se va a implementar en un lago artificial (será la primera vez que se haga algo así en España y, “hasta donde nosotros sabemos, también en Europa”, matiza Esteban Vieites Montes, otro de los investigadores que participa en el estudio).

■ Híbrido pionero en Europa

Además, también es innovadora porque se recurrirá a una instalación geotérmica de carácter híbrido, es decir, se utilizarán sistemas de extracción vertical y horizontal (los más convencionales) junto a *loops* de circuito cerrado (sondas en forma de espirales sumergidas en el agua), de tal manera que “habremos conseguido un híbrido pionero en Europa y probablemente a nivel mundial”, argumentan los autores del proyecto.

Los *loops* están sumergidos en el agua, mientras que las sondas verticales y horizontales hacen de apoyo para minimizar las pérdidas caloríficas provocadas al transportar la energía del agua hacia la zona urbana a climatizar. “La gran mayoría de las instalaciones usan como apoyo calderas de biomasa o paneles térmicos, nosotros usamos, de nuevo, geotermia”, añade Esteban Vieites. Las sondas en espiral, las que van situadas en el agua, están a un kilóme-

■ La bomba

El corazón del sistema geotérmico es la bomba de calor, “que es uno de los sistemas más eficientes para climatizar edificios”, asegura Esteban Vieites, del equipo de investigadores que ha elaborado el estudio geotérmico para el lago de As Pontes. “Puede llegar a alcanzar un COP (coeficiente de eficiencia energética), de 4 a 5 veces mayor que las bombas de calor aire-aire. Lo que quiere decir que, por cada kilovatio de electricidad que la bomba va a consumir, se generan cuatro o cinco kilovatios extra, según las condiciones que haya”. Vicente Gándara, otro de los miembros del equipo, añade: “este sistema es más eficiente que las calderas de gasóleo y biomasa, e incluso está a la par que los sistemas que operan con solar térmica. Además del ahorro que se genera (entre el 60% y el 70% respecto al gasóleo o la biomasa), esta es la una única bomba que proporciona frío y calor”, explica.



La otra ventaja de la instalación geotérmica es que produce menos emisiones de dióxido de carbono. “Si con un sistema de gasóleo se generan 35 toneladas anuales de CO₂ y con uno de gas natural se llega a las 20 toneladas, con la geotermia las emisiones no superan las cinco toneladas al año”, explica la decana de la facultad de Física en la Universidad de Santiago, Ángeles López, quien defiende las bondades de la geotermia porque es una energía más barata y limpia, y “más constante que la solar y la eólica”.

tro de la central geotérmica, a donde llegan enterradas a una profundidad de 1,5 metros.

Estas sondas captan el calor del agua a una temperatura –es siempre la misma, debido a la inercia térmica de la masa de agua– que oscila entre 11 y 17 grados centígrados (°C), dependiendo de la pro-

fundidad. El punto más bajo del lago se sitúa a 200 metros. Pero los captadores no llegarán, al menos en un principio, a ese extremo, sino que se quedarán a unos cinco o diez metros por debajo del agua. “Este sistema presenta mayores complicaciones técnicas que uno convencional, pero ofrece una gran ventaja, y es que mini-



GEOTÉRMICA

■ La energía de 29 millones de años

Endesa ha extraído lignito pardo de su mina de As Pontes durante treinta años y, hasta su cierre, fue la mayor cantera a cielo abierto de España. El lignito pardo es una de las variedades de carbón que más contamina y en As Pontes se empleó como combustible para producir electricidad en la central térmica del municipio. El yacimiento se formó hace 29 millones de años y la apariencia que da es la de una milhoja, con diferentes capas de arcilla intercaladas en el carbón. Endesa comenzó la explotación de la mina en 1976 y durante todo este tiempo se extrajeron 261 millones de toneladas de lignito pardo y casi 700 toneladas de materiales áridos, que hicieron posible la generación de 190.000 GWh de energía eléctrica.

La mina dio al pueblo cierta prosperidad. En ella trabajaron hasta 1.700 personas a mediados de los años ochenta (en 2007 quedaban 262), pero también ha dejado un rastro de contaminación inasumible para la compañía propietaria, Endesa, y para la propia sociedad. La ley obliga a la eléctrica a regenerar el terreno baldío donde estuvo el yacimiento minero y reparar los daños causados. Desde un principio, la compañía pensó que la única opción viable era el llenado natural del cráter mediante las lluvias y el desvío del agua procedente de otros ríos.



■ Entre Calvo Sotelo y el año 2007



La central térmica de As Pontes posee cuatro grupos generadores con una potencia de 1.468 MW. El complejo cuenta, además, con dos centrales hidroeléctricas y una central de ciclo combinado de gas natural. Según Endesa, estamos ante el centro generador más importante de España. La historia de la mina de lignito empieza en los años cuarenta por obra y gracia de la Empresa Nacional Calvo Sotelo, con una central térmica de 32 MW y la explotación del yacimiento de As Pontes, hasta que en 1972 tanto la mina como la central pasaron a ser propiedad de Endesa. La eléctrica construyó una nueva central con la potencia actual y un nuevo equipo para extraer 12 millones de toneladas anuales de carbón. A mediados de los noventa, transformó sus calderas para adaptarse a un nuevo mix de combustible: el lignito pardo de As Pontes era de baja calidad, así que se mezcló con hulla subbituminosa de importación, con menos contenido de azufre.

“La operación fue un éxito y permitió alargar la vida de la mina, así como reducir las emisiones globales de la central en más de un 40%”, asegura la compañía. Aunque la mina cerró en 2007, la central sigue funcionando exclusivamente con carbón de importación, lo que alargará la vida de la central 25 años más.

■ Así se regenera un yacimiento minero

La actividad de la mina de As Pontes generó durante más de veinte años 720 millones de metro cúbicos de cenizas y materiales estériles, que llegaron a ocupar una superficie de 1.150 hectáreas en una escombrera al aire libre, situada en el borde sureste de la mina, fuera de la cuenca productiva. En 1999 se habilitó una escombrera interior que actualmente ocupa más de 80 hectáreas bajo el suelo. La regeneración de este entorno tan maltratado comenzó en 1985 y finalizó en 2007. Así que, hoy, aquella escombrera que dejó la tierra inerte se ha transformado en una alfombra verde con 600.000 árboles autóctonos donde habitan 170 especies de vertebrados y se experimenta con diferentes cultivos.

El paisaje de la zona habrá cambiado radicalmente cuando en 2012 la antigua mina esté inundada de agua. A día de hoy, el llenado de la cuenca ha cubierto el 70% de la capacidad. De ello se encargan las lluvias y, fundamentalmente, el desvío de agua desde el río Eumes, de donde se han canalizado 3,3 kilómetros de agua (a excepción de los meses de verano) para ir completando la inundación. También está recibiendo agua de la cuenca de la escombrera exterior y se reintegrarán las aguas de los cauces que se desviaron al comienzo de la explotación. Los técnicos de Endesa han explicado que, al ser la base de la mina un compuesto arcilloso, impermeabiliza el suelo e impide la acidificación del agua, por lo que tarde o temprano la inundación acabaría produciéndose.



miza las pérdidas caloríficas”, afirma Ángeles López.

Una de las particularidades del sistema geotérmico de As Pontes es que será el primero que se realiza sobre un lago artificial: “el caso de As Pontes es único, porque estas condiciones no se han dado en ningún otro lugar. En Illinois construyeron un hospital junto a un lago para aprovechar la energía térmica, pero en ningún caso se trataba de un modelo de recuperación de un sistema, porque el lago ya existía”, explica Esteban Vieites. “En Europa, sabemos que existen aguas termales en algunos países nórdicos y en Italia; de hecho, fue en este país donde primero se empezó a aprovechar la geotermia. Lo que hace único este proyecto es que se llevará a cabo sobre un lago completamente artificial y que será una instalación de geotermia de baja entalpía”, añade Ángeles López, quien apela al efecto llamada que podría generar una iniciativa así. Parece que ya hay quien ha seguido los pasos. La decana de la facultad de Física de la Universidad de Santiago asegura que la mina de Meirama, cercana a As Pontes, podría acabar convertida en una zona recreativa con un lago artificial de 200 hectáreas con aprovechamiento geotérmico.

El estudio realizado por el equipo de profesores de la facultad de Física de la Universidad de Santiago está dimensionado para unas diez viviendas (correspondientes a cincuenta personas). Pero la población beneficiada por el recurso geotérmico podría crecer, ya que el proyecto piloto está concebido para ser aumentado en un futuro. “La idea es que, cuando el proyecto esté terminado, el sistema pueda servir para cubrir las necesidades de climatización de 2.000 personas”, indica Esteban Vieites.

■ Más información:

→ <http://rai.usc.es/>

EMPRESAS A TU ALCANCE

Para anunciarse en esta página contacte con:
JOSE LUIS RICO Jefe de Publicidad
916 29 27 58 / 91 628 24 48 / 663 881 950
publicidad@energias-renovables.com

Refinando la energía del Sol













Av. Alquería de Muret, 39, 46210 Picanya (Valencia)
Tel. +34961594668 - Fax +34961594686 info@es.krannich-solar.com - www.krannich-solar.com

ENERGÍA SOLAR
FOTOVOLTAICA Y TÉRMICA
Más de 5.000 instalaciones realizadas.



RIVERO SUDÓN, S.L.
Pol. Ind. San Blas, s/n
Acreditado por: Tel.: 924 400 554 * Fax: 924 401 182
www.rssolar.com * rssolar@rssolar.com
06510 ALBUQUERQUE
-BADAJOZ-





Delegaciones: Huelva - Córdoba - Cáceres - Badajoz

IMPORTANTES NOVEDADES RENOVABLES



Garbitek

GRANDES OFERTAS en nuestro catálogo:
www.garbitek.com

ENERGIA SOLAR
MEDICION AMBIENTAL
VEHICULOS ELECTRICOS

www.eco-car.net
www.tiendaelektron.com

ELEKTRON Farigola, 20 local 08023 Barcelona
Tel: 932 108 309 Fax:932 190 107
e-mail: consulta@tiendaelektron.com

- Ingeniería y construcción de plantas fotovoltaicas
- Contratos de Operación y Mantenimiento (O&M)
- Monitorización y control de plantas

ESPAÑA • ITALIA • EEUU



riUS renovables
www.riusrenovables.com
info@riusrenovables.com
Pol. Ind. Santos Justo y Pastor, s/n
31510 Fustiñana (Spain)
Tel. 948 980 125
948 840 056
Fax. 948 840 567



Siliken
energía renovable

- Purificación de silicio.
- Fabricación de módulos fotovoltaicos y otros componentes.
- Fabricación de inversores de potencia.
- Fabricación de aerogeneradores de baja potencia.
- Promoción directa de instalaciones fotovoltaicas.
- Proyectos llave en mano: ingeniería, instalación y mantenimiento.
- Servicio de mantenimiento.

Siliken, S.A. • Ronda Isaac Peral y Caballero, 14 • Parque Tecnológico
46080 Paterna - Valencia - España
Tel.: (+34) 902 41 22 33 - Fax: (+34) 96 070 92 65
info@siliken.com - www.siliken.com



INVERTER DESDE 1,5 KW HASTA 250 KW

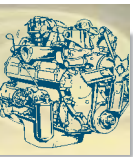
Riello Ups - Helios Power
C/ Pintor Sorolla, 19 puerta 13ª
46002 Valencia
Tel.: +34 963 52 52 12
www.riello-ups.com/heliospower
info@riello-ups.com



Bornay
AEROGENERADORES

minieólica,
el viento al alcance de todos

P.I. Riu, Cno. del Riu, s/n
03420 Castalla (Alicante)
Tel. 965 560 025
966 543 077
Fax 965 580 752
www.bornay.com



Cuando BMW sueña

Como niños en el escaparate de una juguetería el día de Reyes. Así estaban público y periodistas alrededor del Vision EfficientDynamics en el pasado Salón Internacional de Frankfurt. El deportivo de BMW es un híbrido con dos motores eléctricos que impacta por su belleza.

Kike Benito

El Vision EfficientDynamics es un espectacular prototipo con aspecto de escultura rodante donde las líneas curvas discurren a lo largo de su carrocería en recorridos casi imposibles pero llenos de armonía y belleza. Por ejemplo, el pilar A se prolonga hacia atrás sobre los laterales del techo hasta rodear, haciendo un meandro, los pilotos posteriores (de led casi flotantes y con forma de ala), para acabar en el borde inferior del capó trasero.

Está configurado como un deportivo de cuatro plazas, en realidad 2+2, que mide 4,60 metros de longitud, 1,90 de ancho y sólo 1,24 de alto. Para acceder a su interior se ha recurrido a dos enormes puertas que se abaten hacia arriba sobre el pilar A dejando libre el acceso tanto para las plazas anteriores como las posteriores (carece de pilar B). A pesar de su volumen las puertas tienen un peso muy contenido lo que permite manejarlas sin esfuerzo. La obsesión

por el peso es una constante en el Vision EfficientDynamics, está realizado con materiales ligeros: aluminio en el chasis y la suspensión y policarbonato en la carrocería, los cristales y paneles transparentes del techo, que tiene la particularidad de ser fotosensible, oscureciéndose según la incidencia de luz. Incluso los asientos de tipo ergonómico están realizados en kevlar (los delanteros anclados al piso y los traseros a la columna central que recorre el interior del coche) para ahorrar peso. Así en la báscula se queda por debajo de los 1.400 kg, menor que cualquier BMW Serie 1 Coupé, a pesar de contar con tres motores, dos eléctricos y uno de gasolina, 85 kilogramos de baterías y 25 litros de gasoil.

■ Aerodinámica de Fórmula 1

Otra premisa básica en el diseño del Vision EfficientDynamics es la aerodinámica que cuenta con soluciones heredadas de la Fórmula 1 y donde sus esculturales líneas en-

cuentran su fundamento pues sirven para canalizar el flujo de aire. Por ejemplo, en el faldón delantero hay dos entradas de aire que lo dirigen hacia el paso de rueda por donde sale por un orificio más pequeño a gran velocidad formando una cortina de aire en el eje delantero evitando turbulencias, los bajos del suelo están carenados y pulidos, las luces posteriores y los espectaculares bucles que parten del pilar A y del paso de rueda anterior están ahí también para canalizar el aire, incluso las llantas tienen una forma especial con diseño de turbina para reducir las turbulencias generadas por los radios al girar, dirigiendo el aire hacia los laterales del coche y disminuyendo así el rozamiento. Esta solución ya se ha empleado en el Active Hybrid X6 y en el Active Hybrid 7 recientemente presentados. Incluso las entradas de aire de la parrilla delantera cuentan con sistemas de apertura y cierre (iluminadas en azul) dependiendo de las exigencias de refrigera-





ción y minimizando la resistencia al aire cuando no se necesitan. El resultado final es muy satisfactorio pues se logra un coeficiente aerodinámico (C_x) de sólo 0,22 a lo que también contribuyen las ruedas de contenidas dimensiones 195/55 R21 que aseguran un comportamiento deportivo propio de un BMW pero sin sacrificar la aerodinámica.

La planta motriz se encarga a tres motores, el primero, térmico, es de nueva factura y se trata de un tricilíndrico diésel de 1,5 litros con una excelente relación CV/litro de 109 CV/l ya que entrega 163 CV con un par máximo de 290 Nm. Deriva del 3.0d 6 cilindros de la marca reduciendo a la mitad el número de cilindros. Cuenta con inyección directa piezoeléctrica de última generación y un turbocompresor de geometría variable. Va montado justo delante del eje trasero al que transmite su fuerza a través de una caja de cambios secuencial de doble embrague DKG de 6 velocidades.

Entre el motor térmico y la caja de cambios se sitúa el segundo motor, en este caso eléctrico, que deriva del empleado en el Active Hybrid 7 y tiene una potencia máxima suministrada de forma continua de 25 kW (34 CV) aunque puede elevarse a 38 kW (52 CV) durante unos segundos; su par máximo se sitúa en 290 Nm. Se encarga de apoyar al motor diésel pero es capaz de mover por sí sólo al Vision EfficientDynamics, y funciona también como



generador durante las fases de retención y frenada recuperando la energía cinética y recargando las baterías.

■ Tres motores, dos de ellos eléctricos

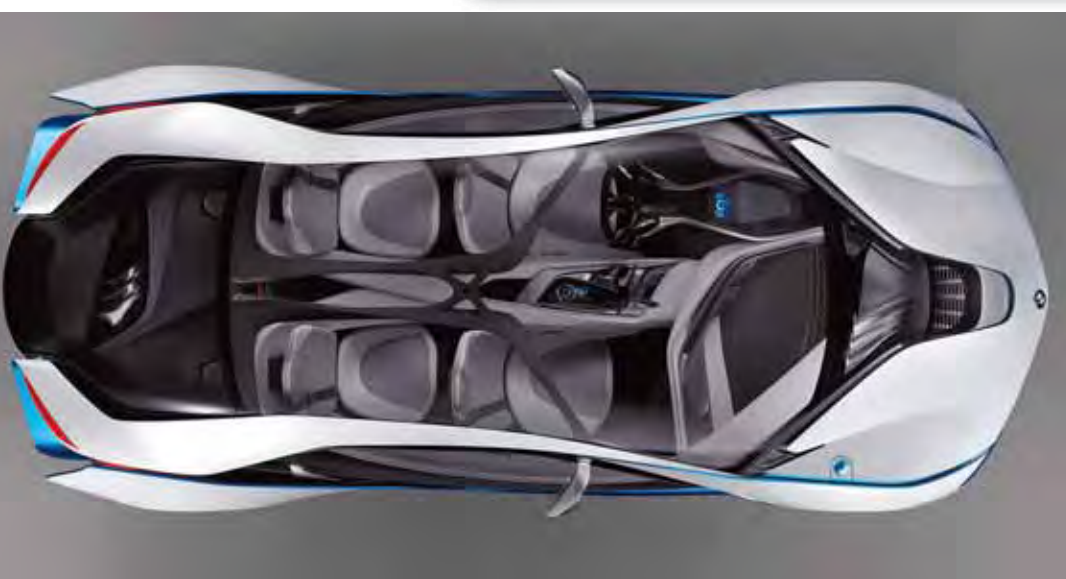
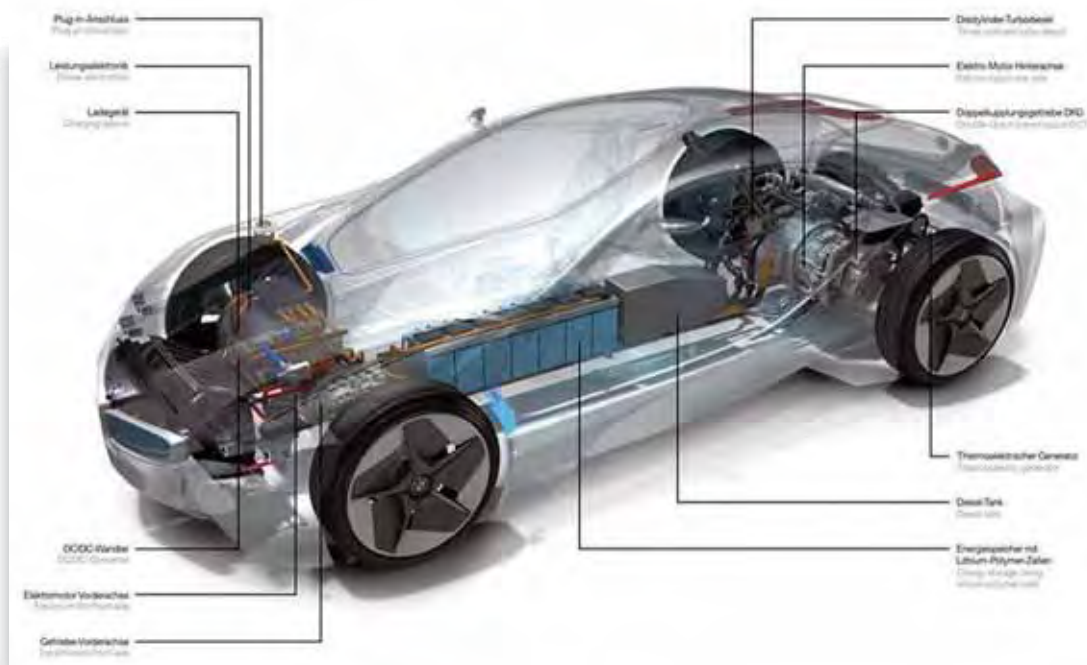
El tercer motor, también eléctrico, se aloja bajo el capó delantero, es de mayor potencia, 60 kW (82 CV) y 220 Nm, pero en función de la carga de las baterías y la aceleración exigida puede llegar a suministrar 84 kW (114 CV) durante treinta segundos. Tiene la particularidad de ser un mo-

tor enfocado a la deportividad por lo que de manera puntual, sólo durante diez segundos, logra alcanzar 104 kW (141 CV). Su fuerza se transmite a las ruedas delanteras con lo que el Vision EfficientDynamics se convierte en un tracción total pero sin árbol de transmisión, lo que elimina peso y rozamientos.

Los motores eléctricos se alimentan de las baterías situadas en el túnel central, como en un Chevrolet Volt, en posición baja para optimizar reparto de masas y asegurar un centro de gravedad muy bajo. Se com-



La planta motriz cuenta con tres motores, uno térmico, tricilíndrico diésel de 1,5 litros, y dos eléctricos. Juntos suman 311 CV pero durante diez segundos pueden llegar a entregar 356 CV. Y todo con unos reducidísimos consumos.



pone de 98 células de polímero de ión-litio que pesan 85 kg en total. Suministra un voltaje de 364 V y su capacidad total es de 10,8 kWh aunque de ella sólo se puede usar el 80% (8,6 kWh) para garantizar la durabilidad de las baterías. Se puede recargar durante la deceleración como en un Toyota Prius pero también es posible conectarlo a la red convencional (220V 16A) consiguiendo una carga completa en dos horas y media que se reducen a poco más de 40 minutos si se emplea un suministro de 360V y 32A (trifásica industrial).

Los dos motores eléctricos pueden funcionar solos o en combinación con el motor térmico. Con plena carga de las baterías son capaces de alcanzar 50 km de autonomía. Cuando funcionan de manera simultánea todos los motores se puede conseguir durante diez segundos una potencia máxima de 356 CV y bajo el pie derecho tendremos el privilegio de disponer de 800Nm de par. Una cifra récord. Un 50% más de la que disfruta un BMW M5.

Como se puede desprender de su potencia las prestaciones son espectaculares con una aceleración de cero a 100 km/h de tan sólo 4,8 segundos, unas recuperaciones fulgurantes y una velocidad máxima autolimitada a 250 km/hora como es norma no escrita en la marca en sus vehículos de altas prestaciones.

■ Lo mejor, los consumos

Durante los primeros 50 km el consumo es nulo pues proviene de la energía de las baterías y su emisión de CO₂ dependería de lo “limpia” que sea la electricidad. Con un consumo medio de 0,175 kWh de energía eléctrica empleada por km recorrido, en Europa correspondería a unas emisiones de 50 g de CO₂/km. Según el ciclo de pruebas UE, es decir, con la misma carga de energía en las baterías al comienzo y al final de la prueba el consumo sigue siendo



excepcional, de tan sólo 3,76 l/100 km con unas emisiones de 99 g de CO₂/km, prácticamente igual que un Ibiza Ecomotive de tan sólo 80 CV. En cuanto a la autonomía consigue alcanzar 650 km empleando los 25 litros de gasoil del depósito convencional que unidos a los 50 km que proporcionan sus baterías permite alcanzar una autonomía máxima de 700 km.

Todo el consumo de energía en el Vision EfficientDynamics está optimizado por una centralita que gestiona la frenada regenerativa, la administración de la potencia de los distintos motores e incluso el funcionamiento de un regenerador eléctrico que a partir del calor de los gases del escape recupera hasta un máximo de 200 W. La gestión electrónica es tan eficiente que incluso permite que el motor se “sobrecaliente” si reconoce que en breve entrará en una autopista o en un descenso y se refrigerará “gratis” sin emplear energía en activar el termoventilador. Incluso si el radar de crucero detecta un obstáculo o reducción de la velocidad del vehículo precedente puede desactivar el motor térmico y prepara el sistema para una frenada regenerativa lo más eficiente posible. Además tiene la capacidad de comunicarse con otros coches o con la carretera (Car2Car, Infrastructure2Car) para encontrar la ruta más despejada y económica, evitar atascos o encontrar aparcamiento. En definitiva que lo único que no lleva son paneles solares o un aerogenerador portátil.



■ ¿Se fabricará en serie?

El Vision EfficientDynamics es un precioso deportivo con las prestaciones de un BMW M3 y el consumo del Ibiza menos tragón, pero tiene dos inconvenientes: que su maletero es de sólo 150 litros y que no pasará a la producción en serie. Aunque esto último no está tan claro pues según los responsables de la marca “el Vision EfficientDynamics no es un concept-car futurista, completamente apartado de la producción en serie”. Gran parte de su tecnología la veremos de formas diversas aplicada a los coches de serie e, incluso, ¿por qué no? podría

dar lugar a la resurrección del M1 del siglo XXI”.

Ya hay rumores que aseguran que entrará en producción para el próximo año 2013 pero no más de 10.000 unidades con la configuración de dos motores eléctricos y uno térmico. Claro está, con los “arreglos necesarios” para la producción en serie: más realista y menos espectacular. Sólo nos queda saber el precio, y hasta es posible que de aquí al 2013 hayamos acertado ya una primitiva.

■ **Más información:**
 → www.bmw.com



AGENDA

LA ERA DE LA INTELIGENCIA: VEHÍCULO ELÉCTRICO Y REDES INTELIGENTES FRENTE AL RETO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Greenpeace organiza esta jornada el 20 de abril de 2010, que se celebrará en la Sala Valle-Inclán del Círculo de Bellas Artes (Alcalá, 42). La asistencia es libre y gratuita, pero se precisa confirmación en: crenovables@greenpeace.es



Las redes eléctricas inteligentes, el vehículo eléctrico y las energías renovables son temas interrelacionados entre sí, y forman parte de las prioridades energéticas de la Presidencia Española de la Unión Europea. Greenpeace ha elaborado dos informes para orientar

el debate, *Renovables 24/7 - La infraestructura necesaria para salvar el clima y Electricidad verde para los coches eléctricos*. Desarrollo de recomendaciones políticas para aprovechar el potencial climático de los vehículos eléctricos.

Para profundizar en ellos, esta jornada reúne a los actores que han de configurar los elementos que permitan hacer realidad un sistema energético sostenible: la Administración Pública, el operador del sistema eléctrico y gestor de la red de transporte, el sector renovable, los fabricantes de automóviles y las empresas de tecnología.

Más información:

→ <http://www.greenpeace.org/espana/campaigns/energia/revolucion-energetica/100322>



AMBIENTALIA 2010

Se celebra en Sevilla, en la Universidad Pablo de Olavide los días 13, 14 y 15 de mayo 2010. Durante ocho años consecutivos, la Federación Andaluza de Ciencias Ambientales (FACCAA) ha celebrado el Congreso Andaluz de Ciencias Ambientales. Desde el año 2006, y con el fin de dar respuesta a aspectos relacionados con la complejidad del medio ambiente andaluz se da a su vez participación a distintos colectivos profesionales y sociales. De esa forma, junto al Congreso Andaluz de Ciencias Ambientales se celebra el Congreso Andaluz de Desarrollo Sostenible, AMBIENTALIA.

En su quinta edición, el tema central de discusión, trabajo y encuentro será "Hacia un Nuevo Modelo Energético". AMBIENTALIA pretende reunir a profesionales, empresas, instituciones y ciudadanía, de manera que se generen foros de intercambio de conocimiento y formación que contribuyan a avanzar en el conocimiento y gestión de uno de los principales problemas ambientales a los que se enfrenta la sociedad del siglo XXI. Además de ponencias, conferencias y sesiones de debate, incluye visitas técnicas a la Plataforma Solucar, a una planta de biocombustibles, a la presa hidroeléctrica el Jergal, a un parque fotovoltaico, a un parque eólico y actividades relacionadas con el coche eléctrico. En cuanto a los talleres destacan los de contabilidad de CO₂ y ciclo de vida, ahorro y eficiencia energética en el ámbito doméstico, auditorías energéticas, arquitectura bioclimática y huella ecológica.

Más información:

→ www.ambientalia.org

RENEXPO® PORTUGAL

Será el primer evento exclusivamente dedicado al sector de las Energías Renovables y Eficiencia Energética realizado en Portugal. Se celebra del 13 al 15 de mayo en el Centro de Congresos de Lisboa.

Esta Feria y Conferencia Internacional abordará temas relacionados con bioenergía, cogeneración, eficiencia energética de edificios, eficiencia energética de transportes y movilidad sostenible, energía eólica, energía hídrica, energía de las olas y mareas, y energía solar.



El evento, organizado por REECO, ha sido concebido como una plataforma de información de referencia para la Península Ibérica y los países de habla portuguesa estructurado en torno a una feria profesional que se celebra simultáneamente a varias conferencias internacionales.

Más información:

→ www.renexpo-portugal.com



EMPLEO

Comercial freelance de energía solar fotovoltaica. Funciones: búsqueda de clientes de energía solar fotovoltaica con conexión a red para venta de electricidad (tanto alquiler de cubiertas de naves industriales como promoción de plantas). Se requiere conocimientos del sector y buena presencia. Se ofrece altas comisiones por venta. Formación y documentación a cargo de la empresa. info@proingenieria.es
Tel.: 954 494 056

Se necesita un Comercial Técnico para Andalucía, preferiblemente con formación técnica; valorable experiencia en el sector energético, calefacción, y/o climatización. Requisitos: vehículo propio (indispensable), disponibilidad para incorporación inmediata. Salario fijo + comisiones. Interesados enviar e-mail al correo inove@inovesolar.com con el asunto "Vacante Comercial Tecnico" e incluyendo fotografía reciente. Más información en www.inove-ecoenergia.com
info@inovesolar.com
Tel.: 605 82 37 43

Importante multinacional líder en el desarrollo, fabricación y comercialización de perfiles de aluminio selecciona un Ingeniero De Desarrollo De Producto para el área de Concentrated Solar Power (CSP). Formación a nivel ingeniería. Mínimo 5 años de experiencia, al menos 2 en empresas del sector metal proveedores de CSP-Termosolar. Lugar de

trabajo: Madrid, Barcelona, País Vasco o Navarra. estrella.souto@grupo-pya.com
Tel.: 986 21 35 09

Procesos y Soluciones Solares, empresa fabricante del sistema Kubertor, para la protección de los sistemas térmicos solares, busca Agentes exclusivos o multimarca a comisión para comercializar en toda España nuestros sistemas. ventas@kubertor.com
Tel.: 654 38 23 68

Grupo Ortiz, grupo constructor con grandes posibilidades de expansión, busca ingenieros industriales con experiencia contrastada en el montaje de plantas solares fotovoltaicas. La persona incorporada llevará a cabo la gestión económica, planificación, control de calidad y de subcontratas, etc. del montaje de plantas. Se valorará conocimientos de italiano. Lugar de trabajo: Italia. seleccion@ortiz-construcciones.com

Multinational Sales Consultant. Based in Madrid, reporting to the Head of Spain Manager. Will be responsible for preparing, reviewing offers and coordinating projects for solar power plants. Responsible for seeking new international opportunities. Must have advanced education, be fluent in English, Spanish with third language. galenusseleccionesl@gmail.com
Tel.: 91 350 74 14

SunPower Systems Spain. We're looking for an experienced Regional Sales Manager for South of Spain. The Regional Sales Manager will be responsible for strengthening and further developing SunPower's Residential and Light Commercial Channel in its geographic area into an installation network. <http://us.sunpowercorp.com/about/find-a-position.php>
sabrina.rossi@sunpowercorp.com

Empresa de refrigeración alternativa en Barcelona busca Ingeniero/Técnico que hable y escriba perfectamente inglés para hacer un estudio de mercado de intercambiadores de calor y máquinas de absorción. Estudio consiste en recopilar datos de productos existentes en el mercado para luego compararlos entre ellos. Duración: 1 a 2 meses. Salario: A convenir. mobile@gianfrancomeza.com
Tel.: 637 88 49 78

Se necesita incorporar un Ingeniero o Técnico en Energías Renovables para realizar proyectos y ofertas; trabajamos para el nº 1 solar térmica. Zona de Mérida. arelia@hotmail.es
Tel.: 658 32 95 00

TECNOLOGÍA LÍDER EN CABLES Y ACCESORIOS ELÉCTRICOS Y DE COMUNICACIONES



 **PRYSMIAN**
CABLES & SYSTEMS

www.prysmian.es



HELIOS POWER

Riello UPS. Ama tu planeta invierte en renovable.



Inversores solares fotovoltaicos
desde 1,5 KW hasta 250 KW

Riello UPS es una gran empresa presente en España ya desde el 1988 desarrollando nuevas tecnologías en el campo de la energía renovable, porque cree que es posible producir y consumir energía limpia para dejar en herencia a las generaciones futuras un mundo mejor y más sano. **Nuestros productos respetan todas las normas europeas en vigor y están entre los mejores en fiabilidad, resistencia, rendimiento y precio.** Construimos inversores solares fotovoltaicos desde 1,5 KW hasta 250 KW y estamos orgullosos de ser un grupo industrial que mira al futuro y que desde hace más de 20 años tiene un fuerte compromiso con el medio ambiente. Para más información sobre nuestros productos llámanos o visita la web.
Tel. 0034963525212
www.riello-ups.com/heliospower

RIELLO ELETTRONICA
 **riello ups**