

ENERGÍAS RENOVABLES

81 SEP. 09

WWW.ENERGIAS-RENOVABLES.COM

3 EUROS

Eólica,
frenazo
coyuntural,
repunte
a futuro

Wind PowerExpo:
cambio de aires



Fotovoltaica,
la revolución
que no cesa



Robert Vierhout,
Asociación Europea
del Bioetanol





¿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[®]

NUEVO

Combinación Cargador + Inversor Senoidal 24V/48V - 5kVA

Más Potencia

- Hasta 90kVA
- Carga hasta 2160 A
- Capacidad 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



81

**Número 81
Septiembre 2009**

En portada, parque eólico de Trimont (Minnesota, EE UU), de Iberdrola Renovables.

Se anuncian en este número

ACCIONA	67	KRANNICH SOLAR	109
AIGUASOL	97	KYOCERA	19
ARÇ COOPERATIVA	101	LM	25
ASCOT	35	MAECO EÓLICA.....	59
AS SOLAR IBÉRICA.....	27	MATEAS ABOGADOS.....	37
ATERSA	77	MITA-TEKNIK	51
BORNAY	13	RIELLO UPS	89
CENFORPRE	29	RIVERO SUDÓN	109
COMPTRASOLAR.COM.....	83	ROXTEC	43
DECOEXSA	103	SALICRU.....	21
ECOESFERA	109	SANTOS MAQUINARIA	33
EGL	111	SCHOTT	45
ELEKTRON	109	SILIKEN.....	109
EPG & SALINAS	17	SMA	112
FERIA EGÉTICA	11	SOLAR MAX	15
FRONIUS.....	107	STE.....	39
GARBITEK	109	TOP CABLE.....	31
GARRAD HASSAN.....	63	VESTAS.....	2
GRUPO INERZIA	49	VICTRON ENERGY	3
HAWI.....	41	WIND POWEREXPO.....	93
FUNDACIÓN IL3.....	87	XANTREX.....	95

■ **PANORAMA**

La actualidad en breves	8
Opinión: Javier G. Breva (8) / Sergio de Otto (10) / Joaquín Nieto (12) / Tomás Díaz (13)	13
Renovables en Persona: Pep Puig	14
Växjö , la esmeralda sueca	16
EnerAgen	22

■ **EÓLICA**

Frenazo coyuntural, repunte a futuro	24
España ya tiene atlas eólico	30
Wind PowerExpo: cambio de aires	36
(+ Entrevista con Manuel Teruel Izquierdo , presidente de Feria de Zaragoza)	
No hay viento que se resista a la eólica “made in Spain”	40
I+D+i, la eólica mira al futuro	46
Aves y aerogeneradores. Tele Eólica inicia sus emisiones	52
Vida de un aerogenerador, de la cuna a la tumba	56
La meca de la minieólica está en Soria	60
(+ Entrevista con Francisco Forte , presidente de la Sección Minieólica de la Asociación de Productores de Energías Renovables de España-APPA)	

Comprar en tiempos de crisis	64
Roxtec , el sello escandinavo	68

■ **SOLAR FOTOVOLTAICA**

Un avión solar con “misiones de satélite”	70
(+ Entrevista con Manuel Cendagorta , director del Instituto Tecnológico de Energías Renovables-ITER)	
Fotovoltaica, la revolución que no cesa	74
Productores fotovoltaicos todoterreno	78
SMA , la fuerza del todo en uno	81

■ **SOLAR TÉRMICA**

Historias de energías renovables	84
(+ Entrevista con Paqui Soriano Raigón , concejala de Juventud y Medio Ambiente de Sant Joan Despí)	

■ **BIOCARBURANTES**

Entrevista con Robert Vierhout , secretario general de eBIO	90
(European Bioethanol Fuel Association)	

■ **ER PRÁCTICO**

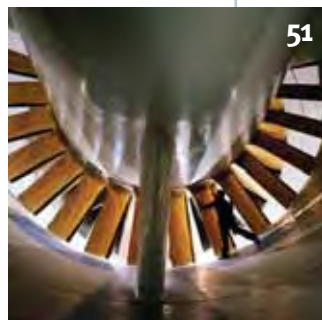
Llega iUnika, el primer portátil solar y solidario	96
(+ Entrevistas con Ángel Blázquez , presidente de iUnika y Pablo Machón , presidente de Free Knowledge Foundation-Fundación del Conocimiento Libre)	

■ **CO₂**

He aquí la huella ecológica de toda una zapatería	100
---	-----

■ **MOTOR**

Quiero baches	104
---------------------	-----



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

Meses claves

Es probable que en los próximos años tengamos que volver a menudo la vista atrás para recordar las decisiones relacionadas con la política energética que se tomaron durante los últimos meses de 2009. En el ámbito nacional e internacional. Porque están en juego las reglas que pueden marcar la transición definitiva hacia un modelo basado en renovables. Y no con vistas al próximo siglo, no. Con posibilidades reales de que dominen el panorama en apenas diez años. Por más que algunos parezcan dispuestos a seguir colgados del guindo, el hecho que se escribe día a día es que un país como España podría cubrir la mitad de su demanda eléctrica con energías limpias en 2020.

El sector espera impaciente la previsión del Plan de Energías Renovables 2011-2020 que se tiene que publicar antes de final de año (aunque el Plan en sí no estará concluido hasta junio de 2010). El nuevo PER definirá el marco regulatorio de las distintas tecnologías y, por tanto, marcará sus pautas de crecimiento. Será la letra pequeña de iniciativas legislativas de calado que irán viendo la luz en los próximos meses. Hace unos días se confirmaba que el Consejo de Ministros viajará a Sevilla este otoño para firmar la Ley de Economía Sostenible, con la que el Gobierno pretende dar un giro al modelo productivo: menos ladrillo y más innovación.

También debería asomar la cabeza la Ley de Energías Renovables y Eficiencia Energética, que debe trasponer la Directiva europea de renovables, pero que puede ser una oportunidad de oro para que España vaya más allá y se coloque en cabeza. Es lo que defienden la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA) y la organización ecologista Greenpeace, que presentaron en mayo su propuesta de anteproyecto de ley con el objetivo de alcanzar el 30% de energías renovables en 2020 (en lugar del 20% previsto en la Directiva), y el 80% en 2050.

Por último, la Cumbre del Clima de diciembre en Copenhague será fundamental para entender la disposición de los distintos países a enfrentar el cambio climático después de 2012, en la era post Kioto. El papel de Estados Unidos, con Obama a la cabeza, parece más encarrilado. Pero el de los países emergentes, singularmente China, sigue siendo una incógnita.

No hace falta ser muy sagaz para entender que la eólica, sí o sí, va a jugar un papel extraordinario en la nueva etapa que, como decimos, se perfilará en los próximos meses. Hasta diez reportajes incluye la sección del viento de este número con el que estaremos presentes en la feria Wind Power Expo, en Zaragoza. Uno de ellos, el de la exportación, demuestra hasta qué punto el sector eólico puede traer buenas noticias para España en tiempos de crisis.

Hasta el mes que viene.

DIRECTORES:

Luis Merino

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

REDACTOR JEFE

Antonio Barrero F.

abarrero@energias-renovables.com

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Fernando de Miguel
 trazas@telefonica.net

COLABORADORES

J.A. Alfonso, Paloma Asensio, 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

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 / 91 628 24 48 / 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

Pepa Mosquera

Luis Merino

Luis Merino



P A N O R A M A

■ Un barco dará la vuelta al mundo con energía solar



En el astillero Knierim Tachtbau, en la localidad de Kiel, al Norte de Alemania, se está construyendo el mayor barco solar del mundo. El objetivo de los ingenieros que han diseñado la nave, llamada «PlanetSolar», es convertirla en la primera que dé la vuelta alrededor del mundo sólo movida por energía solar. Será, según sus previsiones, abril de 2011.

Según informa Diario Marítimas, el barco está presupuestado en 14 millones de euros. De forma similar a una punta de flecha, tendrá 29,87 de eslora, 15 metros de manga y 34,7 de altura. Pesará 60 toneladas y tendrá una superficie de 470 metros cuadrados llena de placas solares fotovoltaicas. La nave llevará dos tripulantes, aunque tendrá capacidad para otros 50. El barco prevé zarpar desde el puerto de Marsella y cruzar el Atlántico hasta el Estrecho de Panamá, desde donde iniciará la travesía en el Pacífico. Más

tarde, el «PlanetSolar» navegará por el Mar de China hasta el Océano Índico y el Mar Rojo, donde atravesarán el Canal de Suez hasta llegar de nuevo al Mediterráneo.

Los puertos en los que recalará el «PlanetSolar» son: New York, Miami, San Francisco, Shanghai, Singapur, Abu Dhabi y Carns.

■ **Más información:**

→ www.planetsolar.org



P I N I Ó N

CON DENOMINACIÓN DE ORIGEN



No a los cupos

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

Una de las debilidades del sector de las renovables es que cuanto más crece mayor es la heterogeneidad de sus voces y actores; y la diversidad de tecnologías renovables, que en sí misma es su mayor ventaja y riqueza, deviene en una confrontación de intereses que perjudica y retrasa su crecimiento. Por eso no es de extrañar que, ante el establecimiento de cupos y registro del RD 1578/08 y del RDL 6/2009, haya quien no sólo los defiende sino que pretenda establecer diferencias entre renovables buenas y malas, olvidando que en el origen todas las tecnologías nacieron muy caras.

La experiencia ha demostrado que todos los últimos decretos han tenido un efecto llamado con resultados contrarios a los que se buscaba. La carrera irracional por presentar y ejecutar proyectos, el incremento de precios, la importación de equipos o la compra-venta de derechos, han surgido de las señales incluidas en la norma. Ahora, el sistema de cupos y registro es una barrera administrativa definitiva que ha parado ya dos terceras partes del sector fotovoltaico y va a parar los demás, frenando la oferta de renovables e impidiendo su recuperación a corto plazo. La consecuencia inmediata es la imposibilidad de que se desarrolle

una industria nacional en las tecnologías menos maduras y la pérdida de liderazgo mundial.

Esta política de freno y marcha atrás (las CCAA también han visto cercenadas sus competencias) contrasta con los objetivos de la nueva Directiva europea y la potencialidad de las energías limpias. El 20% de consumo final para 2020 va a requerir una gran dosis de voluntad política, pero el Instituto Fraunhofer-ISI de Alemania ha calculado que España puede incrementar su objetivo hasta el 26,2% y APPA y Greenpeace ya han propuesto el 30%. Si la próxima cumbre sobre cambio climático de Copenhague eleva el objetivo de reducción de emisiones, España sólo podría cumplirlo incrementando el consumo de renovables más allá del 20%. Los últimos informes de EPIA, la patronal fotovoltaica europea, y la Agencia Europea de Medio Ambiente han puesto de manifiesto el enorme potencial de la fotovoltaica y la eólica para cubrir la demanda eléctrica en condiciones cada vez más competitivas. La contradicción entre el imperativo de luchar contra las emisiones de CO₂ y los medios para lograrlo sólo se resolverá acelerando el ritmo de crecimiento del mercado de renovables. Y eso pasa por el cambio de las actuales políticas regulatorias, porque no es admisible llegar a la Presidencia española de la Unión Europea en 2010 defendiendo nuevas barreras a las renovables.

Las renovables son flexibles y modulables; su más rápida aplicación y la velocidad de su mejora tecnológica les permite un gran potencial de reducción de costes; su mayor compatibilidad, incluso con otras fuentes convencionales, hace que un sistema diversificado de renovables sea un factor de seguridad energética mayor que un sistema que sólo cuente con las tecnologías maduras y grandes proyectos. Un sistema diversificado de renovables hace que su carácter de generación distribuida y descentralizada se aproveche en mayor medida para alcanzar objetivos más altos de energía limpia y para desarrollar una industria propia, con más empleo y tecnología nacional. Las renovables son las fuentes energéticas más accesibles a los ciudadanos frente a las prácticas restrictivas y monopolistas de las grandes empresas productoras. Por eso los cupos no han caído mal a todos.

Una nueva ciudadanía energética exige dar prioridad a la generación y microgeneración con renovables, porque es el instrumento más eficaz para reducir las emisiones de CO₂ y cambiar la actual cultura energética. Un sistema diversificado de renovables, que incluya todas las tecnologías renovables, es la mejor política de gestión de la demanda ante las crisis de escasez y elevados precios de los hidrocarburos que las agencias internacionales ya prevén para después de 2010.

■ Obama propone destinar un dólar a la lucha contra el cambio climático por cada nueve destinados a defensa

La proporción del presidente estadounidense resulta claramente "ventajosa" para quienes creen que el calentamiento global es el problema más grave al que se enfrenta actualmente la Humanidad, pues Bush gastaba 88 dólares en defensa por cada dólar "climático", según el informe "Military vs. Climate Security: Mapping the Shift from the Bush Years to the Obama Era" recientemente publicado por el Instituto de Estudios Políticos de Washington.

Según el Institute for Policy Studies (IPS), el presupuesto básico de Estados Unidos para lidiar con el fenómeno ambiental en 2010 ascenderá a 10.600 millones de dólares, "una cantidad ínfima respecto del asignado al Pentágono, 534.000 millones de dólares". Además, el presupuesto del Pentágono no contempla las actuales guerras de Afganistán e Irak, cuyo gasto se estima que "superará los más de 150.000 millones de dólares".

El ítem "88 dólares para defensa por cada dólar destinado a la lucha contra el cambio climático" se ha reducido hasta ese "nueve a uno" gracias al fondo adicional del paquete de estímulo económico aprobado por Obama hace unos meses (Ley de Recuperación y Reinversión Estadounidense). De no existir ese dinero, señala el IPS, "la proporción hubiera sido de 65 a uno". Y es que 68.000 de los casi 79.000 millones de dólares destinados a combatir el cambio climático están en el paquete de estímulo, "asignación única para impulsar la economía tras la crisis financiera desatada en septiembre de 2008", señala el informe, de 65 páginas.

"Obama considera el cambio climático 'el desafío de nuestro tiempo' y ha comenzado a destinar fondos para sustentar su retórica", se-



ñala Miriam Pemberton, autora del informe del Instituto de Estudios Políticos, "pero va a ser difícil mantener los fondos para hacer frente al desafío ambiental por el déficit presupuestario en el que estamos inmersos", apuntó. "Una forma importante de conseguir el dinero es reducir el gasto en insumos bélicos que no necesitamos para que la inversión en seguridad pueda ajustarse a la magnitud relativa de las amenazas que tenemos por delante", considera Pemberton.

En todo caso, y a pesar de la mejora en la proporción (de 88-1 a 9-1), el IPS señala en su informe que "el gobierno invierte 20 veces más

en investigación y desarrollo en tecnología militar que en fuentes de energía limpia". En 2008 –añade el IPS– Washington "destinó 50 veces más recursos a la entrega de armas a varios países que a la ayuda a los pobres en cuestiones de energías limpias y en sus programas de ayuda extranjera". Y ello, pese a que, según el IPS, "invertir en la lucha contra el cambio climático genera más puestos de trabajo que la industria bélica".

■ Más información:

→ www.pnuma.org
→ www.ipsnoticias.net

■ Asoleo instalará en Carmona (Sevilla) una central termosolar de 53 MW

La central solar termoeléctrica tendrá 53 MW y se invertirán un total 211 millones de euros en su construcción. Está previsto que el conjunto de colectores acumulen más de 2.800 horas de utilización al año. Con la generación de esta energía se reducirán las emisiones de CO₂ a la atmósfera en unas 100.000 toneladas al año.

Durante los dos años que durará su fase de construcción se crearán en torno a 200 puestos de trabajo, ha informado el Ayuntamiento de Carmona. En la fase de explotación serán más de 100 los empleos nuevos, 40 de ellos fijos, 30 procedentes de subcontratas y otros 35 de empleo indirecto. La importancia de este proyecto para la ciudad provocó que el pleno del Ayuntamiento haya declarado la nueva planta solar de especial interés público. Esto permitirá que sus promotores se beneficien de una bonificación en las tasas de construcción de la instalación. Asoleo está participada al 51% por Sevillana Endesa

Andalucía tiene actualmente en funcionamiento 81 MW termosolares para la generación de electricidad y cuenta con otros 7 proyectos en construcción en las provincias de Sevilla, Córdoba y Granada, que sumarán una potencia total de 317 MW. De ellos, 300 MW se prevé que estén finalizados entre los años 2009 y 2010. Una vez que estén en funcionamiento todos los proyectos que están actualmente en construcción, Andalucía contará con 648 MW, lo que supondrá evitar la emisión de 435.660 toneladas de CO₂ a la atmósfera, el equivalente a retirar de la circulación 174.264 vehículos.



■ Más información:

→ www.asoleo.net
→ www.protermosolar.com

■ Once millones de euros para aprovechar la biomasa forestal

Las Comunidades Autónomas recibirán 11 millones de euros para el aprovechamiento de la biomasa forestal, que podrá destinarse a fines energéticos. Es uno de los acuerdos tomados durante la última reunión de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.

La Conferencia, que preside Elena Espinosa, ministra de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), acordó la distribución de 39,6 millones para financiar acciones relacionadas con la protección y mejora del medio natural. Mitigación de la desertificación, Red Natura, aprovechamiento de la biomasa forestal y planes de recuperación de especies en peligro de extinción y corrección de infraestructuras peligrosas asociadas a la protec-

ción de las mismas son las cuatro líneas financieras. El total destinado al aprovechamiento de la biomasa forestal residual es de 11 millones de euros. Según el MARM, aunque el reparto concreto del dinero corresponde a cada Comunidad Autónoma, la inversión podrá ser utilizada para todo el proceso de aprovechamiento, desde la recogida y acondicionamiento de la biomasa hasta su utilización para generar energía. El Ministerio afirma que “el criterio de distribución empleado

es el de las asignaciones iniciales realizadas en el ejercicio 2006, la superficie forestal y las zonas de alto riesgo, así como la valoración y el ajuste de las justificaciones presentadas de los créditos transferidos en el ejercicio anterior”. Las Comunidades a las que mayor dinero se transferirá son Galicia, con 1.875.500 euros; Andalucía, con 1.746.250; Castilla y León, con 1.512.500; y Castilla-La Mancha, con 1.424.500. Cerca del millón de euros se quedan Extremadura, con 990.000, y Cataluña, con 953.000.

■ **Más información:**

→ www.marm.es

P I N I Ó N

→ RENOVANDO



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

La gallina de los huevos de oro

La energía eólica es hoy, como lo podrían ser mañana otras tecnologías renovables, una generosa fuente de riqueza para la economía de nuestro país como quedaba contundentemente demostrado en el **Estudio Macroeconómico del Impacto del Sector Eólico en España**, elaborado por Deloitte y publicado el pasado año por la **Asociación Empresarial Eólica**. Los beneficios socioeconómicos y medioambientales que su desarrollo ha generado son indiscutibles y son tan visibles a escala nacional como autonómica o local en el caso de aquellas comunidades y municipios que han apostado por esta forma limpia de generar electricidad con un recurso autóctono. Sin embargo, como en la fábula de Esopo, algunos responsables tanto de la administración autonómica como de la local quieren obtener ya, y a toda costa, todos los huevos de oro de esta gallina milagrosa sin caer en la cuenta de que ello conllevaba su muerte.

Primero fueron los planes industriales que algunas comunidades autónomas empezaron a exigir como contrapartida a la concesión de las autorizaciones administrativas para los nuevos parques eólicos que nuestra legislación pone en sus manos. Lo que podía ser razonable en determinados casos, cuando los planes de la autonomías suponían la instalación de un elevado número de megavatios que justificaban la construcción de centros de fabricación o montaje, ha llegado al absurdo de exigir fábricas que tendrían carga de trabajo para solo unos meses o, como en el caso de Extremadura, otra inversión en cualquier otro tipo de negocio para alcanzar un caprichoso ratio de empleo por megavatios concedido. No conozco ninguna otra actividad a la que se reclame que, como contraprestación a su autorización, tenga que poner en marcha dos tipos de negocio. ¿Le piden a un fabricante de tornillos que además instale una peluquería? No, pues a la eólica sí.

La exigencia de planes industriales ha llevado a nuestra industria a un nivel de atomización en instalaciones que pone en peligro la viabilidad económica de la misma. Pero algunas comunidades han ido todavía más lejos. La anterior administración gallega oficializó lo que empezaba a ser una práctica encubierta excesivamente extendida: reclamar una participación —por supuesto, gratuita— para la administración autonómica, un auténtico y arbitrario “impuesto revolucionario”. Como precedente estaba la “sugerencia” de abrir los proyectos a empresarios locales “próximos” a la respectiva administración como vía segura para facilitar la autorización de los mismos.

La nueva administración gallega, además de paralizar el desdichado concurso eólico de sus predecesores —en este caso uno no sabe si es peor el remedio que la enfermedad—, ha creado un canon con efectos retroactivos que deberán pagar todos los parques eólicos por su “impacto paisajístico”. Sí, al parecer, en este país tan bien urbanizado, modelo de armonización en la construcción, con unas grandes obras de infraestructuras muy sensibles con el entorno, con preciosas instalaciones industriales, delicadísimas y exquisitos polígonos industriales perfectamente integrados; sí, resulta que en este país la única actividad que tiene impacto paisajístico y que tiene que pagar por ello, es la energía eólica, imanda carallo!

Otra vía para acelerar la cadencia ponedora de esta gallina de los huevos de oro fue la iniciativa de los municipios gallegos para incrementar el impuesto de bienes inmuebles a las instalaciones eólicas lo que les permitirá multiplicar hasta tres el importe de este impuesto local. Unos ingresos que vienen a sumarse a los alquileres que perciben muchos municipios como titulares de los terrenos donde se instalan los aerogeneradores, a la cuantía de la licencia de obras, a otros gravámenes y a las infraestructuras (piscinas, polideportivos, etcétera) que generosamente paga el promotor en muchos casos para que se le abran las puertas. No hay precedentes de otras actividades a las que se haya querido exprimir de esta forma. Lo más grave es que la energía eólica genera ya, como indicaba al principio de estas líneas, unos beneficios elocuentes tanto para el conjunto del país como para el ámbito autonómico y local.

Para agravar la situación, del otro lado, la Administración Central encara la elaboración del marco retributivo de los nuevos 20.000 MW eólicos que deberemos instalar en España hasta 2020 para cumplir con los objetivos obligatorios de la Directiva Europea con la intención de reducir la retribución de la generación eólica sin tener en cuenta, entre otros factores, que la mayor parte de los nuevos parques tendrán que implantarse en zonas de menos viento. Sí se reduce el precio del kWh al mismo tiempo que aumenta la voracidad recaudatoria de comunidades autónomas y municipios acabaremos inexorablemente, como en la fábula de Esopo, matando a la gallina de los huevos de oro. ¿Es lo que queremos?



Inclin 1500 neo

1500 W adicionales en
su instalación solar
fotovoltaica.

Bornay Aerogeneradores, S.L. · Paraje Ameradors, s/n · 03420 Castalla (Alicante) · Tel. 965 560 025 * Fax 965 560 752 * bornay@bornay.com

www.bornay.com

**gama
inclin**



inclin 250



inclin 600



inclin 1500



inclin 3000



inclin 6000



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

Energía sostenible como vector del cambio productivo

El gobierno está preparando una Ley de Economía sostenible, que tanto podría representar un cambio trascendental respecto a las políticas económicas tradicionales y reubicar la economía española en la nueva economía verde, como quedarse en una 'ocurrencia' más del gobierno sin contenido ni trascendencia alguna. Apuntando en la primera dirección, es interesante conocer la propuesta emanada del curso *Sistema energético sostenible, nueva economía y empleos verdes ante la crisis* de los Cursos de Verano de El Escorial la Universidad Complutense de Madrid, organizado por Llorenç Serrano, Manuel Garí y Begoña María-Tomé de CCOO es ISTAS. La propuesta, llamada *Un sistema energético sostenible como vector del nuevo modelo productivo* ha sido respaldada también por los profesores del curso Guillermo Arregui, Marcel Coderch, Alexandra Delgado, Bruno Estrada, Manel Ferri, Eduardo Gutiérrez, Domingo Jiménez Beltrán, Ana Marco, Carlos Martínez Camarero, Ladislao Martínez, Mariano Marzo, Joaquín Nieto, Silvina Rabach y Fernando Rodrigo. Vaya pues una síntesis de la propuesta, en diez enunciados:

1. El actual sistema energético, basado en recursos no renovables y causante del cambio climático, no es una opción.
2. El cambio de sistema energético, hacia un modelo sostenible, podría ser parte de la solución no sólo a la crisis climática, sino también a la crisis económica. Una economía baja en carbono requiere un cambio en los modelos de producción y consumo tan profundo que representa una nueva revolución industrial.
3. El cambio de sistema energético se convierte en el vector principal del cambio de modelo productivo: cambiarán tanto los procesos de generación de energía, como los procesos de consumo, afectando a sectores básicos como la edificación, la industria y el transporte.
4. El ahorro y la eficiencia energética adquieren una nueva dimensión: el conjunto de las actividades –de transporte, administrativas, comerciales y residenciales– reducirán drásticamente su intensidad energética; en algunos casos –como los edificios– pasarán de consumidores de energía a generadores, y en otros –como los vehículos– de fuentes de contaminación por combustión de energías fósiles a almacenes de energía producida por fuentes renovables.
5. Estos procesos hacia la Edificación y la Movilidad sostenibles cambiarán profundamente el modelo productivo, a su vez los cambios de modelo productivo hacia una Economía Sostenible, desarrollarán sistemas y procesos eficientes, redes inteligentes e implantación de renovables.
6. La clave es la transición a escenarios energéticos de futuro, que para que sean sostenibles deberán basarse en una menor intensidad energética y en una producción de energía distribuida procedente de fuentes renovables que sustituyan a las no renovables como los combustibles fósiles y la energía nuclear. El escenario 2020 ha sido ya establecido a nivel europeo –20% menos emisiones, 20% más eficiencia, 20% energías renovables– y será revisado al alza si en Conpenhague se alcanza un acuerdo multilateral. Para 2050 toda la energía eléctrica podría proceder de fuentes renovables, en un contexto de mayor electrificación de la sociedad. Queda por establecer el escenario deseable 2030 para alcanzar tal objetivo e imprescindible para ofrecer un marco regulatorio estable para el desarrollo de las energías renovables sustitutivas de las no renovables.
7. Cambio de modelo energético asociado a cambio de modelo productivo, introduce una nueva perspectiva sobre el empleo: ayudaría a mantener empleos en sectores hoy muy vulnerables como la construcción o el automóvil, a través de programas de rehabilitación de edificios o de la electrificación de los vehículos; y crearía cientos de miles de nuevos empleos verdes en el sector energético, a través de las energías renovables como motor de un nuevo sector industrial.
8. El establecimiento de procesos de transición justa, sobre empleo, protección social y capacitación profesional, es clave para el éxito en el cambio.
9. Una acción política comprometida con el escenario energético deseable es condición para alcanzarlo, que debería poder asentarse en un fuerte consenso político y social a medio plazo para modificar el marco regulatorio del sector eléctrico con visión de servicio público y adoptar decisiones políticas y fiscales coherentes con el objetivo.
10. La Ley de Economía Sostenible es una oportunidad para reorientar las políticas hacia el cambio. España puede alcanzar un importante liderazgo en los sectores emergentes –energías renovables, construcción sostenible, vehículos eléctricos, agricultura ecológica– si la Ley establece señales claras e inversiones de impulso de estos y otros sectores básicos para una economía sostenible. Las políticas de reactivación económica deberían readecuarse para ser coherentes con el cambio. Ese es no sólo el mejor camino para salir de la crisis, creando empleo, sino también para que el modelo resultante sea económica, social y ambientalmente viable en el nuevo escenario internacional.



P I N I Ó N

↳ GUIISO CON YERBABUENA



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

Otoño caliente

En los próximos meses se van tomar decisiones cruciales para el desarrollo de las energías limpias durante los años venideros. Y tanto en el plano internacional, con la celebración de la Cumbre de Copenhague –que debe aprobar un nuevo tratado para limitar las emisiones de CO₂ cuando en 2012 caduque el Protocolo de Kioto–, como en el nacional, donde destaca la elaboración del nuevo Plan de Energías Renovables 2011-2020, la hoja de ruta para que España cumpla el mandato de la Directiva 2009/28/CE y cubra un 20% de su consumo energético con renovables al final de la próxima década.

El Gobierno tiene que publicar una previsión del Plan antes del 30 de diciembre, y apenas han trascendido leves pinceladas de su contenido, aunque haga tiempo que se avise de que las renovables deben cubrir como mínimo un 40% de la demanda eléctrica. Eso sí, está claro que será un documento de peso, puesto que sólo la guía para elaborarlo que ha preparado la Comisión Europea tiene 40 folios.

Durante la presentación del Balance energético de 2008 hubo un cierto anticipo del Plan, al anunciarse que la generación eléctrica renovable crecerá un 8,2% anual y pasará de 62.083 GWh en 2008 a 160.090 GWh en 2020. Ese año la eólica aportará el 46%, la hidroeléctrica el 21,2%, las biomásas el 11,3%, la eólica marina y la fotovoltaica el 7,5% cada una, y la solar termoelectrica el 6,5%. Ni se citaron la geotérmica, la minieólica y las marinas; tampoco los biocarburantes o las tecnologías de usos térmicos.

Pues bien, resulta que todas las perspectivas sobre la demanda energética y la producción renovable que la Unión Europea (UE) va a necesitar en 2020, incluidas las de la propia Comisión, indican que la tendencia actual se quedará corta y que habrá que introducir medidas de apoyo adicionales. España tiene mucho que ganar aquí, puesto que, además de recibir importantes inversiones de sus socios comunitarios, puede convertirse en un exportador de energía renovable para ellos.

Las medidas adicionales quizá provengan, en el caso de España, de iniciativas en curso como la Ley de energías renovables y eficiencia energética o la Ley de economía sostenible. Tal vez la Prospectiva a 2030 –un proyecto en marcha desde hace casi cuatro años y anunciado para este otoño– ayude a aclarar el panorama y a que afinemos las previsiones. Y, a lo mejor, el nuevo marco retributivo para las energías verdes que está elaborando el Ministerio de Industria les dota del impulso necesario. Posibilidades hay muchas, pero tiempo para materializarlas no.

Y cumplir los plazos es muy importante, porque España ocupará la Presidencia de la Unión Europea durante el primer semestre de 2010 y Zapatero, que ha hecho bandera de las renovables, quiere que éstas sean protagonistas del período y llegar con los deberes hechos para dar ejemplo. Por ahí se dice que hasta se plantea incrementar el objetivo español de renovables al 30% en 2020.

Así que es previsible que la maquinaria del Estado pegue un acelerón para avanzar en todos los frentes abiertos y tener algún resultado destacable en enero. Ojalá se tenga en cuenta que, si hay acuerdo en Copenhague, el objetivo de reducción de emisiones de la UE pasará a ser el 30%, obligando a revisar al alza todos los planes.

En fin, menos mal que, rebajando la temperatura de este otoño a contrarreloj, el Boletín Oficial de la Unión Europea ya ha corregido un error de la traducción al castellano de la Directiva 2009/28/CE, porque cuando se publicó exigía que fuera incorporada a nuestro ordenamiento jurídico antes del próximo 25 de diciembre, en vez del 25 de diciembre de 2010 que le corresponde en realidad.

EGÈTICA
Expo Energètica

GENERALITAT VALENCIANA
CONSSELLERIA D'INFRAESTRUCTURES I TRANSPORT

25 - 27 NOV. 2009

Feria Internacional de la **Eficiencia Energética**
y las Nuevas Soluciones **Tecnológicas** en
Energías Renovables y Convencionales

*International Fair for Energy Efficiency
and Technology Innovation in
Renewable and Conventional Energies*



FIVE CONTINENTS
EXHIBITIONS, S.L.
Tel. (0034) 902 36 46 99

www.feriavalencia.com/egetica

FERIA VALENCIA

www.feriavalencia.com · ferivalencia@feriavalencia.com · tel. (0034) 902 36 46 99 · fax: (0034) 902 36 46 99



*Pep Puig, Vic (Barcelona), 62 años.
Doctor ingeniero industrial y presidente
de Eurosolar España.*



Foto: Luis Merino

Pep Puig

Esta es la cara de uno de los mejores atletas de las renovables. ¿Especialidad? Maratón, sin meta definida. Sabemos que empezó a correr hace mucho pero no sabemos dónde acabará. Lo único que parece claro es que hará una buena carrera. Había dudas sobre el escenario en el que mejor encajaría Pep Puig: junto al eslogan de “¿Nucleares? no gracias”, con el sol a sus espaldas, a los pies de un aerogenerador...

Al final nos decidimos por un paisaje de tejados. Porque donde el común de los mortales sólo ve tejas, Pep ha visto siempre colectores solares y paneles fotovoltaicos. Fue eso lo que le llevó, en su época de concejal, a promover la ordenanza solar de Barcelona, la primera de una gran ciudad aprobada en España, allá por 1999. Para entonces, ya había liderado muchas manifestaciones antinucleares y había trabajado duro junto a los barbudos pioneros de Ecotècnia. Nada ha cambiado con los años. Sigue dejando entrever esa veta de político inconformista y sueña con “Vivir del aire del cielo”, el último de los proyectos que ha lanzado desde Eurosolar.

¡Eficiente!



La serie S de SolarMax

La serie S de SolarMax consta de un amplio rango de inversores monofásicos para instalaciones en tejado e inversores centrales para instalaciones en suelo o tejado de más potencia. Gracias a los muchos años de experiencia y a un continuo perfeccionamiento, estos dispositivos destacan por su tecnología punta, su alta calidad, su fiabilidad, su máximo rendimiento y por su excelente relación entre precio y rendimiento.

La extraordinaria rentabilidad de los inversores SolarMax de la serie S viene dada por su inteligente concepto de refrigeración, por su alto grado de eficiencia, su sencillo montaje y la mínima necesidad de espacio y de mantenimiento. Gracias al acabado de primera calidad y al perfecto funcionamiento en todo momento de los dispositivos SolarMax, Sputnik Engineering ofrece una garantía de varios años para todos estos productos. Un eficiente servicio de postventa le acompañará durante todo el tiempo que su inversor SolarMax serie S esté en funcionamiento. ¿Convencido?



Växjö, la esmeralda sueca

Hace un par de años, la cadena estatal británica BBC se propuso realizar un reportaje sobre la ciudad más limpia de Europa. Para ello, contactó con el Consejo Internacional para las Iniciativas Ambientales Locales (International Council for Local Environmental Initiatives,ICLEI), organización surgida en 1990 en el seno de Naciones Unidas y que hoy aglutina –en todo el mundo– a más de mil ciudades, pueblos y condados, además de sus respectivas asociaciones.

Luis Iní



visitantes funcionarios llegados de todo el mundo, desde Estados Unidos o Corea del Norte a Japón y China, que son los más numerosos.

De este modo –peregrinación verde– llaman algunos al movimiento de interesados en ver con sus propios ojos lo que pasa por aquí, y en verdad no transcurre una semana en que alguna delegación foránea se dé un garbeo por Växjö. No hay duda de que Thorsell es el más indicado para hablar del tema. Como Coordinador Internacional de la comuna, se encarga de atender tanto a los medios como a las delegaciones oficiales deseosas de entender algunas de las profusas e interesantes iniciativas que se vienen gestando desde hace más de cuatro décadas en esta parte de Suecia, ubicada en la provincia de Smaland.

Reducción de emisiones de CO₂, sistema de calefacción urbana por biomasa, optimización en el tratamiento de las aguas residuales, políticas que promueven la independencia total de los combustibles fósiles, construcción de viviendas sociales cien por cien amigables con el medio ambiente, desarrollo de una planta local de biogás... Son solo algunas de las medidas que han ido aplicándose aquí con gran éxito.

Lo que ha impulsado este tipo de gestión es una decisión política de gran calado, como pueden ser interpretados los objetivos que se han fijado con respecto a las emisiones de carbono. Así, partiendo de los registros de emisiones de 1993,

Fueron los expertos delICLEI quienes sugirieron a los periodistas británicos que viajaran a una pequeña ciudad llamada Växjö (pronúnciese veck-shur), ubicada a unos cuatrocientos kilómetros al suroeste de Estocolmo, la capital de Suecia. No más emitido el reportaje –que evidentemente tuvo como título “Växjö, la ciudad más verde de Europa”– comenzó a correrse por doquier la voz. Tanto, que las autoridades comunales decidieron en 2008 adoptar ese título como lema de la ciudad.

La anécdota es contada con orgullo en esta pequeña urbe de 81.500 habitantes, repartidos ellos en una proporción aproximada de un 80% en el casco urbano y un 20% en los alrededores, de frondosos bosques y doscientos lagos. Y la cuentan –la anécdota–, más allá de la jactancia y para explicar el por qué, desde un tiempo a esta parte, muchos se han interesado por su modelo de gestión. Según explica Johan Thorsell a Energías Renovables, el número de visitas tanto informativas como técnicas se ha duplicado desde la aparición de aquel reportaje, siendo los



la propuesta es reducirlas en un 50% en 2010 y alcanzar el 70% en 2025. Es más, la idea es hacer de Växjö una ciudad libre de combustibles fósiles. Y no puede decirse que lo hayan hecho nada mal hasta ahora y desde 1996, cuando tomaron esa decisión, pues hoy la reducción ya pasa del 30%.

■ *Los antecedentes*

Pero la realidad es que todo esto comenzó bastante tiempo atrás. La reseña demográfica explica que la ciudad comenzó a tener una fuerte urbanización en los años sesenta del siglo pasado, tarea que se acometió con una gran planificación. Eso no impidió que para la década siguiente el gran sistema lacustre que rodea a Växjö sufriese una grave degradación. Fue entonces cuando comenzaron a poner manos a la obra y a decidir que lo que la región fuese en materia ambiental era decisión de ellos mismos. Así, dieron un primer paso: unificaron la limpieza del lago Helga, el principal y más cercano a la ciudad, con el tratamiento de las aguas de tormenta y residuales que derivaban hacia allí. Y, así, dieron el siguiente, fundamental, y que de algún modo marcó todo el resto del proceso.

Como se sabe, en estos territorios cercanos al Círculo Polar Ártico los inviernos son cualquier cosa menos apacibles, las medias máximas y mínimas anuales de temperatura en Växjö tienen un rango de 10°C a 3°C, y en febrero, el mes de más frío, la media mínima es de -4°C. Por eso, no sorprende que el sistema centralizado de calefacción urbana (district heating, en inglés) sea en esta ciudad una cuestión prácticamente vital. De hecho, es un sistema con una penetración del 50% en todo el país.

Llegados a este punto, cuando en los años ochenta se tomó la decisión de sustituir el combustible fósil que alimentaba esa central calorífera por la biomasa generada por la abundante industria maderera –la construcción de muebles es una de los sostenes de la economía local– que procesa los aún más vastos bosques cercanos, comenzó una era de cambios arrolladores.

■ *Las cenizas van al bosque*

Para que se tenga una idea del peso que esta idea ha tenido, hoy puede asegurarse que el 90% de la energía que calefacta Växjö es renovable. Además, y si de cerrar el círculo se trata, las cenizas resultantes de quemar esa biomasa se devuelven a la foresta para que actúen como nutrientes. La planta Sandvik también genera electricidad, aunque hasta ahora suplente un 30% de los requerimientos de la ciudad y sus alrededores.

Debe comprenderse que gran parte del éxito de estas políticas no ha radicado solamente en las decisiones mencionadas en sí, sino, y tal vez de una manera fundamental, en los esfuerzos por expandir la conciencia sobre “lo ambiental”. Para eso, las han acompañado con una serie de medidas que no sólo apelan al buen



Fotos: LUIS INT



Central de mando de la planta de Sandvik

KWh

GARANTIZADOS. LE PROPONEMOS UN SEGURO PARA SU INVERSIÓN Y UNA COBERTURA QUE PROTEJA LA RENTABILIDAD DE SU INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.

Hemos creado una garantía única en el mercado asegurador: un seguro de producción, mediante el cual se aseguran los kWh garantizados de su instalación fotovoltaica para conexión a red. Para más información, póngase en contacto con nosotros llamando al 957 348 046, enviando un fax al 957 348 048, a través del correo electrónico info@kwhgarantizados.com o entrando en www.kwhgarantizados.com

Así de claro, así de seguro...



EPG & Salinas

EPG y Salinas, S.L., con sede en Valencia (España), inscrita en el Registro Mercantil de Valencia, nº 1/19914, inscrita en el Registro de la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones con N.º 3010 y con el código de identificación corporativa del IVA y del Impuesto de Sociedades nº 150222010. El 17 de junio de 2010, la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones ha autorizado a EPG y Salinas, S.L. para que actúe como aseguradora de seguros de garantía de producción de energía eléctrica en el ámbito de la actividad de seguros de garantía de producción de energía eléctrica.



Hammarby, un barrio modelo en una ciudad modelo

Estocolmo es una de las ciudades más limpias de Europa. De hecho, así lo ha considerado este mismo año la mismísima administración europea. Sus distintas políticas ambientales hacen de la capital sueca uno de los lugares probablemente más amigables en ese sentido del mundo, un lugar en el que, por ejemplo, todo se recicla o se valoriza energéticamente en centrales eléctricas. Pero si hay un ejemplo dentro del ejemplo, ese es el barrio de Hammarby. Ubicado al sur de la ciudad, Hammarby había sido una próspera zona industrial que, sin embargo, llevaba ya mucho tiempo languideciendo. Fueron los trabajos emprendidos en la ciudad hacia 1990 al calor de la candidatura a ser sede olímpica en 2012 –finalmente ganó Londres– los que le cambiaron la cara al barrio, que es hoy uno de los sitios de mejor calidad de vida de Estocolmo. El barrio es hoy un conglomerado de edificios de no más de siete plantas que albergará, cuando esté concluido, en 2018, a unos 20.000 residentes. Las políticas sobre el reciclaje de las aguas residuales y, sobre todo, la generación in situ de electricidad y calefacción a partir del tratamiento de las basuras domésticas son dos de sus proyectos estrella.

■ Más información:

→ www.stockholm.se/hammarbysjostad



Suecia en foco

El Reino de Suecia (*Konungariket Sverige*) tiene más de nueve millones de habitantes y una superficie de casi 450 mil kilómetros cuadrados, o sea, casi la misma extensión que España pero una población cinco veces menor. Aproximadamente el 9% de esa superficie es agua, y el 53% está cubierta por bosques. Un tercio de la energía que consume el país proviene de las renovables. Su matriz eléctrica se reparte en un 45% con base en la hidroeléctrica, otro 45% de centrales nucleares, y el resto repartido en distintas renovables. A nivel mundial, la economía sueca es la tercera más competitiva del mundo, algo interesante si se tiene en cuenta que posee una economía de mercado fuertemente regulada desde el Estado. Como objetivo, Suecia se ha marcado dejar de emitir carbono en 2050.

■ Más información:

→ www.sweden.se
→ www.scb.se

Arriba, una vista del barrio de Hammarby, en Estocolmo. A la izquierda, el centro de la ciudad.

THE NEW VALUE FRONTIER



Una cosa es ofrecer la máxima calidad, y otra cosa es mantenerla! We care! Since 1975.

Una historia de 50 años de éxitos empresariales no se genera de la nada. En primer lugar se la debemos a nuestra fuerza innovadora, lo que entre otras cosas documenta nuestra experiencia de 30 años como pionera en el desarrollo de células solares policristalinas con la máxima eficiencia. Además exigimos una calidad extraordinaria que aseguramos mediante la fabricación y el control continuado y propio de nuestros productos, inclusive todos los componentes. Así, los módulos fotovoltaicos incluso pueden subsistir bajo las más severas condiciones ambientales, como lo demuestra claramente la planta KYOCERA de Jungfrauoch en Suiza. Convéncese de ello también en: www.kyocerasolar.eu.

Solar Power for Everyone.

**KYOCERA
SOLAR**

We care!



El ayuntamiento de la ciudad no sólo subvenciona de modo directo la compra de los llamados “coches verdes”, sino que complementa ese incentivo con varios otros. ¿Por ejemplo? Aparcamiento gratuito en cualquier calle de la ciudad. Además, la quinta parte del parque automotor de la municipalidad misma funciona con biogás, combustible renovable que es producido en la planta local de tratamiento de aguas residuales. A la izquierda, obras de construcción del inmueble de madera más alto de Europa, sito él en el distrito de Portvaktén. El inmueble consta de dos edificios de ocho plantas donde se ha priorizado el aprovechamiento pasivo de la energía. En total, contienen 96 apartamentos.

hacer, sino que también buscan “premiar” en términos económicos. Por ejemplo, una de las políticas busca atacar uno de los focos más complicados de tratar en el tema de la emisión de carbono, como lo es el transporte. Hay políticas municipales que no sólo subvencionan a particulares y a empresas en la compra de los llamados “coches verdes”, sino que quienes tengan uno de estos vehículos, además, pueden aparcarlo gratis en cualquier sitio de la ciudad. La municipalidad misma tiene un quinto del parque automotor que funciona con biogás, producido en la planta local de tratamiento de aguas residuales.

■ *Fotovoltaica en Suecia*

En ese sentido, hay otros varios ejemplos de cómo desde lo mínimo se puede aportar al objetivo mayor. Es el caso de la Universidad de Växjö, con más de catorce mil estudiantes, que también utiliza biomasa para su propia central de calefacción, o la piscina municipal, con paneles solares en el tejado para aclimatar el agua. Tampoco es menor la importancia de los senderos para bicicletas, cada vez más extensos y anchos, y, por supuesto, las bombillas de las luces callejeras son de bajo consumo. Gran parte de la explicación de que vayan para adelante estas ideas tiene que ver tanto con acuerdos entre los distintos partidos políticos, como con el hecho de que estén involucrados en todo el proyecto también ámbitos empresariales y universitarios.

En este contexto, es fácil entender otro tipo de proyectos aún más lanzados, como el del distrito de Portvaktén, donde se alza la construcción en madera más alta de Europa. Se trata, nada menos, que de dos edificios de ocho plantas cada uno. Entre ambos, diseñados de la mano del aprovechamiento pasivo de la energía y el empleo más eficiente posible de la misma, se distribuyen 96 apartamentos.

Más allá de poder seguir enumerando las distintas posibilidades interesantes que tiene Växjö, queda una idea respecto a cómo las actuaciones locales también colaboran en la conservación de un medio ambiente saludable, algo por lo que la Unión Europea, que hace aportes varias veces millonarios a varios proyectos que aquí se desarrollan, premió a la ciudad en 2007 con uno de los tantos cientos de halagos que ha recibido, el *Sustainable Energy Europe Award 2007* en la categoría de Comunidad Sostenible.



El desafío de presidir una Europa en crisis

Suecia se hizo cargo el pasado mes de julio de la presidencia de la Unión Europea (UE), en un momento en el que prácticamente no hay país en el Viejo Continente que haya podido escapar de la crisis financiero-económica mundial. Esta, el desempleo y el cambio climático están entre los temas que los suecos han fijado como los más importantes de la agenda de su presidencia, lista de prioridades que sitúa solo en tercer lugar un tema al que estos escandinavos hubieran querido situar en cabeza: el medio ambiente. Porque al habitual alto nivel de las políticas ambientales suecas, se suma el hecho de que Suecia va a encabezar en Copenhague las sesiones que en diciembre buscarán un acuerdo internacional que dé continuidad al archiconocido Protocolo de Kioto. En todo caso, el programa que se han propuesto es ambicioso, dado el contexto en el que nos encontramos, pues apuesta por desarrollar, entre otras, la ambiciosa idea de la economía eco-eficiente. El objetivo sueco es vencer, esgrimiendo ideas y conocimiento, a aquellos que, con anteojeras, arguyen que Europa debería primero resolver la crisis económica y hacerse más competitiva para recién entonces acometer medidas referentes al clima y al medio ambiente. El gobierno sueco intentará demostrar con ejemplos cómo estos desafíos pueden (deben) ser afrontados al mismo tiempo. Habrá que ver quién gana.

■ *Más información:*

→ www.sweden.gov.se/enviroment

■ *Más información:*

→ www.vaxjo.se → www.veab.se → www.hyresbostaderivaxjo.se

El Sol se acerca al ecuador de su vida

El astro se formó hace 4.650 millones de años y tiene combustible para 5.000 millones más.

La mayoría de las fuentes de energía usadas por el hombre derivan indirectamente del Sol. Los combustibles fósiles preservan energía solar capturada hace millones de años mediante fotosíntesis, la energía hidroeléctrica usa la energía potencial de agua que se condensó en altura después de haberse evaporado por el calor del Sol, etc.

También la energía utilizada por los seres vivos procede del Sol, las plantas la absorben directamente y realizan la fotosíntesis, los herbívoros absorben indirectamente una pequeña cantidad de esta energía comiendo las plantas, y los carnívoros absorben indirectamente una cantidad más pequeña comiendo a los herbívoros.

Siempre ha sido objeto de adoración, ha dado calor, luz y seguridad a la humanidad, su ciclo es tan regular que fue el primero en utilizarse para medir y calcular el tiempo. Es la más cercana a la Tierra y el astro con mayor brillo aparente. Su presencia o su ausencia en el cielo determinan, respectivamente, el día y la noche.

Los datos

Se encuentra a 149.597.871 km. Un fotón producido en su interior tarda en promedio un millón de años en atravesar la zona radiante y un mes en recorrer los 200 000 km de la zona convectiva, em-

pleando tan sólo unos 8,3 minutos en cruzar la distancia que separa la Tierra del Sol.

La energía producida es de 386 billones de megawatts (MW). Cada segundo aproximadamente 700.000 toneladas de hidrógeno se fusionan y producen 695.000.000 toneladas de Helio y 5.000.000 toneladas de energía en forma de rayos gamma, los que en su viaje por la superficie se transforman principalmente en longitudes de onda visible. Energía solar de la cual una pequeña parte llega a la Tierra y sostiene la vida.

Emite energía en todas las longitudes de onda, pero no la misma cantidad en todas las longitudes. El 40% está en la parte visible del espectro y el 50% en infrarrojo y casi todo el resto en ultravioleta. La emisión de rayos X y de ondas de radio es baja y sólo aumenta en casos de eventos solares explosivos.

La energía producida mantiene el equilibrio térmico del núcleo solar a temperaturas aproximadamente de 15 millones de grados kelvins. El Sol en realidad está demasiado caliente como para que una reacción química de tipo terrestre como la llama se produzca en su superficie.

En el interior del Sol se producen reacciones de fusión en las que los átomos

de hidrógeno se transforman en helio, produciéndose la energía que irradia. Actualmente, el Sol se encuentra en plena frecuencia principal, fase en la que seguirá unos 5000 millones de años más "quemando" hidrógeno de manera estable.

La estrella

El Sol es la estrella enana amarilla de tipo espectral G2 que se encuentra en el centro del Sistema Solar. Por sí solo, el Sol representa alrededor del 98,6% de la masa del Sistema Solar. Es una estrella de tamaño medio de las millones de billones de estrellas que se encuentran en el universo. El tipo de estrella para nosotros es la estrella de tipo G2, de importancia ya que se encuentra en el mismo sistema planetario que la Tierra, la que aporta la energía necesaria para que se formen los planetas a su alrededor.

El Sol pierde hidrógeno en un núcleo por una pérdida de masa, pero gana peso más que el que pierde por la diferencia de masa entre el helio y el hidrógeno (según la ecuación $E = mc^2$), donde E es la energía liberada y c la velocidad de la luz. Los núcleos se transfor-



EQUINOX Inversores Fotovoltaicos

SALICRU presenta la nueva gama de Inversores Fotovoltaicos conectables a red **EQUINOX** y **EQUINOX LV**, preparados para instalaciones indoor/outdoor y hasta una potencia de 10 kW.

EQUINOX: alto rendimiento sin transformador para paneles cristalinos.

EQUINOX LV: compatibles con sistemas de conexión *Parallex*® (conexión thin-film masivamente en paralelo).



Atención comercial: **902 48 24 00**
Soporte Técnico: **902 48 24 01**

WWW.SALICRU.COM
ENTRAR, VER, SABER

SALICRU
SOLUCIONES EN POTENCIA

■ El EVE expone la energía del mar

El Ente Vasco de la Energía (EVE) ha montado en el puerto de Armintza una exposición para dar a conocer la energía marina como fuente de abastecimiento energético. Euskadi cuenta con proyectos pioneros en toda Europa como la instalación de las olas en Mutriku y la futura infraestructura ubicada en aguas de Lemoiz denominada bimep (Biscay Marine Energy Plataform).

La exposición se abrió a finales de julio y permanecerá abierta hasta finales de septiembre con un horario de 11 de la mañana a 8 de la tarde, de lunes a domingo. El objetivo es dar a conocer el apro-

vechamiento energético del mar, así como el desarrollo de convertidores de olas en energía eléctrica. La muestra se ha ubicado en Armintza, barrio del municipio de Lemoiz donde está proyectada la instalación del bimep y la

construcción de un centro de investigación asociado.

La infraestructura del bimep es un campo de pruebas acotado en mar abierto donde se “enchufarán” los captadores de olas que están desarrollando diferen-

cables submarinos de 5 MW y 13 kW de potencia cada uno, a profundidades que oscilan entre los 50 y los 90 metros. Así el bimep podrá albergar numerosos captadores de olas y trasladar a tierra la electricidad que se produzcan.

En la exposición también tiene un espacio importante el proyecto energético de Mutriku. La planta de aprovechamiento energético de las olas utiliza una tecnología denominada OWC (columna de agua oscilante) y podrá abastecer a 600 personas gracias a sus 296 kW de potencia instalada. Su producción eléctrica anual estimada es de unos 600.000 kWh.

■ **Más información:**

→ www.eve.es



■ Peces criados al calor de la energía solar

El Instituto Energético de Galicia (INEGA) y el Instituto Galego de Formación en Acuicultura (IGafa) han firmado un acuerdo de colaboración para disminuir los costes energéticos y de producción de las instalaciones del IGafa. Un convenio del que se beneficia la cría de alevines.

Inelsa, compañía perteneciente al Grupo Hedomin, ha realizado una instalación solar térmica que calienta agua procedente del mar, permitiendo la cría de alevines en el Instituto Galego de Formación en Acuicultura, dependiente de

la Consellería do Mar y emplazada en la Illa de Arousa.

El campo de captación tiene una superficie total de 150 metros cuadrados permitiendo un aporte de energía solar próximo al 70% de las necesidades de las instalaciones del IGafa. El siste-

ma tiene una capacidad de 10.000 litros por medio de dos acumuladores de 5.000 litros cada uno. La instalación solar prevé una producción energética de 81.000 termias (te) al año. La energía térmica así generada para calentar el agua sustituye al gasoil reduciendo en 25 toneladas anuales las emisiones de CO₂.

La financiación de la obra se cubre con los fondos provenientes del Fondo Europeo para el Desarrollo Regional (FEDER) con un presupuesto total que asciende a 128.265,62 euros.

■ **Más información:**

→ www.inega.es

→ www.igafa.es

→ www.inelsa.com



El EREN cuantifica sus recursos para obtener biogás

El Ente Regional de la Energía de Castilla y León (EREN) está realizando un inventario de residuos orgánicos biodegradables de la comunidad autónoma. El objetivo es conocer el potencial de recursos para la obtención de biogás.

En la realización del inventario, cuyos resultados se espera que se conozcan antes de que finalice el año, también participan el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL) y la Consejería de Medio Ambiente. Los primeros trabajos auguran un potencial muy elevado para la obtención de biogás, siendo los residuos ganaderos y de industrias agroalimentarias los más importantes al contar con una gran superficie agrícola y un importante desarrollo de las industrias asociadas.

La producción de biogás es una alternativa para agricultores y ganaderos ya que su obtención se consigue a partir de residuos orgánicos que genera el mundo rural como los purines, gallinazas, grasas, melazas, etc. Además, de cara al futuro se contempla el uso de cultivos energéticos para la producción de biogás, especialmente aquellos que tienen un crecimiento rápido.

En Castilla y León existen 23 instalaciones de aprovechamiento energético de biogás que producen en torno a 20 ktep/año de biogás, derivado en un 93% a generar electricidad.

La Junta de Castilla y León, a través del EREN, participa desde 1996 como socio y coordinador de proyectos europeos formando parte del proyecto Biogas Regions, cofinanciado por el programa europeo "Energía Inteligente para Europa" en el que participan un consorcio de nueve socios europeos, organizaciones públicas y privadas, regionales y locales.

Más información:
www.eren.jcyl.es



Instalaciones de aprovechamiento energético de biogás en Castilla y León

APLICACIONES ELÉCTRICAS	Número de instalaciones	Potencia instalada	Producción energía eléctrica	Consumo energía primaria
Plantas a partir de biocombustibles gaseosos	Nº	MWe	ktep/año	ktep/año
Instalaciones de gasificación con motor	4	1,3	0,1	0,3
Aprovechamiento eléctrico de biogás en vertederos	2	1,2	0,6	1,6
Aprovechamiento eléctrico de biogás en EDAR	6	4,3	2,2	5,9
Aprovechamiento eléctrico de biogás en CTR	5	6,2	3,2	8,2
Aprovechamiento eléctrico de biogás de residuos ganaderos	1	0,3	0,1	0,9

APLICACIONES TÉRMICAS	Número de instalaciones	Potencia instalada	Producción energía eléctrica	Consumo energía primaria
Instalaciones con biocombustibles gaseosos	Nº	MWt	ktep/año	ktep/año
Aprovechamiento térmico de biogás en EDAR	5	3	1	1,3



www.EnerAgen.org
contacto@eneragen.org



EÓLICA

Frenazo coyuntural, repunte a futuro

La convención eólica española anual congregó a un sector desconcertado tanto por la falta de un marco de retribución a partir de 2010 como por la escasez de financiación actual. A pesar de las brillantes luces que empiezan a vislumbrarse al final del túnel –la Directiva de la UE o el efecto Obama– la palabra clave en los pasillos del evento fue “frenazo”. La aridez de entonces, en todo caso, parece ir dejando paso a un discurso más matizado en el que cabe a veces incluso la palabra reactivación. En fin, así está el parque... eólico español.

Mike McGovern



Parafraseando a Charles Dickens (“Historia de dos ciudades”): son los mejores tiempos, son los peores tiempos. Así es la situación de la eólica en España. Hasta el momento, esta paradoja dickensiana no ha tenido mejor manifestación que la convención anual de la Asociación Empresarial Eólica (AEE), celebrada justo antes del verano en Madrid y donde el sector –salvo aquellas empresas con fuerte presencia en el exterior– apareció como la débil sombra del coloso que ha llegado a ser en el último lustro.

Por un lado, España presume de ser uno de los líderes mundiales del sector, tanto en fabricación de equipos o desarrollo de parques, como en materia de integración de la eólica en el sistema eléctrico. Además, la Directiva de Energías Renovables de la Unión Europea (UE) acaba de ratificar un objetivo vinculante: que las renovables aporten el 20% de la energía primaria consumida en 2020; porcentaje aplicable tanto al conjunto de la Unión como a España en particular, donde dicha cifra se traduce en una horquilla de entre 23 y 27 GW eólicos adicionales a los 17 instalados hoy. El efecto Obama también contribuye a suavizar los perfiles de la crisis. Sin embargo, y a pesar de todo, los delegados de la convención hablaban ampliamente de “frenazo”. ¿Las razones? Dos: el Real Decreto-Ley 6/2009 y la crisis financiera mundial.

Mientras todo el mundo (literalmente) sufre las consecuencias de la crisis, solo España padece el RD-Ley 6/2009. El sector esperaba un guiño del gobierno de



Zapatero, algo que tranquilizase a bancos e inversores respecto a los proyectos previstos para más allá de 2010. Ese año, el que viene, el Plan de Energías Renovables vence y, con él, también vence la susceptibilidad de los nuevos proyectos a cobrar las primas y tarifas ahora vigentes (con 17 GW de potencia ya instalada, la eólica solo debe sumar 3.000 MW de aquí a finales de 2010 para llegar a los 20,15 previstos). Sin embargo, en vez de guiño, el sector ha recibido un decretazo, el 6/2009, que, según los más críticos, está frenando el sector.



LM Glasfiber

Esforzándonos por reducir el coste de la Energía



“Industria está trabajando en la elaboración de un nuevo marco regulatorio para garantizar un crecimiento constante de la energía eólica durante los próximos años”

Pedro Marín, secretario de estado de Energía.

■ Vacío regulatorio

La primera intención del RD-Ley es trasladar al Ministerio de Industria el control absoluto sobre la autorización final de nuevos proyectos de energías renovables, para asegurar así que no exceden el objetivo de potencia instalada marcado en los planes del gobierno. Desde la entrada en vigor de ese RD-Ley, todo proyecto que aún no había entrado en construcción debe inscribirse en un registro central de preasignación, requiriendo una larga serie de documentos, incluidos un contrato de aerogeneradores y todas las autorizaciones y licencias locales, así como un aval de veinte euros por kilovatio instalado (unos 600.000 euros para un parque de 30 MW). “Eso en sí es mucho, pero, frente a la actual escasez de financiación para un sector tan intensivo en capital como el eólico... pues llueve sobre mojado”, reconoció a Energías Renovables un promotor. Él, como muchos otros promotores, piensa que “solo las grandes corporaciones tienen capacidad para atajar tanto el laberinto burocrático como el fuerte desembolso”.



“Necesitamos unas reglas de juego lo antes posible para resolver las incógnitas y tener una fotografía clara del futuro”

José Donoso, presidente de la Asociación Empresarial Eólica.

La Asociación Empresarial Eólica ha vuelto a contratar a la consultora Intermoney para que elabore un informe sobre el estado del sector y las previsiones de futuro

Así, lo único que sabe el sector es que los 20,15 GW eólicos del PER se convierten en techo. Más allá de ellos no existe ni marco de retribución a la producción eólica ni nuevo objetivo nacional. “¿Quién invertirá en nuestro proyecto? Yo no”, lamentaba durante el almuerzo un promotor andaluz. Mientras tanto, numerosos delegados se quejan de que los bancos no financian. Sin embargo, Jesús Losa, de La Caixa, afirmaba que entidades como la suya “no tienen problemas de liquidez o de solvencia”; declaración secundada por Joaquín López, de Banco Sabadell. Ambos representantes dieron fe de disponibilidad y voluntad de financiar proyectos, palabras que toparon con el desacuerdo de gran parte de los promotores presentes entre los asistentes, que llevan meses recibiendo noes a sus solicitudes de financiación.

Carlos Rubio, de la empresa promotora N+1 Eolia, indicó que actualmente “solo existen seis o siete entidades financieras españolas que trabajan con project finance”, frente a “cuarenta o cincuenta” antes de la crisis, situación que refuerza a los bancos que quedan en juego. Frente a la reducida competencia financiera, estos pocos han aumentado sus exigencias. Para paliar esta situación, José Donoso, presidente de AEE, reclama para el sector acceso a créditos del Instituto de Crédito Oficial.

■ Promesas, promesas

Dado el telón de fondo financiero, una solución regulatoria urge aún más. Porque, a partir de 2010, lo único a lo que el sector puede atenerse para convencer a los inversores es, por el momento, la promesa verbal de la administración respecto a su voluntad de acatar el espíritu y la letra de la Directiva. Al inaugurar la convención, Pedro Marín, secretario de estado de Energía, afirmó que “Industria está trabajando en la elaboración de un nuevo marco regulatorio para garantizar un crecimiento constante de la energía eólica durante los próximos años”. Son las primeras palabras sobre el sector desde la entrada en vigor del nuevo decreto.

Marín confirmó que el reglamento –que tendrá el respaldo de una Ley de Economía Sostenible y de Energías Renovables, así como un nuevo Plan de Energías Renovables 2011-2020– se elaborará mediante un proceso de diálogo con la industria, un alivio para un sector que no ha sido consultado por la administración desde hace más de un año (ni siquiera para avisarlo del lanzamiento del RD-Ley 6/2009).

“El desarrollo de la energía eólica sincroniza con el cambio de modelo productivo impulsado por el gobierno desde 2004”, aseguró Marín, citando la dependencia energética, “actualmente próxima al 80%, treinta puntos porcentuales por encima de la UE”. Marín también citó la “creación de empleo estable” en el sector y aseguró que espera que la eólica llegue a dar empleo a 60.000 personas, frente los 40.000 actuales.

No obstante, aunque Marín sí comparte la expectativa de 40-44 GW eólicos instalados en España en 2020, no ha dado aún ninguna pista de cómo va a ser el nuevo marco de retribución y de autorizaciones. El gran temor entre los delegados se llama “sistema de cupos”, tal y como Industria ha impuesto sobre el sector fotovoltaico. “Limitar el crecimiento de esta manera sería peligroso y contraproducente para el liderazgo de la industria española”, sostiene Donoso. “Una parte importante del futuro del sector se encuentra más allá de nuestras fronteras”, apuntaba Marín, afirmación que fue interpretada por muchos como aviso para no contar tanto con el mercado español, mientras Donoso insistía: “necesitamos unas reglas de juego lo antes posible para resolver las incógnitas y tener una fotografía clara del futuro”.

■ Elaboración de la propuesta AEE

En las semanas posteriores a la convención eólica, el presidente de AEE ha confirmado que el proceso de diálogo, efectivamente, “se ha iniciado y el ministerio está recopilando propuestas”. Entretanto, AEE ha vuelto a contratar a la consultora Intermoney para que elabore un informe sobre el estado del sector y las



AS Solar Ibérica
Distribuidor de Energía Solar



Energía Solar Fotovoltaica
Distribución de módulos e inversores de alta eficiencia y estructuras, seguidores y accesorios con excelente relación E/Wp.



Energía Solar Térmica
Gama completa de material para instalaciones de ACS, calefacción y climatización. Productos individuales o Kits preconfigurados para instalaciones pequeñas, medianas y grandes.

Kits completos ACS, calefacción, climatización

www.as-iberica.com

AS Solar Ibérica
De Sistemas Energéticos Alternativos S.L.

Calle de La Resina 37, Nave 2, 28021 Madrid
Tel.: (+34) 91 723 16 00
Fax: (+34) 91 798 85 28
info@as-iberica.com





previsiones de futuro. “La proyección a futuro debe tener en cuenta variables como los precios de los combustibles y de las materias primas”, dice Donoso, que añade que el sector se enfrenta a un escenario cada vez menos rentable: “los emplazamientos disponibles son cada vez más marginales, con menos recurso eólico, y las numerosas contraprestaciones vinculadas a los parques se incrementan”.

Con planes para llegar a más de 40 GW entre el conjunto de las comunidades autónomas (CCAA), quizá se podría haber esperado una reacción más contundente contra el “decretazo” por parte de los representantes regionales presentes en la convención. Al fin y al cabo, el nuevo decreto quita a las CCAA la competencia final a la hora de autorizar los parques eólicos, diluyendo, potencialmente, la importancia de los planes eólicos autonómicos. No obstante, todos los

representantes autonómicos presentes (Castilla-La Mancha, Aragón y Navarra) se mostraron tranquilos y confiados respecto al futuro de sus respectivos planes eólicos.

Luis Antonio Martínez, director de la Agencia de Energía de Castilla-La Mancha (Agecam), confía en que el reglamento estatal final no interferirá con el fuerte desarrollo eólico en su región, actualmente la de mayor potencia instalada en España, con 3.469 MW. Así, Martínez se limitó a afirmar que su comunidad acaba de firmar un acuerdo con Red Eléctrica de España (REE) para llevar a cabo las mejoras necesarias en la red para poder llegar a los 4.925 MW previstos en los próximos años, cifra que llevará a esa comunidad a producir tanta electricidad como la que consume.

El director de Agecam también insinuó que, como documento vinculante, la directiva europea, junto con la obliga-

ción correspondiente a España, debe cumplirse y que eso no ocurrirá si los principales mercados autonómicos no siguen desarrollando parques. Por tanto, el registro de preasignación sólo representaría una formalidad a la hora de autorizar parques, sin disminuir las apuestas autonómicas; opinión compartida por Francisco Xesús Jorquera, diputado del Bloque Nacionalista Galego. Además, durante una entrevista en los pasillos, Martínez confirmó a Energías Renovables que Castilla-La Mancha está preparando un nuevo decreto eólico que saldrá a la luz “antes de fin de año”. Pilar Molinero, directora general de Energía y Minas del gobierno de Aragón, también se muestra despreocupada por el nuevo decreto, limitándose a reiterar el acuerdo logrado con REE de evacuar 1.400 MW de nueva potencia como paso previo a la elaboración de un nuevo plan eólico autonómico.

Otros políticos han sido más contundentes. “No se puede regular a golpe de decreto”, apuntaba Antonio Erias, diputado del Partido Popular (PP) y miembro de la Comisión de Industria. Erias critica los frecuentes cambios regulatorios en materia de renovables, “que impiden que las entidades financieras hagan las previsiones necesarias”. No obstante, se felicita por la afirmación de Marín respecto a la elaboración de una Ley de Energías Renovables, “que, por fin, aportará seguridad jurídica”. Pero Erias insiste en que “necesitamos más cooperación para consensuar un documento. Hasta ahora, no hemos tenido mucha información”.

Por su parte, el representante de CiU Josep Sánchez i Llibre expresó su decepción ante la promesa electoral de Zapatero de presentar en 2008 un anteproyecto de la nueva ley que aún no se ha materializado. Como Erias, Sánchez i Llibre aboga por la creación de una subcomisión multipartita para elaborar una estrategia energética para los próximos treinta años.

■ Tufillo a gas

Mientras tanto, José María González Vélez, presidente de la Asociación de Pro-

ductores de Energías Renovables (APPA), considera que los acuerdos que España tiene con el exterior de importar y consumir gas natural tienen mucho que ver con el decretazo y la consiguiente ralentización de la implantación eólica. Y es que, debido a la crisis económica y a la brusca caída de la demanda eléctrica, por primera vez la eólica está impidiendo la producción de grandes cantidades de generación convencional.

Pero los tiempos de doblegarse a las exigencias de las energías sucias tienen sus días contados, según Vélez, que asegura que las renovables representan un camino “irreversible” a largo plazo. Vélez cree que tarde o temprano España volverá a la senda correcta. El presidente de APPA también citó a Obama: “el país líder en renovables es líder de los países”. Según Vélez, “eso sí es tener las ideas claras”.

Poco tiempo antes, Juan Verde, presidente del Proyecto Cambio Climático, había puntualizado que Obama ya ha comprometido 150.000 millones de dólares de inversiones en la mejora de las infraestructuras eléctricas durante los próximos diez años para darle salida al crecimiento de las energías renovables,

hasta llegar a una penetración de un 51% en 2050, frente al 7% actual (2% mediante eólica). Se trata de la “mayor inversión jamás acometida por ninguna administración en el sector energético”, según Verde. El propio Obama ha tildado el programa como el “plan Apollo energético”.

Verde recordó que, de las empresas con activos eólicos en EEUU, las españolas son las primeras. Pero el efecto Obama va más allá de una oportunidad de negocio local, pues emite una señal a todo el mundo respecto a la viabilidad de la apuesta por una economía energética sostenible. Como la abolición de la esclavitud en Reino Unido en el siglo XVIII, se trata de “una cuestión ética” que no compromete el crecimiento económico, sino justo lo contrario, según Verde, que apunta que a la abolición siguió la Revolución Industrial.

■ Más información:

- www.aeeolica.es
- www.ree.es
- www.agecam.es
- <http://portal.aragon.es/portal/page/portal/ENERGIA>
- www.appa.es
- www.theclimateprojectspain.org



CENFORPRE, S.L.

Servicio de Prevención Ajeno

Autorización Administrativa SP-62/05-SC



LÍDERES EN PREVENCIÓN, SECTOR RENOVABLES

SERVICIOS NACIONALES E INTERNACIONALES EN LAS SIGUIENTES FASES:

■ PROMOCIÓN

ESTUDIOS DE SEGURIDAD Y SALUD
COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

■ MONTAJE-CONSTRUCCIÓN (Intervención en 185 parques con una potencia de 4200 MW)

RECURSOS PREVENTIVOS
PLANES DE SEGURIDAD Y SALUD

■ EXPLOTACIÓN-MANTENIMIENTO (Intervención en 285 parques con una potencia de 6200 MW)

SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO
COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES
RECURSOS PREVENTIVOS

ESPECIALISTAS EN FORMACIÓN

ENTIDAD HOMOLOGADA POR LA F.L.C. Y LA F.M.F (Nº REG. 0406080075)
GESTIÓN DE LOS CRÉDITOS FORMATIVOS

SOFTWARE PREVENTIVO AJUSTADO A SUS NECESIDADES

902 104 227

www.cenforpre.net



España ya tiene atlas eólico

Lo ha desarrollado el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), "permitirá al usuario la evaluación inicial del potencial eólico disponible en todo el territorio nacional y en el litoral marítimo y servirá de apoyo a las administraciones públicas en la elaboración de planificaciones relacionadas con el área eólica". En esos términos ha presentado el IDAE el Atlas Eólico de España, "una herramienta de libre acceso", navegable mediante un Sistema de Información Geográfica y que presenta "un detalle sin precedentes": una resolución "de cien metros de distancia entre cada nodo generado en el mapa".

Antonio Barro F.

Dicen de él que es el documento clave para la futura planificación del sector, ya está a disposición de promotores, tecnólogos y demás colectivos interesados (colgado en mityc.es e idae.es desde el pasado 23 de julio) y presume sin ambages de una resolución inédita: "mallado microescalar de cien me-

tros". En fin, una obra extraordinaria que hacía falta en un país que debe rondar a estas alturas los 20.000 MW eólicos instalados, una obra cuya cartografía –"el corazón de la aplicación", según el Ministerio de Industria– dispone de todos los datos del recurso eólico y de toda la información complementaria de interés, datos sin número que el IDAE, responsa-

ble último de este atlas, ha agrupado "en conjuntos de elementos denominados capas".

Muchas, muchas capas para que quede claro no solo dónde hay recurso disponible sino también dónde es posible su aprovechamiento. A saber, y entre otras, "Espacios Naturales Protegidos" (a partir de la información disponible en el Banco de

MAPA EÓLICO DE ESPAÑA
Velocidad Media Anual a 80 m de altura mayor que 6 m/s



■ Meteosim Truewind

Las modernas técnicas de modelización mesoescalares y microescalares combinan eficazmente la utilización de un sofisticado modelo de simulación atmosférica, capaz de reproducir los patrones de viento a gran escala, con un modelo de viento microescalar. Este proyecto de IDAE ha sido desarrollado por Meteosim Truewind, compañía pionera a nivel mundial en el desarrollo e investigación de técnicas de exploración del recurso eólico mediante el sistema de modelización meso y microescalar Mesomap. El primer Mesomap fue comercializado por AWS-Truewind en el año 1999, habiéndose aplicado con éxito, en los últimos diez años, en diferentes regiones de más de sesenta países en los cinco continentes. Los dos productos principales de la aplicación de estas técnicas de exploración son, según el IDAE, "mapas de la velocidad media del viento y de la densidad de potencia eólica a distintas alturas sobre el nivel del suelo (30, 60, 80 y 100 metros) y archivos de datos que contienen los parámetros de las distribuciones de frecuencias de velocidad y dirección del viento".

Datos de la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente), "Información Catastral" (salida del Ministerio de Economía y Hacienda), "Divisiones Administrativas" (con los límites nacionales, provinciales y municipales), "Mapa Topográfico Nacional" y "Zonificación EEAL - Parques Marinos" (con las zonas del dominio público marítimo-terrestre declaradas "de exclusión", "aptas con condicionantes" y "aptas" para las instalaciones

El Atlas Eólico de España repasa todo el territorio nacional, incluyendo las aguas interiores y una banda litoral marina adicional de 24 millas náuticas.



CABLES PARA ENERGÍAS RENOVABLES

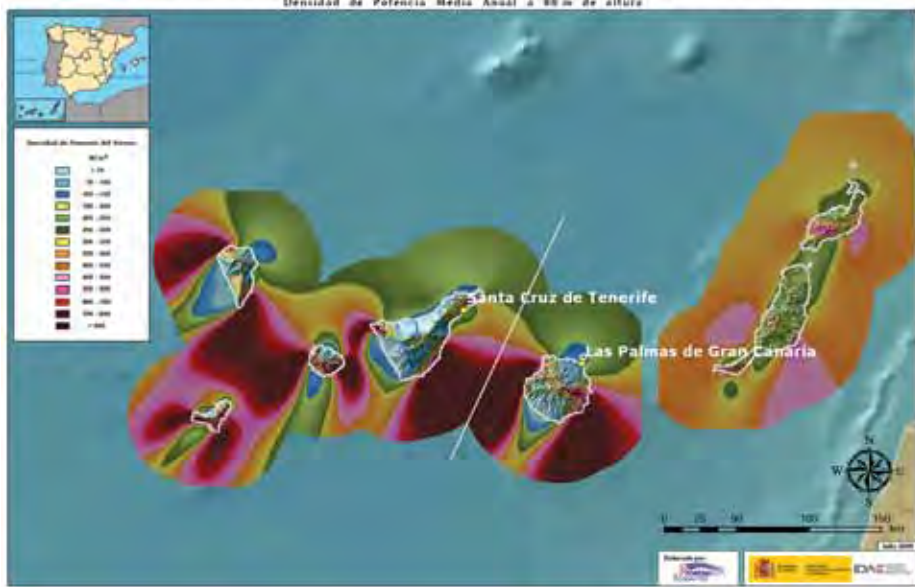


www.topcable.com topcable@topcable.com Tel 93 5880911



MAPA EÓLICO DE LAS ISLAS CANARIAS

Densidad de Potencia Media Anual a 80 m de altura



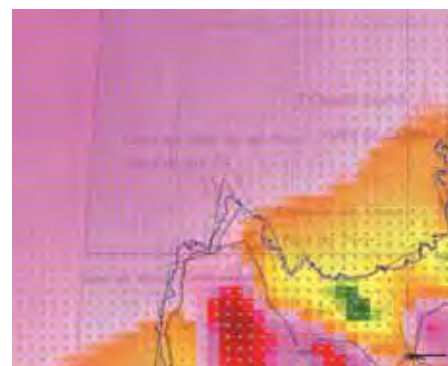
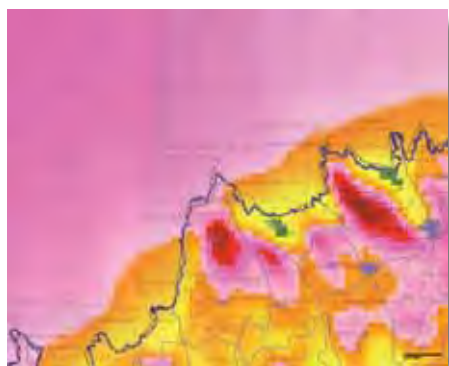
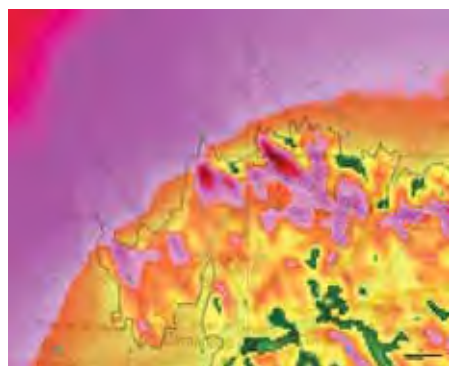
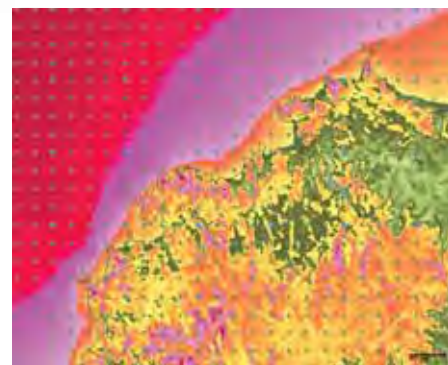
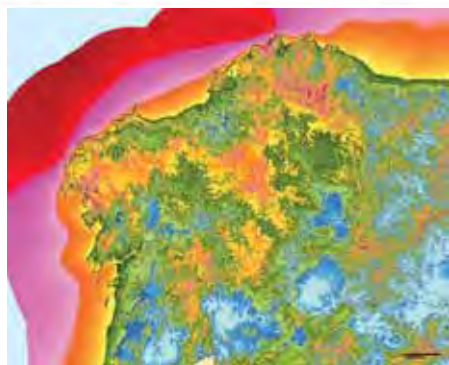
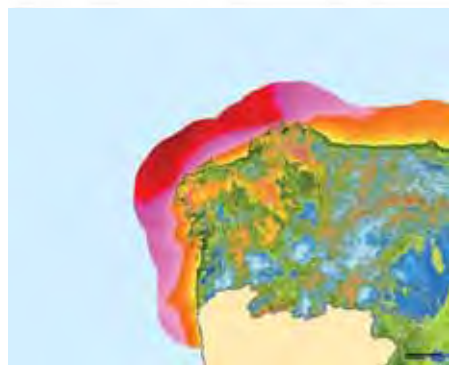
eólicas marinas, según el Estudio Estratégico Ambiental del Litoral español, EE-AL, publicado el 20 de abril de 2009). Muchas capas, pues. La primera de todas, en todo caso... el “Recurso Eólico”, dos redes de resoluciones de 2,5 kilómetros y cien metros respectivamente.

Así armado, en fin, el Atlas contiene pues toda una colección de mapas eólicos que incluyen a su vez toda una panoplia de capas que proporcionan cuanto información pueda soñar cualquier promotor. A saber, la velocidad media anual del viento (metros por segundo) a las cuatro alturas características de los aerogeneradores (30, 60, 80 y 100 metros), la densidad de potencia eólica (vatios por metro cuadrado) para los mismos cuatro niveles, el recurso eólico estacional (metros por segundo) a ochenta metros de altura (y “para las cuatro estaciones del año, en términos de velocidad de viento”), la densidad del aire media anual (kilogramos por metro cúbico) a ochenta metros, la presión atmosférica media anual (hPa) a la misma altura y

... continúa en la página 34

El Estudio Estratégico Ambiental del Litoral español (EEAL), aprobado el pasado mes de abril por los ministerios de Medio Ambiente e Industria, ha sido elaborado con el objetivo de “acotar y definir las zonas aptas y las no aptas para la instalación de parques eólicos marinos”. El Atlas Eólico de España recoge en su Zonificación Ambiental Marina para Parques Eólicos (arriba) la información contenida en ese documento. A la izquierda, Mapa Eólico de las Islas Canarias.

Abajo, serie de detalle in crescendo de la costa gallega.



Mapa de "Espacios Naturales Protegidos" incluido en el Atlas Eólico (y elaborado a partir de la información disponible en el Banco de Datos de la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente). El Atlas recoge las siguientes "Figuras Ambientales": "Parques Nacionales", "Red Natura 2000", "Reservas de la Biosfera", "Hábitat", "IBAS", "Ramsar" y "ZEPIM".

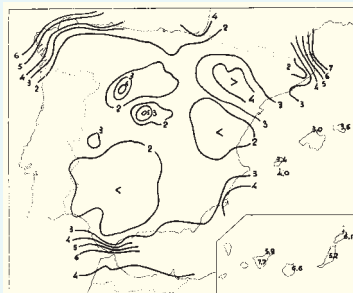
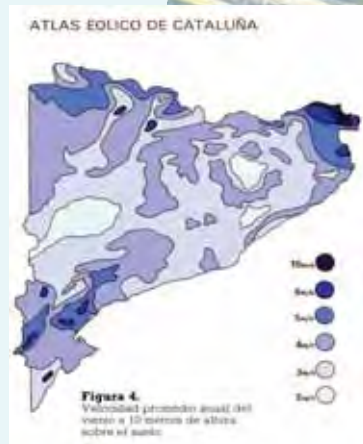


Breve historia de la cartografía eólica española

Lo decía Félix Avia en estas mismas páginas, en un artículo que titulamos, allá por octubre de 2007, "Los pioneros de la energía eólica en España". Allí, el hoy vicepresidente de la European Academy of Wind Energy nos contaba que "en el año 1955 aparece la primera publicación de la Comisión Nacional de Energía Eólica", comisión creada tres años antes "dentro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y específicamente del patronato Juan de la Cierva". Pues bien, en esa primigenia publicación de aquella comisión, y "entre otras informaciones", se presentan datos de "los primeros estudios realizados sobre la evaluación del recurso eólico en España". De los trabajos realizados por esa comisión, concluía en su artículo Félix Avia, "surgieron los primeros 'mapas eólicos' en los que se evaluaban las áreas ventosas dentro del territorio nacional".

Por su interés, reproducimos a continuación, literalmente, un par de párrafos de aquel artículo (cuya versión íntegra está disponible en energías-renovables.com): "Como continuación a los trabajos iniciados por la Comisión de Energía Eólica, en el año 1981 se firmó un convenio de colaboración entre el Instituto Nacional de Meteorología (INM), la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y la asociación Asinel para la elaboración del que fue denominado Mapa Eólico Nacional. Para ello se recopilaron los datos de viento existentes en el INM, registrados en los observatorios de su Red Nacional, complementándose con la instalación de ochenta estaciones automáticas de medida del viento, repartidas por el territorio nacional. Por razones diversas, el proyecto no produjo los resultados esperados, y no contribuyó de forma importante a conocer los recursos eólicos de nuestro país".

Según Avia, "son los estudios locales, o los realizados en las diferentes comunidades autónomas, los que producen resultados realistas de la evaluación del recurso". El autor citaba en su artículo, así, "los primeros estudios de potencial eólico realizados durante el periodo 1980-86". Son la "Evaluación del Potencial Eólico del Levante Español", llevada a cabo en 1983 por la empresa Instituto Tecnológico para Postgraduados (ITP), que "realizó un estudio del potencial eólico del Levante español para Hidroeléctrica Española, estudio que cubre las provincias de Castellón, Valencia, Alicante, Albacete y Murcia"; y el Atlas Eólico de Cataluña, que "se inició en 1984, promovido por el Departamento de Industria y Energía de la Generalitat de Catalunya y la empresa eléctrica Enher como continuación del trabajo previo realizado en 1981". El atlas se elaboró a partir de los datos obtenidos durante tres años de medidas en 83 estaciones meteorológicas instaladas a tal efecto.



Mantenimiento, Bobinado, Reparación y Venta de Máquinas Eléctricas Rotativas, Motores Eléctricos y Aerogeneradores

SERVICIO OFICIAL Y ASISTENCIA TÉCNICA



SANTOS

MAQUINARIA ELECTRICA, S.L.

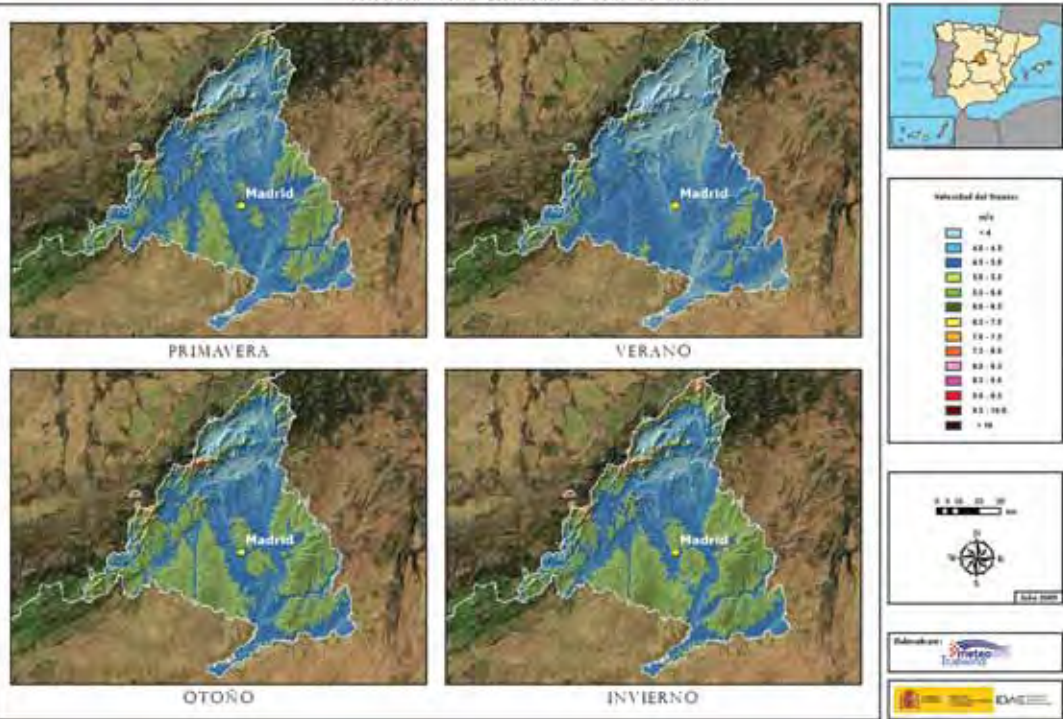
c/ Sindicalismo, 13 y 15 - Pol. Ind. Los Olivos
28906 Getafe (Madrid)
Tel.: 91 468 35 00 - Fax: 91 467 06 45
e-mail: santosmo@jet.es
www.santosmaquinaria.es



1967-2007
40
aniversario

MAPA EÓLICO DE MADRID

Velocidad Media Estacional a 80 m de altura



A la izquierda, mapa de la Velocidad Media Estacional de la Comunidad de Madrid, donde aún no hay ningún megavatio eólico instalado (fuente: Asociación Empresarial Eólica de España). Abajo, mapa de Andalucía, que fue la segunda comunidad autónoma que más megavatios eólicos instaló en 2008

... viene de la página 32

la temperatura media anual expresada en grados centígrados. Además, incluye una capa –“Topografía y Rugosidad”– que indica la elevación del terreno sobre el nivel del mar (líneas de nivel, en metros) y el valor estimado de su rugosidad (rugosidad superficial, también en metros).

Para realizar el Atlas Eólico de España, el IDAE ha recurrido a un “modelo de simulación meteorológica y de prospección del recurso eólico a largo plazo, estudiando su interacción con la caracterización topográfica de España”. Para contrastar los resultados del modelo, ha utilizado datos históricos reales procedentes de estaciones meteorológicas. El resultado de todo ese trabajo es un documento que pretende varios objetivos: que la Administración General del Estado pueda evaluar el potencial eólico en España, “como estudio previo para futuros Planes de Energías Renovables” (el IDAE colabora actualmente como agente principal en la redacción de un nuevo Plan de Energías Renovables 2010-2020) y que el sector eólico disponga de una “herramienta de evaluación inicial” del recurso en cualquier área del territorio nacional. “De esta manera, se trata de evitar pérdidas de tiempo y costes improductivos”. El usuario puede descargar distintos mapas eólicos en formato PDF, tanto para el conjunto de España como para cada una de las comunidades y ciudades autónomas.

■ **Más información:**

→ <http://atlaseolico.idae.es>

MAPA EÓLICO DE ANDALUCÍA

Densidad de Potencia Media Anual a 80 m de altura



■ Más mapas “made in Spain”

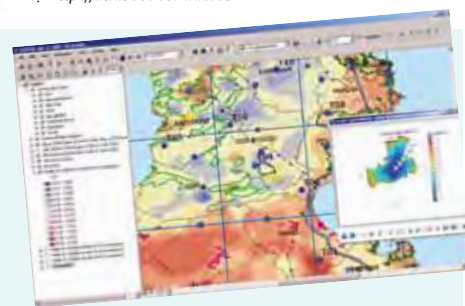
Cinco años y un “cluster de cien ordenadores” ha empleado el Centro Nacional de Energías Renovables de España (Cener) para elaborar el Atlas Eólico de Túnez, un documento que se hiciera público el pasado mes de abril en una conferencia organizada por el Ministerio de Industria y Energía de Túnez y la embajada de España en el país magrebí. El proyecto ha sido financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (Aecid) y el Gobierno de Navarra y ha contado además con la colaboración de l’Agence Nationale pour la Maitrise de l’Energie (Anme), de Túnez.

El atlas ha sido realizado con “las técnicas más avanzadas de simulación de la capa límite atmosférica”, lo cual permite, señala el Cener, “generar mapas de viento de alta resolución (un kilómetro por un kilómetro) en cualquier lugar del mundo, incluso sin medidas locales”. El mapa –continúa el Cener– “se ha integrado en un Sistema de Información Geográfica, incluyendo información de carreteras y zonas ambientalmente protegidas para facilitar la planificación de parques eólicos”.

El proyecto realizado en Túnez ha incluido en todo caso la instalación de dieciocho torres meteorológicas con sensores de viento, temperatura y presión que han estado tomando datos durante más de un año en lugares representativos de las condiciones eólicas del país. También han sido computados datos de otras diecinueve estaciones meteorológicas propiedad del Instituto Nacional de Meteorología de Túnez. Según el Cener, “este amplio conjunto de medidas de alta calidad ha permitido validar el atlas de viento mostrando un excelente ajuste entre el atlas y las medidas”.

El Centro Nacional de Energías Renovables de España ha coordinado todo el proyecto con empresas españolas y tunecinas especializadas en equipos de medida y en instalación de torres meteorológicas. Este esquema de trabajo, asegura el Cener, “ha permitido disponer de una base de datos medidos de alta calidad con una cobertura superior al 90%”. Según Ignacio Martí, del Cener, “el atlas de Túnez revela que hay zonas con un potencial eólico muy bueno y muy interesantes desde el punto de vista de los criterios europeos de rentabilidad”.

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



There's thinking, and there's Ascot thinking.



Somos un reasegurador del Lloyd's de Londres.

Conocemos el mundo de las energías renovables y aseguramos los riesgos de la industria. Estamos cerca del sector, de su evolución, de sus necesidades y de sus retos.

Cubrimos riesgos en todo el mundo, desde el transporte y los montajes, hasta la explotación comercial y el riesgo político.

Somos Ascot.

Gran Vía 40 bis, 2º
48009 Bilbao
tel: 944 245 600
e: spain@ascotuw.com
www.ascotuw.com/en_ascot_spain



thinking outside The Box



EÓLICA

Cambio de aires



Acaba de renacer y ya brilla entre los certámenes eólicos más prestigiosos del mundo. PowerExpo cambia de nombre, ahora es Wind PowerExpo; de contenidos, ahora se centra en la eólica; y de calendario, se celebrará los años impares. Todo, para convertirse en la primera gran feria del viento del sur de Europa y empezar a mirar casi al mismo nivel a la Husum WindEnergy alemana o a la WindPower estadounidense.

Javier Rico

“**U**n mercado líder necesita una feria líder”. Lo dijo José Donoso, presidente de la Asociación Empresarial Eólica (AEE), en la presentación, en mayo, de Wind PowerExpo, la VII Feria Internacional de la Energía Eólica, que se celebrará del 22 al 24 de este mes en Zaragoza. Y parece ser que así será, al menos dentro del arco mediterráneo. La decisión del cambio hacia una cita centrada específicamente en la energía del viento está tomada desde otoño del pasado año, pero tras la publicación en julio por la AEE del anuario Eólica 2009, en el que se constata una vez más el liderazgo mundial de las empresas españolas, no quedaba otra opción que la apuntada por Donoso, montar un gran escaparate acorde con nuestra posición en el escalafón eólico internacional.

Durante la celebración, el pasado mes de marzo en Marsella (Francia), de

EWEC 2009 (European Wind Energy Conference and Exhibition) se anunció que la energía del viento podría abastecer al equivalente del 60% de los hogares europeos en 2020, ya que para ese año la capacidad instalada será de 230 GW. Un par de meses más tarde, en mayo, tras la finalización de la WindPower 2009 de Chicago, Denise Bode, directora general de la American Wind Energy Association, organizadora del evento, declaraba que “las dimensiones y la repercusión de la cita eran un claro indicador de que la industria eólica se mantenía como un polo de negocio activo, incluso en tiempos de incertidumbre económica”.

El ambiente previo a la celebración de Wind PowerExpo parece seguir la línea marcada por estos eventos “hermanos”. Para Manuel Teruel Izquierdo, presidente de Feria de Zaragoza, “el sector eólico demuestra un dinamismo encomiable, y si bien es cierto que el sector no es ajeno a la situación económica mundial, debemos

manifestar nuestra satisfacción porque el número de expositores confirmados, más de cien, es ya superior al de la edición anterior por estas fechas”. Ciertamente las cifras quedan aún muy lejos de las grandes ferias del viento, Husum WindEnergy y WindPower, pero la intención es consolidar esta apuesta en el sur de Europa.

■ Jornadas técnicas

Sin salir de la crisis, dentro de las jornadas técnicas que organiza la Asociación Empresarial Eólica, habrá oportunidad para demostrar la capacidad que tiene esta tecnología para reactivar el mercado de trabajo y mantenerse como uno de los sectores más productivos de la industria española. Además de analizar cuestiones de interés con expertos mundiales en la materia, como la importancia de la evaluación adecuada del recurso viento, el diagnóstico y análisis de la eficiencia de los parques eólicos o las condiciones tecnológicas para la repotenciación de los mismos, habrá un apartado titulado “Buscar empleo en la eólica”.

Feria de Zaragoza y la AEE organizan conjuntamente este espacio, situado en el corazón del certamen y que, según Manuel Teruel, “pretende ser un lugar de encuentro para todos los implicados, un ámbito de intercambio entre empresas, universidades y centros de formación profesional sobre las oportunidades de trabajo y los diferentes perfiles requeridos, y donde se producirán citas con posibles candidatos entre los visitantes a la feria”. El día 23 habrá una jornada matutina abierta al público, con dos sesiones. “Empleo en la eólica: realidad actual y apuesta de futuro” es la primera y en ella participarán representantes sindicales, empresariales y del gobierno de Aragón. La otra es

■ Las claves de la gran feria del sur

Nombre: Wind PowerExpo. VII Feria Internacional de la Energía Eólica.
Lugar: Feria de Zaragoza.
Fecha: 22-24 de septiembre.
Organizan: Feria de Zaragoza e Infopower.
Colaboran: Asociación Empresarial Eólica (AEE) y Gobierno de Aragón.
Patrocina: E.On España.
Actos paralelos: Jornadas Técnicas 2009. Incluye varias sesiones técnicas, encuentros sobre “empleo en la eólica” y presentaciones comerciales.
Número de expositores: 110 (al cierre de edición, 25 de julio).
Superficie expositiva: más de 10.000 metros cuadrados.
Visitantes: 14.500 en 2008.
Contacto: www.powerexpo.es



“Necesidades y perfiles del empleo en el sector eólico” y contará con responsables de recursos humanos de cuatro empresas del sector.

En la misma línea irán las presentaciones comerciales, donde universidades, escuelas y centros de formación tendrán ocasión de dar a conocer los cursos que ofrecen. Las presentaciones comerciales, que también estarán abiertas al público en general, tendrán una duración de media hora dentro de una sala preparada con ca-

pacidad para albergar a unas cincuenta personas. Por último, según los organizadores, “en este espacio se habilitará una zona para que los departamentos de recursos humanos de las empresas que lo deseen se entrevisten con posibles candidatos”. Para ello “se pondrá a disposición de cada empresa que lo solicite un espacio individual”.

■ **Más información:**

→ www.powerexpo.es



■ Los “galácticos” extranjeros

Al cierre de la presente edición de Energías Renovables, 110 empresas tenían confirmada su participación en Wind PowerExpo. El 29% de los expositores pertenecen a empresas procedentes de países como Alemania, Bélgica, Dinamarca, Estados Unidos, Japón y Francia, entre otras. Según la AEE, el número de expositores no ha parado de crecer en los últimos años. Por otro lado, está asegurada también la presencia en Zaragoza de los “galácticos” extranjeros de la eólica y de otras empresas que cubren los más variados aspectos del sector, como lo confirma esta pequeña representación:

■ **Vestas Wind Systems** (Dinamarca). Primer fabricante mundial de aerogeneradores. Su negocio incluye el desarrollo, fabricación, venta, marketing y mantenimiento de sistemas de generación eléctrica con energía eólica. Actualmente tiene una cuota de mercado del 20% y 38.000 generadores repartidos por todo el mundo. Solo en España, desde que comenzara a trabajar en 1989, ha instalado más de 2.200 aerogeneradores. → www.vestas.com

■ **Enercom** (Alemania). Segundo fabricante mundial de aerogeneradores, cuenta con factorías en Alemania (3), Suecia, Brasil, India, Turquía y Portugal. Tiene repartidos 14.500 aerogeneradores y 17 GW por los cinco continentes, aunque prácticamente la mitad (7.000 aerogeneradores y 9 GW) están en suelo alemán. Sus planes en España son duplicar con creces su actual parque de máquinas, y pasar de 200 a 520. → www.enercom.de

■ **GE Energy** (Estados Unidos). Volcado desde 2002 en la fabricación, instalación y mantenimiento de aerogeneradores, es el mayor instalador de turbinas eólicas en Estados Unidos y uno de los más importantes del mundo, con 12.000 repartidas por varios países. La multinacional tiene pedidos para instalar en tan solo 18 meses cerca de un giga de potencia. → www.gepower.com

■ **Suzlon Wind Energy** (India). En Wind PowerExpo estará la filial española. Considerada la quinta potencia mundial en fabricación de aerogeneradores, emplea a 14.000 personas en factorías de 21 países. La última noticia en torno a ella es la

presentación en Almería de un plan industrial para crear un fábrica de palas en Carboneras, que abastecerá los mercados nacional, europeo y mediterráneo. El plan incluye la creación de un Centro de Formación Técnico Permanente.

→ www.suzlon.com

■ **Garrad Hassan** (Reino Unido). Otra empresa que llevará a Zaragoza su filial española. Está en la vanguardia del sector de la consultoría y la ingeniería eólica desde hace dos décadas, tanto en diseño como en operación. En la actualidad trabaja intensamente con el gobierno chino en la formación de técnicos y el desarrollo tecnológico para implantar parques eólicos marinos en China. → www.garradhassan.com

■ **DEWI** (Alemania). Todo un referente mundial en I+D desde 1990. Las siglas pertenecen al Instituto Eólico de Alemania (Deutsches Windenergie Institut), y su presencia en los cinco continentes (mil clientes en cuarenta países) le hace ser líder mundial en consultoría aplicada a la eólica. → www.dewi.de

■ **Hansen Transmissions International** (Bélgica). Diseña, produce y suministra multiplicadores a fabricantes de aerogeneradores como Vestas y Gamesa. Tiene plantas de producción en Bélgica e India y construye una en China. En total, cuenta con una capacidad anual para suministrar más de 4.000 MW eólicos, que, según previsiones de la empresa, pueden alcanzar los 14.700 en 2013. → www.hansentransmissions.com

■ **Moventas Wind Oy** (Finlandia) Especializada en el diseño, fabricación y mantenimiento de multiplicadores para los sectores industrial y energéti-

co. La empresa reparte sus instalaciones entre Finlandia, Alemania, Suecia, Canadá, Estados Unidos y Singapur. El incremento del negocio de esta empresa se refleja especialmente en las ventas dentro del sector eólico, que prácticamente se han triplicado entre 2006 y 2008, de 90 millones de euros a más de 230 millones.

→ www.moventas.com

■ **Mita Teknik** (Dinamarca). Puntera en el desarrollo y producción de sistemas de control para aerogeneradores, Mita Teknik afirma tener 36.000 de estos sistemas operando en todo el mundo. Lo último, el WP4100, un sistema de red automático y auto configurable que garantiza un control y una funcionalidad simplificados y que además se ocupa de las funciones de procesamiento de datos y mediciones.

→ www.mita-teknik.com

■ **Meteosim TrueWind** (España/Estados Unidos). Sociedad conjunta entre la empresa española Meteosim y la norteamericana AWS TrueWind, está especializada en ofrecer productos y servicios a la industria eólica, como el desarrollo, ejecución y explotación de modelos meteorológicos. → www.meteosimtruewind.com

■ **Windtest Ibérica** (Alemania). Representante en España de la compañía alemana Windtest. Realiza mediciones (cargas mecánicas, propiedades eléctricas de los aerogeneradores, potencial eólico...), peritajes (regímenes de viento, producción de energía, propagación sonora...) e inspecciones periódicas.

→ www.windtest.es

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

Manuel Teruel Izquierdo

Presidente de Feria de Zaragoza



“Queremos ser el escaparate del liderazgo mundial de España en eólica”

■ ¿Por qué ha elegido los años impares PowerExpo?

■ PowerExpo coincidía desde las dos últimas ediciones con la destacada feria de Husum WindEnergy, en el norte de Alemania. El deseo de PowerExpo de convertirse en la gran feria del sur de Europa chocaba con esta competencia no deseada,

puesto que en este sector los elementos expositivos –las góndolas o las palas– son de gran envergadura, y no es posible para las empresas acudir a dos ferias en el mismo mes. Feria de Zaragoza ha considerado que el crecimiento como feria internacional del sector eólico pasaba por evitar esa coincidencia y el pasado otoño se tomó la decisión de trasladarla a los años impares.

■ ¿Continúa el crecimiento a pesar de la desaparición de las demás renovables?

■ Wind PowerExpo se celebrará los años impares, y mantenemos en los pares la feria Solar PowerExpo, que coincidirá con Ecobuilding. Feria de Zaragoza responde así tanto a la confianza del sector eólico, que ha convertido nuestro evento en su cita de referencia bienal, como a su importancia, al ser la tecnología renovable más desarrollada y en la que España tiene un liderazgo mundial reconoci-

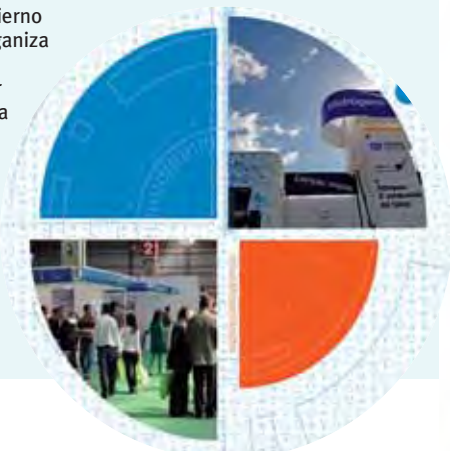
do. Queremos ser el escaparate de esa industria española líder en el mundo no sólo por la importancia de su mercado interno, el tercero, detrás de Estados Unidos y Alemania, sino por la presencia de las empresas españolas (promotores, fabricantes, ingenierías, etcétera) en una treintena de países. En cuanto al número de expositores y visitantes, lo que conseguimos con esta convocatoria centrada en el sector eólico es ofrecer un marco más especializado y más selectivo.

■ ¿Qué novedades presenta esta edición de la feria en materia de eólica terrestre y qué novedades, en eólica marina?

■ En Wind PowerExpo van a mostrarse todas las innovaciones que existen hoy en el mercado. En cuanto a la eólica marina, según las informaciones que nos facilitan desde la Asociación Empresarial Eólica, con la que colaboramos estrechamente, su desarrollo en nuestro país precisa todavía que se despejen ciertas incógnitas normativas, y por tanto esta tecnología en el mar tardará todavía unos años en despejar. ■

■ Zaragoza hace hueco al hidrógeno

H2 Power Expo. Feria Internacional del Hidrógeno y Pilas de Combustible está organizado también por Feria de Zaragoza e Infopower, y cuenta con la importante colaboración de la Asociación Española del Hidrógeno (AeH2), la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón y el gobierno regional. En paralelo a la parte expositiva, la AeH2 organiza el seminario “Proyectos de hidrógeno y pilas de combustible en España”, en el que se darán a conocer los principales proyectos que se desarrollan en España dentro de este sector, incluidos los encuadrados en los Consorcios Estratégicos Nacionales en Investigación Técnica (Cenit) y los proyectos singulares y estratégicos (PSE). El seminario consta de dos días con conferencias técnicas y una visita a la Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón, en Walqa, Huesca.





WORLD WIDE EXPERIENCE
WIND MEASURING INSTALLATIONS
ENGINEERING AND ADDED VALUE

QUALITY
EXPERIENCE
SERVICE
CUSTOMER SATISFACTION



www.ste-global.com

■ **FRANCE**

10 Parc club du Millénaire
1025, rue Henri Becquerel
34000 Montpellier

Tel +33 4 67 20 40 50 - Fax +33 4 67 20 40 20

■ **SPAIN**

Poligono Industrial "San Isidro" nº 32
Villanueva de Gallego
50830 Zaragoza

Tel +34 976 186 999 - Fax +34 976 186 471



No hay viento que se resista a la eólica “made in Spain”

Da lo mismo que sea el cierzo del valle del Ebro, el etesiam griego, el irifi marroquí o el zonda argentino. Las empresas eólicas de nuestro país los tratan a todos con el mismo cariño y saben sacar lo mejor de cada uno. Descubrimos las claves de un sector con vocación exportadora que está cambiando la imagen de España en el mundo.

Luis Merino

Fersa instalará en Panamá más de 470 MW eólicos. El grupo español Enhol proyecta un parque de 500 MW en el norte de Chile. Iberdrola Renovables espera recibir al menos 400 millones de dólares en ayudas del Gobierno de Estados Unidos. Gamesa se apunta 300 MW en China. Acciona, primer operador eólico español en Corea del Sur. Guascor anuncia la construcción del parque eólico más grande del mundo en Argentina. Alstom-Ecotècna suministra 18 MW a Japón.

Son sólo una retahíla de titulares publicados en la web de Energías Renovables

durante los pasados meses de junio y julio. Y dan idea del hervidero en el que se han convertido los departamentos de internacional de las empresas eólicas de nuestro país. Noticias como estas son las que se ponen en bandeja a José Donoso, presidente de la Asociación Empresarial Eólica (AEE) para “sacar pecho por la auténtica revolución industrial que está consiguiendo la eólica en nuestro país. En un sector tecnológico, ambiental, con mucha fabricación y mucha promoción, que ha salido con gran dinamismo al exterior, ha saltado fronteras y ha hecho que nuestras empresas estén presentes ya en numerosos mercados de los cinco continentes”.

La primera vez que los periodistas conocimos cifras de la capacidad exportadora del sector fue hace un año, en septiembre de 2008, en el marco de la feria Power Expo. El propio Donoso comparaba el potencial exportador de la eólica con el de otros sectores tradicionalmente ligados a la economía española. “Sin duda, la energía eólica es la mejor inversión que ha hecho España, puesto que ya supone un 0,21 % del Producto Interior Bruto (PIB) de la economía española, frente al 0,18% que representa, por ejemplo, el sector pesquero o el 0,16% del sector del calzado y el cuero. Y mientras que las exportaciones eólicas en 2007 supusieron 2.550 millo-





nes de euros, el sector vitivinícola exportó por valor 1.800 millones”.

■ 8.000 MW en 17 países

La carta de presentación del anuario “Eólica 2009” que elabora AEE ha sido justamente ésta, la creciente presencia internacional de nuestras empresas. A los 16.740 MW que había instalados en España el 1 de enero de 2009 hay que 7.940 MW repartidos por 17 países, entre los que destacan Estados Unidos y Portugal. Lista a la que hay que añadir la de los fabricantes de aerogeneradores y componentes, ingenierías y empresas de servicios que actúan ya en una treintena de países.

Según los datos recopilados por AEE, sólo las exportaciones de los fabricantes de “aeros” con centros productivos en España alcanzaron en 2008 los 2.234 millones de euros. Si a ello le sumamos los fabricantes de componentes (más de 230 empresas), las empresas de servicios (alrededor de 280) y los promotores-productores (unas 140 empresas) el volumen total de las exportaciones alcanzó el año pasado los 2.975 millones de euros. 425 más que en 2007, lo que supone un incremento del 17%.

Y una mayor aportación de la eólica al PIB español, en momentos en los que la crisis está haciendo estragos. Según el Estudio Macroeconómico del sector elaborado por Deloitte para AEE, en 2010 esa aportación al PIB será del 0,25% y en 2012 del 0,27%. Y la madurez del mercado nacional exigirá mirar cada vez con más ahínco al exterior, lo que mejorará una balanza comercial que ya ofrece muy buenos resultados.

En la lista de 17 países con presencia de promotores eólicos españoles no están, por ejemplo, ni Panamá ni Argentina ni China. Pero es probable que lo estén muy pronto. Hace dos meses Fersa anunciaba que tiene previsto desarrollar dos proyectos eólicos

en la pequeña nación centroamericana que suman 471 MW. El primero se ubica en Toabré, provincia de Coclé, en el centro del país, donde está previsto instalar 225 MW; el segundo estará en la localidad de Antón, en la misma provincia, y contará con 246 MW. Según el subdirector general de Fersa, Francesc Roig, la inversión total será de 716 millones de euros y el primero de los proyectos “tiene todas las licencias concedidas y prevemos el inicio de obras para finales de este año”.

A primeros de junio el grupo Guascor hacía pública su intención de construir en la provincia argentina de Santa Cruz (Argentina) un parque eólico de entre 600 y 900 MW que puede ser el mayor del mundo. Su presidente, José Grajales, que ya ha firmado con la presidenta argentina, Cristina Fernández, un convenio sobre el proyecto, habla de una inversión de 1.700 millones de euros. Está previsto que las obras en esta región del sur de la Patagonia den comienzo dentro de un año y se alarguen durante tres más, en los que podrían generarse cerca de 2.000 empleos, entre directos e indirectos. Guascor aportará el 30% de los fondos, y espera contar con capitales argentinos e internacionales.

Por su parte, Gamesa ha conseguido ya importantes contratos de venta de máquinas en China. Pero un acuerdo con la eléctrica asiática Guangdong Nuclear, con la que ya comparte la construcción del parque de Taipingshan, ha situado a la empresa española en una inmejorable posición para la promoción eólica. El acuerdo con Guangdong Nuclear contempla el desarrollo conjunto de un total de 253 MW durante el trienio 2009-2011. La instalación de esa potencia se repartirá entre seis proyectos en Shandong, al noreste del país. Todos los parques estarán equipados con aerogeneradores Gamesa G5x de 850 kW fabricados en los centros de producción que la compañía opera en Tianjin. “Este acuerdo refuerza el compromiso de Gamesa con China para desarrollar el sector eólico junto a operadores líderes del sector energético en este país”, ha dicho Gamesa.

A la izquierda, Parque BlackLaws, de Iberdrola en Reino Unido. Arriba, el ministro de Industria, Miguel Sebastián, y el secretario de Estado de Energía, Pedro Luis Marín (con corbata negra), visitan el stand de Acciona en la feria Windpower 2009, celebrada en mayo en Chicago. A la derecha de la foto, el presidente de Acciona, José Manuel Entrecanales.



VISION CON ENERGIA



Soluciones integrales para las energías del futuro.

Ofrecemos a nuestros socios y colaboradores de toda Europa soluciones integrales basadas en energías renovables: instalaciones fotovoltaicas, tanto aisladas como conectadas a red; aplicaciones de energía solar térmica y de frío solar; pequeños aerogeneradores; equipos de cogeneración; sistemas de calefacción por combustión de biomasa. Nuestra amplia gama de productos y servicios incluye el asesoramiento y el apoyo técnico en la proyección y la planificación de cualquier tipo de instalación, así como el suministro de componentes y equipos completos de fabricantes de reconocido prestigio.

Proyección y distribución de:

- Sistemas de energía solar fotovoltaica
- Tecnologías alternativas de calefacción
- Pequeños aerogeneradores

HaWi Energías Renovables S.L.U.
Parque Tecnológico de Valencia

C/ Sr Alexander Fleming, 7
E/S 46980 Paterna (Valencia)
info-es@HaWi-Energy.com
www.HaWi-Energy.com





















Parque eólico de Gamesa en Terras Altas de Fafe, Portugal.

■ Estados Unidos, el mayor mercado

A principios de año las empresas españolas habían instalado en Estados Unidos 3.460 MW, cantidad que se ha incrementado ya notablemente en el primer semestre con la inauguración de importantes instalaciones, como el parque de Acciona en Oklahoma, con 123 MW de potencia y con aerogeneradores de Acciona Windpower (AW).

Estados Unidos es el principal eje de negocio para muchas empresas eólicas españolas, entre ellas la líder mundial en potencia y producción, Iberdrola Renovables, una de las primeras en poner los ojos en Norteamérica. Entró en 2006 y ya está presente en una veintena de estados de la Unión con una capacidad instalada de 3.104 MW, el 31% del total de la empresa en el mundo, que sumaba a finales de junio 10.003 MW. En Estados Unidos “donde el clima político y regulatorio favorece la expansión”, Iberdrola Renovables ha in-

vertido más de 2.000 millones de dólares, y ahora espera recibir entre 400 y 500 millones en ayudas del Gobierno, de los 3.000 millones que hay previstos para promover proyectos de energías renovables. La compañía pretende poner en operación este año unos 850 MW, lo que le permite optar a esas ayudas, que se reinvertirán íntegramente en Estados Unidos.

Ese programa de ayudas, recogido en la Ley de Estímulo a la Economía promulgada por Barack Obama, proveerá “pagos directos en vez de créditos fiscales en apoyo de unas 5.000 instalaciones de biomasa, solar, eólica y otros tipos de energías renovables”, según el Departamento del Tesoro. Esos pagos, conocidos como ITC (Investment Tax Credit) suponen la ayuda directa sobre el 30% de la inversión y su cobro se produce en caja a los 60 días del inicio de la comercialización del parque. El Departamento del Tesoro ha anunciado que empezará a aceptar las peticiones de las empresas a partir del uno de agosto. La noticia es “positiva” para el sector de las renovables –asegura Iberdrola–, “ya

que supone la mejor alternativa posible a los créditos fiscales a la producción o PTC (Production Tax Credits)”.

La Asociación Americana de Energía Eólica (AWEA) también ha felicitado a la administración Obama por su decisión, al tiempo que criticaba la “reducida eficacia” de las desgravaciones fiscales a la producción eólica recogidas en el PTC desde finales de 2008. “Creemos –dice AWEA– que estas ayudas volverán a colocar nuestra industria en la senda correcta”. El Congreso de los Estados Unidos está tramitando una nueva Ley de la Energía que podría incluir cuotas obligatorias de producción renovable (Renewable Portfolio Standards).

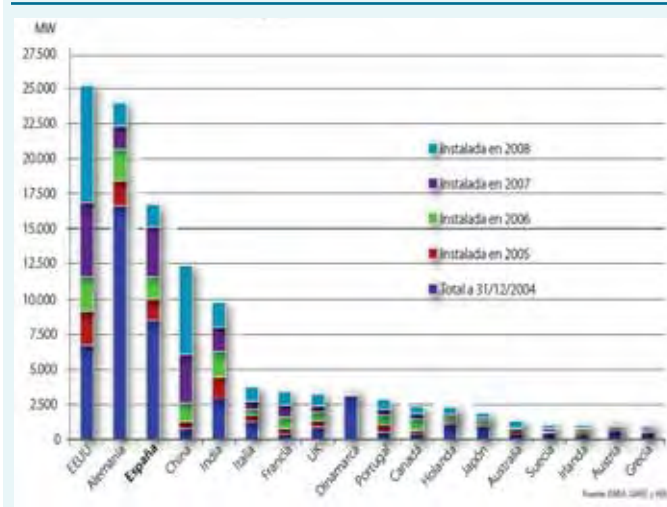
En el número 28 (diciembre de 2008) de la revista APPAinfo, editada por la Asociación de Productores de Energías Renovables, el entonces embajador de Estados Unidos en España, Eduardo Aguirre –dejó el cargo el pasado 20 de enero– afirmaba que “las empresas españolas han sabido reconocer la gran oportunidad que representa el mercado de energías renovables en mi

■ Potencia eólica instalada por países (MW)

PAÍS	Total a 31/12/2007	Instalada en 2008	Total a 31/12/2008	Tasa de variación 2008/2007	Ranking a 31/12/2008
EEUU	16.824	8.358	25.170	49,6%	1
Alemania	22.247	1.665	23.903	7,4%	2
España	15.131	1.609	16.740	10,6%	3
China	6.050	6.300	12.210	101,8%	4
India	8.000	1.800	9.645	20,6%	5
Italia	2.726	1.010	3.736	37,1%	6
Francia	2.454	950	3.404	38,7%	7
UK	2.389	836	3.241	35,7%	8
Dinamarca	3.125	77	3.180	1,8%	9
Portugal	2.150	712	2.862	33,1%	10
Canadá	1.846	526	2.372	28,5%	11
Holanda	1.747	500	2.225	27,4%	12
Japón	1.538	356	1.880	22,2%	13
Australia	824	482	1.306	58,5%	14
Suecia	788	236	1.021	29,6%	15
Irlanda	805	208	1.002	24,5%	16
Austria	982	14	995	1,3%	17
Grecia	871	114	985	13,1%	18

Fuente: EWEA, GWEC, y AEE

■ Reparto por países de la potencia eólica instalada a nivel mundial



país. Ahora están aprovechando las impresionantes capacidades y conocimientos desarrollados en el mercado español y aplicándolos en el mercado de mayor crecimiento del mundo para la energía limpia”.

Entre los fabricantes, Gamesa tiene en EEUU una capacidad de producción de 900 MW anuales, que pretende ampliar a 1.200 MW de aquí a 2011.

■ La llamada de Asia

Acciona se ha convertido este año en el primer operador eólico español en Corea del Sur, después de conectar a red el parque Yeong Yang, de 61,5 MW. Ubicado en la región de North Gyeongsang, es propiedad de Acciona al 100% y tiene 41 aerogeneradores de 1,5 MW fabricados por AW. La puesta en funcionamiento de Yeong Yang eleva en más de un 25% la potencia instalada en el país hasta finales del pasado año (233 MW) y es una muestra de lo que pueden dar de sí los proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) ya que el parque fue registrado como tal por Naciones Unidas en febrero. Durante los diez años de vigencia del MDL, la planta evitará la emisión de 1,11 millones de toneladas de CO2 (112.812

toneladas anuales) y Acciona obtendrá Certificados de Reducción de Emisiones (CRE) con los que podrá comercializar en el mercado de derechos de emisión. Se trata del segundo proyecto de la compañía acogido al MDL, tras los dos parques ya operativos (29,7 MW) en la región de Karnataka (India). Corea del Sur se ha marcado como objetivo elevar el mix de renovables en el sistema eléctrico desde un 2,4% (cifra de 2007) hasta llegar a un 4,3% en 2015. La inversión total requerida se estima en 75.000 millones de dólares, de los que el Gobierno prevé sufragar una tercera parte con ayudas. Aparte de los MDL, el desarrollo eólico del país viene impulsado por ayudas públicas a la inversión inicial más una tarifa decreciente que empieza con 72 dólares por MWh, y que baja luego un 2% anualmente.

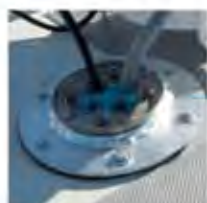
Gamesa ha confesado repetidas veces su intención de potenciar su presencia en Asia. Además del mencionado acuerdo con la china Guangdong Nuclear, el tecnólogo va a introducir en el mercado chino su plataforma de aerogeneradores G8X con la implantación de más de 400 MW de capacidad de producción local. A finales de julio se conocía otro acuerdo para la venta de

■ Presencia por países de los promotores eólicos españoles (1-1-2009)

País	Potencia neta (MW)
EEUU	3.460,44
Portugal	1.161,50
Reino Unido	704,00
Francia	509,85
México	439,50
Alemania	287,80
Grecia	278,20
Italia	223,40
Australia	210,00
Polonia	186,66
Brasil	185,50
Hungría	61,16
India	60,90
Canadá	57,99
Bélgica	48,65
Corea Sur	46,50
Chile	18,15
TOTAL	7.940,21

Fuente: AEE

300 MW en el gigante asiático. 200 MW irán a parques promovidos conjuntamente por Gamesa y el promotor China Huadian New Energy Development Co. Y los 100 restantes irán a otros proyectos de Huadian New Energy, un promotor que cuenta con una cartera de proyectos eólicos de 16.000 MW repartidos entre Mongolia, Xinjiang, Gansu, Jilin, Heilongjiang, He-



¡Mantenga sus aerogeneradores funcionando!

Visite Roxtec en WIND POWER EXPO 09. Podemos ayudarle a mantener la adecuada actividad de sus aerogeneradores a través de la seguridad en cada detalle.

- Soluciones flexibles para el sellado de cables
- Normalización en sellado de cables para todo el aerogenerador
- Instalación rápida y sencilla
- Costes de mantenimiento minimizados
- Reducción del coste total de propiedad

Visítenos en
WIND POWER EXPO 09
Pabellón 7 – Stand H 11



Roxtec España
C/Trigo 27, Nave 1, 28914 Leganés
TEL 91 688 21 78
E-MAIL info@es.roxtec.com

www.roxtec.com/es



■ Territorio para los más grandes

Salir fuera no es tarea fácil. Como se pone de manifiesto en todas las conferencias que abordan la salida al exterior de empresas españolas, cualquier intento de afianzarse en otro país exige un buen conocimiento del terreno que se pisa. Y muchas veces es imprescindible contar con delegaciones permanentes y hasta con expertos de esos países que conozcan bien la legislación y la idiosincrasia de la gente con la que hay que tratar. Todo eso requiere recursos que no están al alcance de cualquiera. Los grandes, en cambio, son capaces de moverse “como Pedro por su casa”.

Es el caso de Iberdrola Renovables, la filial “verde” de la gran eléctrica española. El balance del primer semestre de 2009 habla por sí solo. En términos de potencia instalada, la compañía ha alcanzado los 10.003 MW (9.611 de ellos eólicos). En el primer semestre instaló 701 MW. De ellos 257 en España, 227 en EEUU, 125 en el Reino Unido y 92 en el resto del mundo. Más de la mitad de lo instalado a lo largo de los últimos doce meses ha tenido a EEUU como escenario. Allí, la potencia alcanzaba los 3.104 MW a finales de junio de 2009 (incremento del 56,6% en doce meses). Ya se ha dicho, es “el entorno regulatorio favorable”. En el Reino Unido, otro de los mercados prioritarios de la compañía, la potencia instalada aumentó un 48,8%, hasta alcanzar los 790 MW.

El otro grande entre los grandes, Acciona, inauguró en junio el parque eólico de Red Hills, en Oklahoma. Una instalación de 123 MW, con 82 máquinas Acciona Windpower de 1,5 MW, que elevan a 489 MW la potencia instalada por la empresa española en EEUU. La energía producida es suministrada a la cooperativa agraria Western Farmers Electric Cooperative bajo un contrato de adquisición de electricidad a largo plazo. Red Hills generará anualmente el equivalente al consumo de unos 40.000 hogares, y evitará la emisión de 294.000 toneladas de CO₂. Durante el acto de inauguración del parque, Pete Duprey, consejero delegado de Acciona North America, recordó que aunque Oklahoma es bien conocida por sus reservas de petróleo y gas, “ahora también comienza a serlo por sus amplios recursos energéticos renovables”.

Los otros cuatro parques que Acciona opera en EEUU son Red Hills Tatanka (180 MW, entre Dakota del Norte y del Sur), Velva (11,8 MW, en Dakota del Norte) y EcoGrove (100,5 MW, en Illinois). La compañía también posee una participación minoritaria en el parque de Blue Canyon (74,25 MW, en Oklahoma), y cuenta con una fábrica de aerogeneradores en el Estado de Iowa, de donde procede una parte significativa de las máquinas que instala en América.

■ Nuevos mercados

África ha comenzado a aprovechar sus recursos de viento tímidamente. Pero hay países como Egipto que aspiran a mucho más. El gobierno egipcio está preparando las bases para abrir al desarrollo eólico una zona de 656 kilómetros cuadrados que podría albergar hasta 3.000 MW de potencia, según cálculos de la Asociación Eólica Danesa (DWEA). Se trata de la zona de El-Zayt, en la costa del Mar Rojo, al sur de Zafarana, donde se ubica casi la totalidad de los 365 MW actualmente en funcionamiento en todo el país. El proyecto de El-Zayt surge animado por la experiencia de la región vecina, Zarafana, donde a finales de los años noventa la Agencia de Energías Nuevas y Renovables (NREA) invitó a varias empresas y agencias europeas a iniciar el desarrollo eólico del país. Acudieron Vestas (Dinamarca), Nordex (Alemania) y Gamesa (España).

Gamesa es, precisamente, el primer suministrador del parque de Zafarana, con 220 MW. El año pasado, el tecnólogo español añadió 135 MW al proyecto, todos ellos, con máquinas de 850 kW de potencia. Egipto se ha marcado como objetivo llegar al 20% de renovables en 2020, la mitad precedente de parques eólicos. Según NREA, esto se debería traducir en unos 7.200 MW eólicos.

En Latinoamérica también está casi todo por hacer. Lo sabe bien el grupo español Enhol, que proyecta un parque de 500 MW en el norte de Chile. La Comisión Regional de Medio Ambiente ya ha aprobado la construcción del Parque Eólico Talinay, que supondrá una inversión de 717 millones de euros. El parque se ubicará en la región de Coquimbo y constará de 243 aerogeneradores Vestas.

Acciona se ha convertido este año en el primer operador eólico español en Corea del Sur, después de conectar a red el parque Yeong Yang, de 61,5 MW.

bei y Jiangsu. Según Gamesa, Huadian espera alcanzar más de 3 GW de capacidad instalada a finales de 2010. Los aerogeneradores se fabrican en los centros de producción de Gamesa en China.

Y en India quiere revitalizar la marca Made –adquirida por Gamesa a Endesa en el año 2003– con la construcción de una fábrica de góndolas con una capacidad de producción de 200 MW que estará operativa a finales de 2009. Según Guillermo Ulacia, consejero delegado de Gamesa, “Made nos ha permitido la apertura de nuevos mercados y clientes, como muestran los últimos contratos firmados en Túnez y Venezuela”. Y sitúa a este país como nuevo centro de fabricación y venta de los aerogeneradores Made a nivel mundial.

Alstom-Ecotècnia también anunció en junio la firma de un contrato para construir un parque eólico en Japón con una potencia de 18 MW. Aunque Ecotècnia ya ha suministrado máquinas a cuatro parques eólicos nipones, este es el primero desde que Alstom adquirió la compañía española en octubre de 2007. El nuevo contrato es con la eléctrica The Tokyo Electric Power Company, que ha acordado el suministro y la instalación de once máquinas Eco 74. La puesta en funcionamiento del parque, también encargada a Alstom-Ecotècnia, está prevista para el mes de octubre de 2011. El contrato subraya la creciente apuesta de Japón por la energía eólica. De hecho, las principales promotoras eólicas del país son las grandes corporaciones –sobre todo las empresas eléctricas–, con capacidad financiera propia. Japón es uno de los países desarrollados más dependiente de importaciones energéticas. Para reducir esa dependencia, el gobierno pretende llegar a los 3.000 MW eólicos en 2010, frente los 1.900 MW actuales.

*La fotovoltaica nos ha hecho grandes,
la energía solar concentrada únicos.*

pase lo que pase.

Con más de 51 años de experiencia, SCHOTT Solar es uno de los fabricantes líderes mundiales de productos fotovoltaicos y de tubos receptores solares. En el campo de la energía solar concentrada, los tubos receptores de SCHOTT Solar se encuentran en primera línea. Nuestros productos fotovoltaicos establecen nuevas cotas de calidad.

Dos tecnologías clave que pueden contribuir de forma decisiva a un abastecimiento económico con energía solar. En eso trabajamos. Pase lo que pase.



I+D+i, la eólica mira al futuro

Reducir el coste de los aerogeneradores, mejorar la disponibilidad de los parques, desarrollar nuevas máquinas y componentes, crear sistemas de almacenamiento de energía... La innovación es una característica que acompaña a la energía eólica desde su nacimiento. Se trata, en definitiva, de mejorar la eficiencia y la competitividad de un sector en continua evolución.

Pepa Mosquera



De entre todas las renovables, la eólica es, en estos momentos, la tecnología más presente en España. Su fortaleza se asienta, básicamente, en tres pilares: creciente demanda nacional, fabricantes poderosos y un marco regulatorio estable y predecible, que a pesar de suponer la menor remuneración por kWh generado ha permitido posicionar a nuestro país en la tercera posición

mundial en términos de potencia instalada. Pero darse por satisfecho con lo conseguido hasta ahora es ir para atrás. La maduración del mercado nacional, la necesidad de competir fuera, los nuevos retos a los que hay que hacer frente exigen ser innovador, lo que obliga a las empresas a apostar por la investigación y desarrollo y, por tanto, a hacer fuertes inversiones en nuevos e innovadores equipamientos.

El eólico es, además, un sector en continua evolución, tanto en lo que se refiere al tamaño de las máquinas como en la respuesta de las mismas a las condiciones impuestas por la seguridad y confiabilidad de la red, lo que obliga a las empresas a afrontar importantes inversiones en estos campos si no quieren perder competitividad. La Red Científico Tecnológica del sector eólico (REOLTEC), creado hace tres años para facilitar la investigación y el desarrollo de la eólica española, lo ha dejado claro: la innovación es una característica que acompaña a la energía eólica desde su nacimiento. Y así seguirá siendo.

■ Más grandes y mejor integrados

Uno de los retos del sector es reducir el coste del kWh generado, aumentando al mismo tiempo la fiabilidad de los equipos y componentes. También resultan decisivas las investigaciones de nuevos materiales y la optimización del diseño de los aerogeneradores. El departamento de energía eólica del CENER –uno de los centros más importantes en la investigación de las energías renovables a nivel mundial– trabaja, por ejemplo, en el desarrollo de herramientas de modelado de aerogeneradores orientada al diseño de controladores, en el pre-dimensionamiento del sistema completo y la obtención de cargas y en el análisis estructural de las palas, entre otros aspectos.

Se camina, además, hacia aerogeneradores cada vez más grandes, lo que va a obligar a las empresas eólicas a introducir fuertes innovaciones tecnológicas en sus procesos de fabricación. Gamesa, por dar otra referencia, iniciará en 2011 en su

planta de Aoiz (Álava) la fabricación en serie de su nuevo molino G10X, que alcanzará erguido una altura de 184 metros y generará una potencia de 4,5 MW. El primer prototipo de este modelo, que será capaz de suministrar por sí solo la energía que consumen 3.000 familias durante un año, se encuentra ya instalado en el parque de innovación y desarrollo de Jaulín, en Zaragoza.

El creciente peso de la energía eólica en España ha supuesto, por otro lado, un cambio importante en su incorporación a la red. Inicialmente se consideraba la electricidad eólica una variación de la oferta, ligada a la aleatoriedad del viento, pero ahora es ya una forma más de generación eléctrica, lo cual tiene importantes consecuencias. La primera es que la eólica debe contribuir a la estabilidad de la red y ayudar a elevar la tensión cuando se producen caídas bruscas de la misma, por causas imprevistas, como cortocircuitos o fallos de interruptor. La tecnología eólica inicial se basaba en generadores asíncronos, que en nada tenían en cuenta esta circunstancia, lo que supone unos importantes cambios y adaptación tecnológica, con la incorporación de nuevos equipos y la progresiva adaptación de los existentes.

Para evaluar la generación eólica realmente evacuable, REE ha realizado ya un primer estudio sobre la capacidad técnica de la red y ha concluido que los 41.000 MW previstos por las CCAA son asimilables por el sistema. Otro apartado en el que el sector está trabajando activamente es el de los potenciales recortes sobre la potencia instalada por razones de seguridad de la red. De acuerdo con el informe Eólica 2009, de la Asociación Empresarial Eólica, la experiencia a lo largo de 2009 ha puesto de manifiesto que los rectores principales se han debido a la insuficiente infraestructura eléctrica más que a problemas de estabilidad de red o de descenso de demanda. Ahora bien, el sector quiere conocer más a fondo esta situación, por lo que ha encargado un estudio que, entre otros elementos, analizará el impacto de la energía eólica en seguridad del conjunto del sistema eléctrico, para identificar, de acuerdo con diferentes niveles de demanda, situaciones en las que debería recortarse la producción.

■ Máquinas adaptadas a condiciones especiales

Conquistadas ya las zonas más "fáciles", la brújula también se orienta ahora hacia



Imágenes del proyecto y de la realización de Hywind.

■ Tres proyectos europeos

■ **Upwind:** se desarrolla dentro del sexto Programa Marco (FP6) de la UE y tiene por objetivo diseñar verdaderos gigantes, aerogeneradores de entre 8 y 10 MW para ser instalados tanto en emplazamientos terrestres como marinos. El consorcio UpWind está integrado por 40 participantes, entre los que se encuentran los españoles Fundación Robotiker, Ecotècnia, Fundación Cener, y Fiberblade Eólica.

■ **Windlider 2015:** Gamesa Eólica, y Ecotècnia encabezan este consorcio constituido para acometer un proyecto de investigación industrial cuyo fin es mantener a España en el liderazgo tecnológico en energía eólica. Como en el caso anterior, su finalidad es dominar el diseño de grandes aerogeneradores, de potencias e en torno a los 5 MW para extrapolarlas hasta los 10 W. El proyecto cuenta con el apoyo del programa de Consorcios Estratégicos Nacionales de Investigación Tecnológica (CÉNIT)

■ **Reliawind:** enmarcado en el FP7 de la UE, tiene como objetivo profundizar en los conceptos de fiabilidad en el diseño, operación y mantenimiento de los aerogeneradores. El proyecto, de tres años de duración, comenzó en marzo de 2008 y debe estar concluido en 2011. Gamesa, Ecotècnia, Iberdola, Garran Hassan, LM Glasfiber son algunas de las empresas que participan en esta investigación.





Dos momentos de la inauguración del prototipo G10X de Gamesa, en el parque de Innovación y Desarrollo de Jaulín (Zaragoza)

las áreas de alto potencial eólico situadas en zonas de duras condiciones climáticas, como los desiertos, las zonas boreales o el mar. Las máquinas eólicas convencionales no pueden ser utilizadas en estas condiciones, de la misma manera que una turbina eólica que podría servir en el Sahara no tendrá las mismas especificaciones técnicas si fuera a enclavarse en el norte de Suecia. Este asunto es especialmente relevante para el desarrollo de

proyectos como Sahara Wind, en el norte de África. Hoy por hoy, Marruecos sólo tiene 134 MW instalados, pero su potencial, junto con el del antiguo Sahara español es tan grande que podría abastecer la mitad de las necesidades de Europa. Con esa meta en la cabeza, científicos marroquíes y alemanes están trabajando conjuntamente en el proyecto que, de realizarse, podría cubrir el 50% del consumo eléctrico europeo. La zona a trabajar

incluye la región costera de Marruecos, Mauritania y –lo más complicado– el Sahara ocupado por Marruecos.

La conquista de enclaves marinos cada vez más alejados de la costa es otro reto. La alemana Siemens acaba de instalar a 12 kilómetros de la costa de Noruega el primer gran aerogenerador flotante del mundo. Se trata de una máquina de 2,3 MW que ha sido anclada mediante tres cables de acero al fondo marino (a una profundidad de 220 metros). Los ingenieros implicados en el proyecto esperan demostrar que el sistema puede aplicarse en aguas de hasta 700 metros de profundidad.

Este prototipo, parte de un proyecto denominado Hywind, constituye el primer paso sólido en la carrera por salvar uno de los principales obstáculos que enfrenta la explotación de la energía eólica marina: su limitación a aguas de poca profundidad (la profundidad máxima a la que se suelen anclar los aerogeneradores actualmente se sitúa en torno a los 35 metros, si bien hay prototipos que han logrado ser cimentados a medio hectómetro de la superficie).

Si el proyecto de Siemens resultara exitoso, parece claro que se abrirían mayores posibilidades para la eólica marina en países como España, donde la plataforma continental desaparece a escasos metros de la costa y la eólica offshore lleva un considerable retraso con respecto a otros países. En este sentido, el grupo de trabajo de eólica marina de REOLTEC quiere crear un parque experimental situado a 10-15 Km. de la costa e instalar en esta plataforma 15 MW de potencia, aportada por tres aerogeneradores de 5 MW. El proyecto facilitaría la realización de múltiples estudios. Entre ellos: experimentar las diferentes tecnologías que se podrían instalar en el mar y seguir su adaptación a las condiciones climáticas existentes; caracterizar el potencial energético eólico marino español, midiendo la velocidad del viento a varias alturas; realizar análisis de cargas en las diferentes partes de las turbinas y en las estructuras; estudiar cómo realizar la integración en la red eléctrica de la energía producida y comprobar cuál es el impacto ambiental. En España, hay actualmente presentados 32 proyectos de eólica marina, 17 en Andalucía, 7 en Galicia, 3 en Valencia, 4 en Cataluña y 1 en Murcia, promovidos, principalmente, por Acciona, Iberdrola, Endesa, Unión Fenosa, Enerfín y Capital Energy. Además, Mtorres está trabajando en el desarrollo de una plataforma flotante para aguas profundas.

Visítanos en Power Expo



:Calles
B 1-3 y C 2-4



:Calle
G 6-8



el quinto elemento

ayudamos a producir energía



■ Almacenamiento de energía

También a través de REOLTEC se dará un apoyo importante a los proyectos de almacenamiento de energía que pueden servir para almacenar la energía producida en horas de bajo consumo. Pilas de combustible, bombeo de agua, compresión de aire o producción de hidrógeno son algunas de las soluciones que se plantean.

En este contexto, el proyecto REVE es uno de los más prometedores. Consiste en la posibilidad de gestionar la energía eólica mediante la utilización de baterías instaladas en coches eléctricos y así optimizar la gestión de la curva de carga y evitar recortes en la producción eólica en horas va-

lle. En otras palabras, los coches eléctricos podrían actuar como almacenes energéticos de la red eléctrica mientras no estén circulando, mejorando de esta manera la eficiencia de la distribución energética. Claro está que para la implantación del vehículo eléctrico, y para que este proyecto salga adelante, es necesario desarrollar la pertinente infraestructura con sus correspondientes puntos de recarga y recambio de baterías. Y, por supuesto, desarrollar un modelo económico que lo gestione y que resulte rentable y atrayente para los consumidores.. En el proyecto, que cuenta con el apoyo del Ministerio de Ciencia y Tecnología, participan la AEE como coordi-

nadora, CENER, CIRCE y Endesa. Otros países, como Dinamarca, Francia, Australia, EE.UU. e Israel trabajan también en proyectos de redes inteligentes.

■ Mejorar la aceptación social

¿Qué tipo de mejoras tecnológicas permiten de reducir los impactos sociales y medio ambientales del desarrollo de la energía eólica? Este es otro aspecto al que el sector eólico dedica recursos y esfuerzos, puesto que tan importante como la mejor tecnológica es avanzar en la aceptación social de esta energía y acabar con algunos de los mitos que aún la acompañan.

Por eso, REOLTEC insiste en destacar que las evoluciones tecnológicas de máquinas tan imponentes como son los aerogeneradores pueden ser un vector de promoción de una energía limpia que tiene, hoy en día, los favores de una mayoría de ciudadanos. Y hay que seguir avanzando en esta dirección, trabajando en aspectos como la reducción de su impacto social mediante el balizamiento nocturno de las máquinas, y medio ambiental (reducción de impacto sobre la avifauna, lubricantes verdes, etc.).

■ Inversiones cada vez más elevadas

El informe *Industrial R&D Investment Scoreboard* de 2008, confeccionado por la Comisión Europea, pone de manifiesto que tras los sectores farmacéutico y biotecnológico el energético es otro gran inversor en I+D. Las empresas que trabajan con energías renovables han incrementado su gasto en I+D de forma espectacular durante los últimos años y presentan las tasas de crecimiento más elevadas.

Así, la danesa Vestas figura entre las primeras diez compañías europeas en invertir en I+D, con 127 millones de euros destinados a este fin en 2007. La española Iberdrola ocupa la 6ª posición en España, con una inversión de 65 millones de euros en I+D en 2007, seguida muy de cerca por Abengoa (54,59 millones de euros) y Acciona (39,02 millones de euros). Gamesa, que invirtió 30,5 millones, ocupa la undécima posición en España y el puesto 348 en el ranking de las 1.000 empresas europeas con mayor inversión en I+D. Estas cifras no incluyen los fondos destinados estrictamente a innovación.

■ Más información:

→ <http://www.enter.ie.edu/cms/es/documento/44761>

■ Más información:

→ www.aeeolica.org → www.reoltec.org
→ www.cener.es → www.evwind.es

La tecnología de mañana se construye sobre la experiencia de ayer

Cálculo más rápido
Comunicación más rápida

CONCEPTO DE CONTROL COMPLETO

PANELES DE CONTROL

SISTEMAS DE CONTROL

SOLUCIONES PARA PARQUES EOLICOS

CONTROL ELECTRICO DEL PASO

SISTEMAS DE CONEXIÓN A RED

CONDITION MONITORING

SISTEMAS SCADA

COMUNICACIONES

ACCESORIOS

Deje que nuestro nuevo y avanzado sistema de control WP4100 vigile sus turbinas.

La innovación es de máxima prioridad en Mita-Teknik, y lo ha sido durante 40 años. En todo el mundo, más de 31.000 aerogeneradores están equipados con nuestros sistemas avanzados, que permiten realizar su control y vigilancia desde muchas millas de distancia. Su insuperable fiabilidad es el resultado de un continuo desarrollo y la firme decisión de ofrecer productos de alta calidad que optimizan las prestaciones de la máquina y, en última instancia, los beneficios del usuario. Nos gusta decir que el know-how es parte integrante de todo el hardware y el software de Mita-Teknik. Así pues, si usted busca las máximas prestaciones, ha encontrado el socio adecuado.

Oficina central:
Mita-Teknik · Håndværkervej 1 · DK-8840 Rødkaersbro · Dinamarca
Tel: +45 8665 8660 · Fax: +45 8665 9290 · mail@mita-teknik.com · www.mita-teknik.com

España:
Mita-Teknik · Diputación 260, 1ª Planta · Esq. Paseo De Gracia · E-08007 Barcelona · España
Tel: +34 933 960 655 · Fax: +34 934 929 405 · mhe@mita-teknik.com

 Mita-Teknik



EÓLICA

Aves y aerogeneradores

Tele Eólica inicia sus emisiones

Los parques eólicos también tienen su propio canal de televisión. Comenzó a emitir en pruebas el pasado mes de marzo desde un aerogenerador situado en Zaragoza y ya ha demostrado que su programación es del máximo interés. Hablamos de DTBird, un sistema de detección automática de aves en vuelo único en el mundo que es capaz de disuadirlas para que no se acerquen a las palas. Y lo ha desarrollado la empresa española Liquen.

Luis Merino

La energía eólica tiene, desde el punto de vista ambiental, dos impactos fundamentales. Uno de ellos, el paisajístico, tiene mal arreglo. A menos que se invente algún día el aerogenerador invisible, todo lo que se puede hacer es evitar la instalación de parques en áreas donde el paisaje tiene un valor singular. Sin olvi-

dar que en este asunto hay mucho de percepción subjetiva. El otro problema, el impacto sobre las aves y los murciélagos, sí puede tener solución. Lógicamente, también pasa por no montar turbinas en zonas con alta densidad de aves o en aquellas que son utilizadas por las especies migratorias en sus desplazamientos. Por eso, cualquier parque debe someter-

se a un proceso de evaluación de impacto ambiental, que valora, especialmente, el paisaje y la avifauna afectada. Aún así, y basándose en los estudios parciales que se han realizado hasta la fecha, las cifras de incidencia sobre las aves varían desde menos de un individuo muerto por aerogenerador y año, hasta varias decenas. En este último caso sólo se barajan dos opciones: la parada temporal o el desmantelamiento y reubicación de los aerogeneradores problemáticos. El hecho es que la energía eólica necesita viento. Y donde hay viento hay aves que lo aprovechan. Por tanto, cabe preguntarse si existe alguna otra posibilidad de reducir la mortalidad de avifauna en los parques eólicos sin necesidad de renunciar al aprovechamiento de buenos recursos de viento.

La empresa española Liquen acaba de presentar comercialmente lo que sus responsables llaman un “sistema de detección y disuasión automática de aves en riesgo de colisión con aerogeneradores”, registrado bajo el nombre DTBird. El producto supone una innovación radical, y única en el mundo, en la reducción del impacto ambiental de los parques eólicos, tanto terrestres como marinos.

■ DTBird, el vigilante permanente

DTBird es un producto tecnológico capaz de detectar en tiempo real aves en vuelo y de evitar la colisión con los aerogeneradores. Ha sido desarrollado a lo largo de tres años de investigación por un equipo multidisciplinar de ingenieros y biólogos, en el que se han implicado empresas tecnológicas punteras que han contado, en la etapa de investigación, con el apoyo del Plan Nacional de Investigación Aplicada, del Mi-





nisterio de Industria. La validación en campo se inició hace dos años y el sistema lleva operando rutinariamente desde marzo de 2009 en un parque eólico de Aragón, propiedad de la empresa Molinos del Ebro, del Grupo SAMCA.

Los socios de Liquen, Agustín Riopérez y Javier Díaz, llevan años desarrollando proyectos para el sector eólico, lo que les ha convertido en auténticos expertos a la hora de plantear soluciones innovadoras como el DTBird. En su desarrollo han contado con la colaboración científica de Marcos de la Puente, que trabaja en la empresa como investigador y tecnólogo.

En pocas palabras, el sistema consta de un equipo de detección, similar a una cámara de vídeo, instalado sobre un aerogenerador que se activa automáticamente cuando detecta la presencia de un ave en su entorno. El programa está preparado para “entender” qué está haciendo el pájaro en cuestión, qué trayectoria sigue y cuál es su velocidad. Procesa todos los datos de forma inmediata y si percibe que puede haber riesgo de colisión con las palas unos emisores acústicos mandan una señal disuasoria para que no se aproxime.

En la mañana en la que Liquen nos recibe en su oficina para hablarnos del DTBird suena una alarma de vez en cuando. “Es un vencejo que acaba de pasar cerca de la cámara”, dicen. Y es que cualquier lugar es perfecto para seguir optimizando un sistema que ya ofrece buenisimos resultados. Marcos de la Puente se acerca al ordenador, chequea el programa y, efectivamente,

allí está grabada la secuencia del vuelo del vencejo, un ave extraordinariamente acrobática y veloz que no ha pasado desapercibida para el DTBird.

■ ¡No acercarse, riesgo de colisión!

La clave de esta herramienta está en que, además de detectar la presencia de un ave, el DTBird puede disuadirla para que no se acerque al aerogenerador. “El sistema de disuasión opera en el espacio aéreo próximo al área barrida por las palas. La intensidad de las señales de aviso y disuasión se regula según las condiciones ambientales y el riesgo de colisión, de modo que la fauna del entorno del parque eólico no se ve afectada. De este modo el parque seguirá siendo una zona de campeo, alimentación y reproducción para la fauna, y será más seguro para las aves”, comenta Javier Díaz.

DTBird tiene un diseño modular que permite incorporar prestaciones opcionales, según las necesidades de cada parque eólico. La detección y disuasión de aves en riesgo de colisión es la prestación principal, pero hay otras. Actualmente se comercializan dos módulos opcionales: el de registro de colisiones y el módulo de monitorización de avifauna. “El primero –explica Agustín Riopérez–, permite determinar cuándo y cómo ha habido colisión. Lo que supone un complemento perfecto de los tradicionales programas de revisión periódica que personal especializado viene realizando en la base de los aerogeneradores de muchos parques. El módulo de monitorización de avifauna analiza el uso que las

aves hacen del espacio aéreo para conocer en detalle sus movimientos, la frecuencia de vuelo por franja horaria y fecha, y su relación con variables ambientales (viento, temperatura, etc.). Sin duda, una herramienta perfecta para optimizar la gestión ambiental del parque eólico”.

Y para otras aplicaciones ya que el sistema admite configuraciones específicas para realizar censos de avifauna que aporten información detallada a los promotores de parques eólicos (terrestres y marinos), o para hacer tareas de vigilancia ambiental, investigaciones científicas, etc. “La configuración de mayor alcance tiene una distancia de detección de varios kilómetros”, apunta Riopérez.

El sistema necesita ajustarse siempre en cada ubicación, en función de las condiciones orográficas y ambientales del parque. Y en función de sus visitantes más habituales. “Imagina que a 300 metros de un aerogenerador hay un cazadero de cernícalos (una pequeña rapaz) que sobrevuelan constantemente en busca de roedores. Si el sistema fuera muy sensible a esa distancia la máquina estaría parada dos horas al día y eso sería inviable para cualquier empresa”, apunta Javier Díaz.

■ ¿Cuánto cuesta?

Es evidente que Liquen puede haber encontrado una solución interesante para cualquier promotor y gestor de parques eólicos. Interés que será mayor o menor en función de la respuesta que den a una pregunta clave: ¿cuánto cuesta la implantación



Esta secuencia muestra la detección del vuelo de un buitre leonado, como el de la página anterior.

del sistema? “Menos del 1% del coste total de instalación”, asegura Javier Díaz. “Es un producto totalmente nuevo, pero el desarrollo ha incluido una etapa de minimización de costes para ofrecer un producto sin rival en el mercado, que pueda implantarse sin afectar la economía general de la instalación ni la explotación del parque eólico”.

La cuestión del precio exige valorar lo que DTBird ofrece y evita. Por una parte, reduce el riesgo de colisión de avifauna con los aerogeneradores. Por otra, permite automatizar y optimizar las paradas selectivas de aerogeneradores ante la presencia de aves en riesgo de colisión. “Las paradas selectivas son requeridas, por ejemplo, por la Junta de Andalucía. Allí la reducción de mortalidad de avifauna es un condicionante para la implantación y explotación de

parques eólicos, y empieza a tener importantes consecuencias económicas”.

En Castilla La Mancha, por ejemplo, desde agosto de 2008, los parques eólicos con declaraciones de impacto ambiental favorable, están penalizados por la muerte de aves y tienen que constituir un seguro para garantizar el pago. Los valores por ejemplar muerto se incluyen en el Decreto 67/2008, por el que se establece la valoración de las especies de fauna silvestre amenazada. Estos valores oscilan entre 60.000 y 12.000 €/individuo para aves en peligro de extinción (como el águila imperial, la cigüeña negra o el águila perdicera); entre 18.000 y 1.500 €/individuo para aves vulnerables, y entre 6.000 y 600 €/individuo para aves de interés especial. Además, las declaraciones de impacto ambiental establecen que el valor de la indemnización por cada muerte se duplicará en caso de que éstas se repitan sistemáticamente. O sea, que DTBird, además de re-

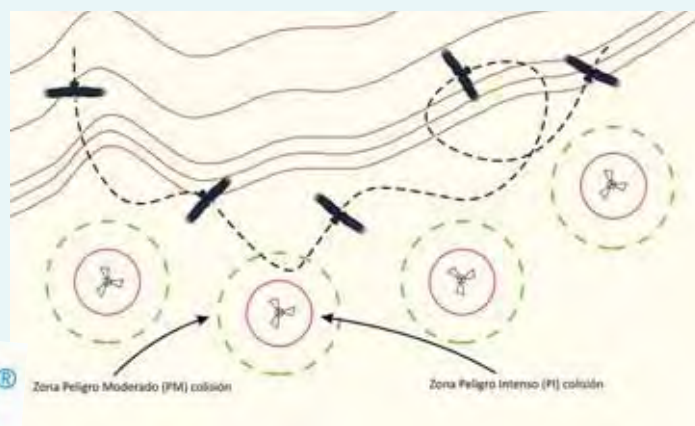
ducir la mortalidad, podría suponer un importante ahorro económico para los parques eólicos con mayor mortalidad.

¿Y cómo le suena todo esto a los propietarios de parques? Molinos del Ebro no se lo pensó dos veces cuando les ofrecieron la posibilidad de probar DTBird en uno de sus seis parques, todos en Aragón. José Antonio García Anquela, responsable del Departamento de Medio Ambiente del Grupo SAMCA, explica que “la iniciativa partió de un amigo común del sector que nos puso en contacto, conocedor tanto del interés de Liquen en desarrollar el sistema, como de la especial sensibilidad y respeto medioambiental de Molinos del Ebro. Una vez conocimos los detalles del proyecto, rápidamente llegamos a un acuerdo para prestar de manera desinteresada nuestras instalaciones para que Liquen pudieran probar y mejorar su prototipo en condiciones reales de operación en un parque eólico en funcionamiento”.

Así funciona el DTBird

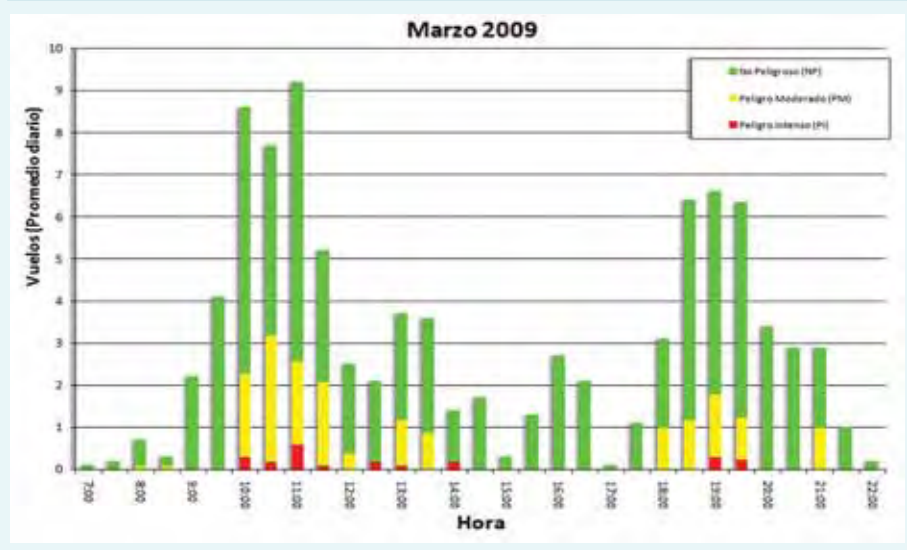
- 1. Un equipo sensor similar a una cámara de vídeo detecta automáticamente la presencia del ave en el entorno del aerogenerador, ya sea campeando o volando hacia el aerogenerador. El equipo sólo graba cuando detecta aves.
- 2. La señal de detección se procesa en tiempo real y se determina la probabilidad de colisión según distancia, trayectoria y velocidad de vuelo.
- 3. Si hay peligro moderado de colisión, se emite una señal de aviso y disuasión.
- 4. Si el ave se aproxima, la disuasión se refuerza en la zona de peligro intenso de colisión.

DTBird permite también realizar paradas selectivas de aerogeneradores en función de la probabilidad de colisión de las aves detectadas. El sistema tiene una capacidad de detección superior al 95% (zonas de peligro moderado e intenso de colisión) y funciona incluso bajo lluvia y condiciones climáticas extremas (viento, temperatura,





■ Representación de vuelos diarios en torno a un aerogenerador



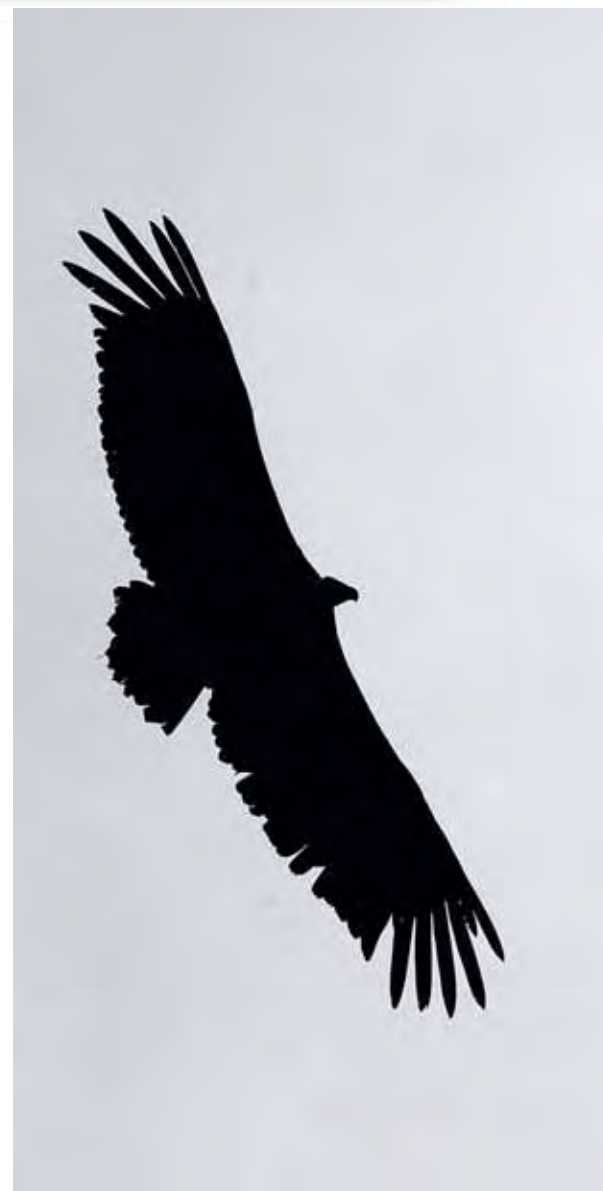
García Anquela cree que puede resultar “una herramienta muy útil en el conocimiento del comportamiento de las aves ante los aerogeneradores por cuanto que es capaz de suministrar información estadística que no es posible obtener en los estudios de seguimiento de avifauna convencionales, y que utilizada adecuadamente desde la fase de proyecto contribuirá a encontrar soluciones en los emplazamientos que puedan resultar problemáticos por su incidencia sobre la avifauna”. Le preguntamos si Molinos del Ebro instalará el DT-Bird en sus parques. “No conocemos todavía el coste de la instalación, pero entendemos que sólo tendría sentido en aquéllos emplazamientos donde se haya constatado, o bien resulte previsible, un impacto significativo sobre la avifauna”, se-

La foto superior muestra un detalle de detección de avifauna en un parque y la evolución del vuelo. El gráfico representa los vuelos diarios en torno a un aerogenerador: no peligroso (NP), peligro moderado de colisión (PM) y peligro intenso de colisión (PI).

ñala el responsable de Medio Ambiente del Grupo SAMCA.

Como no podía ser de otro modo Liquen confía en que la andadura comercial del DTBird, que se inicia ahora, sea un éxito. De confirmarse, será también un éxito de todo el sector eólico español que mantiene su apuesta por la innovación tecnológica para que la energía del viento siga demostrando que desde el punto de vista ambiental no tiene comparación posible.

■ **Más información:**
 → www.liquen.es





Vida de un aerogenerador, de la cuna a la tumba

Responsable de I+D en el Grupo Eólicas Riojanas y profesor asociado del departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de La Rioja, Eduardo Martínez Cámara es doctor reciente gracias a una tesis que analiza el ciclo de vida de un aerogenerador Gamesa G8X de dos megavatios (2 MW), una máquina capaz de producir en 153 días toda la energía que fue precisa para fabricarlo y ponerlo en marcha y que generará, a lo largo de sus veinte años de vida útil, 47,4 veces esa cantidad de energía, la que costó ponerlo a merced del viento. El doctor Martínez Cámara ha resumido su tesis –sobresaliente Cum Laude– para Energías Renovables.

Eduardo Martínez Cámara

Las fuentes de energía renovables suponen una alternativa a las energías fósiles y los problemas derivados de su uso. Problemas como, por un lado, la contaminación y las emisiones de CO₂ que producen, y por otro, la disminución

de las reservas existentes. Todo ello, sin mencionar otros problemas de índole económica y política, como el incremento de los precios y la dependencia económica de los países no productores respecto a los productores de combustibles fósiles.

Una las energías renovables que ha experimentado un mayor crecimiento en los últimos años es la energía eólica, crecimiento que se ha concretado en la instalación de parques eólicos por todo el mundo y en avances y desarrollos tecnológicos que han hecho que esta fuente de energía sea cada vez más eficiente.

La energía eólica es capaz de producir electricidad a partir de la energía cinética del viento sin generar contaminación o emisiones directas durante el proceso de conversión. Pero esto no quiere decir que esta fuente de energía no genere ningún tipo de contaminación y de emisiones de CO₂, ya que debemos considerar no sólo las emisiones producidas durante la fase de operación, sino también toda la contaminación e impacto ambiental derivados de su fabricación y futuro desmantelamiento en el momento en que acabe su vida útil. Por lo tanto, se hace necesario considerar y cuantificar todos estos impactos ambientales derivados de la generación de energía eólica para así poder comparar los efectos de las diferentes fuentes de producción de electricidad y analizar posibles procesos de mejora desde el punto de vista ambiental.

Así, uno de los objetivos de mi tesis ha sido analizar el impacto ambiental que tiene esta tecnología considerando todo su ciclo de vida. La aplicación de la normativa ISO 14044 permite realizar un análisis del ciclo de vida (ACV) cuantifi-



cando el impacto global de un aerogenerador y de cada uno de sus componentes. Además, también nos ofrece la posibilidad de analizar los elementos que producen un mayor impacto ambiental y los aspectos que se podrían mejorar para conseguir reducirlo.

■ Desde la cuna hasta la tumba

Para alcanzar dicho objetivo se ha comenzado por analizar el aerogenerador durante todas sus fases del ciclo de vida,

desde la cuna hasta la tumba, considerando, por una parte, la fabricación de cada uno de sus componentes, el transporte al parque, el posterior montaje, la puesta en marcha, el mantenimiento y el desmantelamiento final con el correspondiente tratamiento de residuos; y desarrollando, por otra, un modelo de ACV que busca identificar los principales impactos ambientales de un aerogenerador de tipo Doblemente Alimentado de Generador Inductivo (*Double Fed Induction Generator*, DFIG).

El estudio se ha concretado en un aerogenerador *onshore* de Gamesa G8X de dos megavatios (2 MW) de potencia nominal instalado en el parque eólico de Muñilla. Este parque eólico está localizado en la comunidad autónoma de La Rioja, en el norte de España. Las dimensiones generales del aerogenerador son las siguientes: rotor de 80 metros, área barrida de 5.027 metros cuadrados y altura de 70 metros. Las características técnicas de este aerogenerador le permiten alcanzar

su potencia nominal a velocidades mínimas de viento de nueve metros por segundo. (Fig. 1)

Debido a las limitaciones de tiempo y costes, el modelo de ACV se ha realizado bajo las siguientes consideraciones:

- ✓ El criterio de corte utilizado ha sido el peso de los componentes. Los elementos que se han tenido en cuenta, en conjunto, constituyen el 95% de la cimentación, el 95% de la torre, y el 85% de la góndola y del rotor.

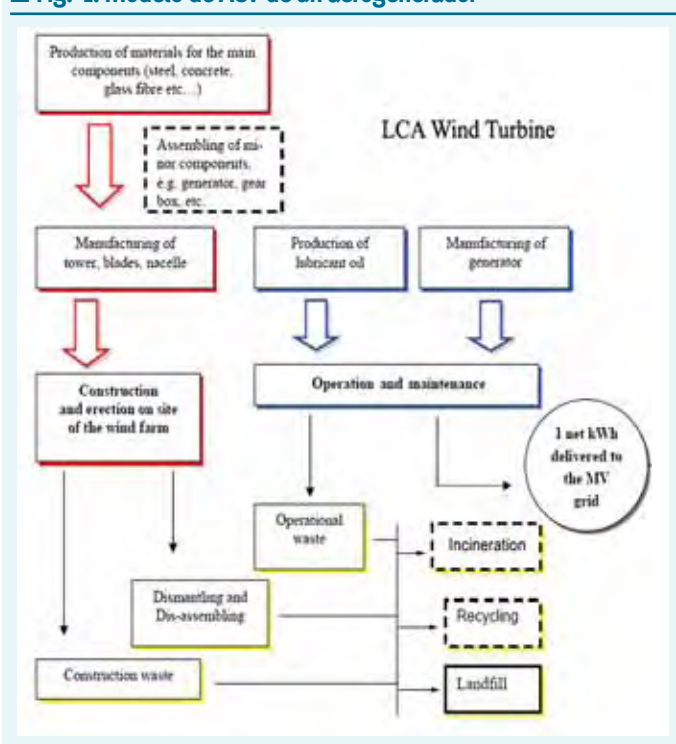
- ✓ La vida útil del aerogenerador es de 20 años. La razón de esta elección es que este período, por lo general, es el garantizado por los fabricantes y por tanto el utilizado en el análisis de viabilidad de los parques eólicos.

- ✓ Los porcentajes de reciclaje de residuos de aerogeneradores se han estimado en base a los proyectos de desmantelamiento de parques eólicos elaborados por la empresa promotora del parque eólico (Grupo Eólicas Riojanas, GER). Este proceso de desmantelamiento se lleva a cabo después de veinte años, es decir, después de los veinte años de vida útil del aerogenerador.

- ✓ La producción es de cuatro gigavatios hora por aerogenerador y año. Se trata de una representación realista de la producción, basada en dos mil horas al año a plena carga y utilizada como valor de referencia para un parque eólico económicamente viable.

- ✓ Se ha estimado un cambio de generador durante toda la vida útil del aerogenerador.

■ Fig. 1: Modelo de ACV de un aerogenerador



■ Tabla 1: Resultados del ACV del aerogenerador por categoría de impacto en ecopuntos.

Un ecopunto representa la milésima parte del impacto ambiental de un ciudadano europeo medio al año.

Categoría de impacto	TOTAL	MANTENIMIENTO	TORRE	CIMENTACIÓN	ROTOR	NACELLE
Cancerígenos	3,20E+03	1,46E+03	9,74E+01	3,35E+00	1,54E+02	1,49E+03
Orgánicos respirados	1,45E+01	2,50E+00	3,82E+00	2,08E+00	4,05E+00	2,10E+00
Inorgánicos respirados	1,00E+04	1,06E+03	1,01E+03	7,98E+02	3,96E+03	3,17E+03
Cambio climático	2,15E+03	1,14E+02	4,42E+02	5,08E+02	8,55E+02	2,28E+02
Radiación	6,11E+01	2,31E+00	2,09E+01	8,65E+00	2,00E+01	9,22E+00
Capa de ozono	8,53E-01	8,11E-02	2,32E-01	1,42E-01	2,98E-01	1,00E-01
Ecotoxicidad	1,01E+04	3,09E+03	2,80E+03	5,30E+02	2,50E+02	3,47E+03
Acidificación/ Eutrofización	1,42E+03	1,31E+02	2,04E+02	1,77E+02	5,68E+02	3,40E+02
Uso de la tierra	1,37E+03	2,93E+02	1,94E+02	9,97E+01	8,86E+01	6,97E+02
Minerales	3,11E+03	4,30E+02	1,14E+03	3,00E+02	2,69E+01	1,21E+03
Combustibles fósiles	1,58E+04	1,26E+03	3,39E+03	1,93E+03	7,37E+03	1,81E+03
Total	4,72E+04	7,84E+03	9,30E+03	4,36E+03	1,33E+04	1,24E+04

El análisis del ciclo de vida del aerogenerador ha determinado que la puesta en marcha del mismo importa, en total, 3.200 ecopuntos en la categoría de impactos "cancerígenos"; 14,5 ecopuntos en la categoría de impactos "orgánicos respirados"; 10.000 ecopuntos en impactos "inorgánicos respirados"; 1.370 ecopuntos en la categoría de "uso de la tierra", etcétera (cuando el lector vea +01, +02, +03, +04, deberá multiplicar los ecopuntos por 10, por 100, por 1.000 y por 10.000).



Los resultados obtenidos por categoría de impacto, que se muestran en la Tabla 1 de la página anterior, se pueden comparar con el impacto ambiental generado por la producción, dentro del sistema eléctrico español, de la misma cantidad de energía eléctrica que genera el aerogenerador en toda su vida útil. Esta comparativa deja clara una notable reducción del impacto ambiental asociado a la energía eléctrica por parte del aerogenerador en todas las categorías de impacto. El porcentaje de reducción de los impactos ambientales de la generación de electricidad a partir de aerogeneradores frente al estudio del mix español puede verse en la tabla 2.

Otro resultado a evaluar desde el punto de vista ambiental es el efecto de desmantelamiento y posterior tratamiento de los residuos al final de la vida útil del aerogenerador. El resultado obtenido para el reciclado de cada uno de los principales componentes de la turbina se puede ver en la. En general, se puede observar que existe un mayor beneficio para el medio ambiente debido al reciclado de la torre, más concretamente, al acero que la compone. Mientras que el caso contrario lo encontramos en el reciclaje del rotor, más concretamente en las palas, que son uno de sus principales componentes y no se reciclan, sino que son directamente enviadas al vertedero. Este tratamiento es el que se utiliza en España actualmente con los residuos provenientes de las palas al final de su vida útil; pero es muy probable que cambie en un futuro próximo. Como un caso alternativo, se ha considerado en un análisis de sensibilidad el reciclado del 80% del mate-

■ Tabla 2: Porcentaje de reducción del impacto ambiental de la energía generada por el aerogenerador frente al mix español (el mix objeto de comparación es del año 2000)

Categoría de impacto	% de reducción del impacto ambiental
Cancerígenos	95,73
Orgánicos respirados	91,43
Inorgánicos respirados	98,93
Cambio climático	98,72
Radiación	99,51
Capa de ozono	96,66
Ecotoxicidad	57,29
Acidificación/ Eutrofización	98,84
Uso de la tierra	94,73
Minerales	32,11
Combustibles fósiles	98,53
Total	98,07

rial que componen las palas, pues, aunque actualmente estas van a vertedero, la legislación tiende a ser cada vez más exigente y está previsto comience pronto a obligar a reciclar estos componentes clave del aerogenerador. (tabla 3)

Por otro lado, también es importante evaluar el Tiempo de Amortización Energética y la Tasa de Retorno Energético que se obtiene para el estudio del aerogenerador que se ha realizado. La definición de ambos términos es la siguiente:

■ **Tiempo de Amortización Energética:** este término indica los años que el sistema objeto de estudio debe estar en funcionamiento para recuperar la cantidad de energía empleada en su fabricación, puesta en marcha y operación a lo largo de su vida útil.

El autor también ha calculado el tiempo necesario para compensar el impacto ambiental causado por la fabricación, puesta en marcha y operación del aerogenerador. ¿Resultado? 141 días tarda el aerogenerador en compensar ese impacto (la vida útil de un aerogenerador es de unos 7.000 días).

■ **Tasa de Retorno Energético:** Este término representa la relación entre la energía generada por el sistema a lo largo de su vida, y la demanda energética acumulada del sistema (CED).

La muestra el valor de la CED del aerogenerador. A partir de esta base y con un promedio anual de producción de turbinas eólicas supuesto de 4.000 MWh, se obtiene un tiempo de amortización energética de 0,42 años (153 días) y un rendimiento energético de 47,14. Entendemos 0,42 años como el período que tarda el aerogenerador objeto de estudio en producir la energía que ha costado ponerlo en marcha. En lo que se refiere al rendimiento energético, el aerogenerador objeto de estudio producirá a lo largo de su vida útil 47,14 veces la energía que costó su puesta en marcha.

Además, también se ha calculado el tiempo necesario para compensar el impacto ambiental causado por la fabricación, puesta en marcha y operación del aerogenerador, mediante la reducción de las necesidades de producción de energía eléctrica convencional. Para la realización de este estudio se ha considerado de nuevo la combinación de fuentes de energía eléctrica en España, que se puede encontrar en la base de datos Ecoinvent. El resultado obtenido es de 141 días. (tabla 4).

■ Tabla 3: Reducción del impacto ambiental debido al reciclaje

Categoría de impacto	TOTAL	TORRE	BASE	ROTOR	GONDOLA
Cancerígenos	-5,25E+03	-3,13E+03	-8,70E+02	-3,04E+02	-9,48E+02
Orgánicos respirados	-1,93E+00	-1,09E+00	-2,82E-01	-5,91E-02	-4,96E-01
Inorgánicos respirados	-1,11E+04	-6,26E+03	-1,73E+03	-5,92E+02	-2,53E+03
Cambio climático	-8,88E+02	-5,32E+02	-1,46E+02	-4,91E+01	-1,60E+02
Radiación	-7,12E+00	-4,05E+00	-1,11E+00	-3,68E-01	-1,58E+00
Capa de ozono	-7,23E-02	-4,23E-02	-1,04E-02	1,85E-03	-1,76E-02
Ecotoxicidad	-1,26E+03	-4,65E+02	-1,28E+02	-4,33E+01	-6,21E+02
Acidificación/ Eutrofización	-4,52E+02	-2,49E+02	-6,70E+01	-2,14E+01	-1,14E+02
Uso de la tierra	-3,23E+02	-1,44E+02	-3,94E+01	-1,39E+01	-1,25E+02
Minerales	-4,05E+03	-2,92E+02	-8,08E+01	-2,79E+01	-3,65E+03
Combustibles fósiles	-1,04E+04	-6,26E+03	-1,72E+03	-5,78E+02	-1,83E+03
Total	-3,37E+04	-1,73E+04	-4,78E+03	-1,63E+03	-9,97E+03

■ Tabla 4: Resultados del análisis de la demanda energética acumulada del aerogenerador en MJ-Eq

Categoría de impacto	Total	Mantenimiento	Torre	Cimentación	Rotor	Nacelle
No renovable, fósil	6,10E+06	4,83E+05	1,29E+06	7,44E+05	2,88E+06	7,05E+05
No renovable, nuclear	1,78E+06	5,78E+04	5,21E+05	2,14E+05	7,32E+05	2,54E+05
Renovable, biomasa	9,13E+04	8,94E+03	2,24E+04	1,10E+04	2,59E+04	2,31E+04
Renovable, eólica, solar, geotérmica	5,71E+04	1,19E+03	1,29E+04	3,79E+03	2,88E+04	1,04E+04
Renovable, hidráulica	3,51E+05	3,01E+04	9,04E+04	5,63E+04	9,18E+04	8,25E+04

De la energía que ha sido precisa para poner en marcha el aerogenerador objeto de estudio (y dado el mix energético nacional tenido en cuenta), 6.100.000 megajulios equivalentes fueron de origen fósil; 1.780.000 megajulios equivalentes fueron de origen nuclear; 91.300 megajulios equivalentes procedieron de la biomasa, etcétera.

Maeco

Montaje y Mantenimiento de Parques Eólicos

■ Conclusiones

A lo largo de esta tesis, se ha analizado el impacto ambiental generado por un aerogenerador. De los resultados obtenidos, una conclusión importante es el considerable impacto generado por el set de palas del aerogenerador y, en particular, debido a su condición de material no reciclable. Aquí se evidencia la necesidad de nuevas investigaciones sobre los procesos de reciclado de este tipo de material, así como sobre su aplicación práctica en las fases de desmantelamiento y de tratamiento de los residuos del aerogenerador. Otro material que, dentro del estudio, tiene un impacto considerable es el cobre presente en la góndola del aerogenerador, pero en este caso con la ventaja de ser un material reciclable.

En cualquier caso, aunque hay componentes con un impacto ambiental considerable dentro del aerogenerador, también se ha comprobado que esos efectos son mucho menores que los generados por las centrales eléctricas convencionales en operación, con reducciones en el impacto que van desde el 32% al 99%, dependiendo de la categoría. Además, el tiempo de amortización energético es inferior a un año, mucho menor que la vida útil del sistema, que se estima en, por lo menos, 20 años.

■ Recomendaciones

Sin duda, el uso de parques eólicos para producir electricidad supone una mejora ambiental frente a otras fuentes convencionales de producción de energía eléctrica. Esto no significa que no sea necesario profundizar y desarrollar aún más esta tecnología, sobre todo si tenemos en cuenta su reciente crecimiento y futuras perspectivas. Por ejemplo, sigue siendo necesario estudiar más detalladamente y buscar formas de mejorar los procesos de fabricación de los aerogeneradores y sus componentes, así como las posibles formas de reutilizar o reciclar los diferentes materiales y componentes. En este campo es fundamental que los grandes fabricantes de aerogeneradores entiendan las ventajas y oportunidades que ofrece el uso del ACV en el desarrollo de sus productos, tanto para la mejora continua de procesos y productos, como para incorporar aspectos ecológicos desde un punto de vista comercial.

A nivel de tratamiento de residuos al final de la vida útil del aerogenerador cabría destacar el campo de mejora existente en el caso de los composites y fibras de vidrio. Actualmente este material se envía a vertedero, pero existen diferentes alternativas que es necesario valorar.

Reparación de Palas



Reparación de Multiplicadores



O&M de Parques Eólicos



Mantenimiento de Alta Tensión



C/ La Luna, 66 -2º C
Teléf.: 91 897 06 16 - Fax: 91 897 05 74
05230 Las Navas del Marqués (Ávila)



EÓLICA

La meca de la minieólica está en Soria

Todas las marcas nacionales de miniaerogeneradores han ido allí a someterse a exámenes que analizan la fiabilidad, la seguridad y la acústica. Porque allí, en el soriano municipio de Lubia, se encuentra el mayor laboratorio de I+D de la minieólica española. Es el Centro de Desarrollo de las Energías Renovables, depende del Ministerio de Ciencia y dispone de unas imponentes instalaciones que han sido ideadas para desarrollar la tecnología de microgeneración en entornos aislados y, dentro de poco, también en núcleos urbanos.

Aday Tacoronte

El futuro de la minieólica española se dibuja en el Centro de Desarrollo de las Energías Renovables (Ceder), en el municipio soriano de Lubia. En 1998 comenzaron allí los primeros ensayos con pequeños aerogeneradores y, once años después, este laboratorio dependiente del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat) ha conseguido ser un centro de referencia, asegura Luis Cano, técnico de la Unidad Eólica del Ceder. Un centro de referencia, y único además,

porque dispone de tres plantas para probar hasta quince máquinas a la vez con diferentes tecnologías y potencias de hasta 100 kW, que esa es la potencia máxima, el techo, de la minieólica.

Durante la última década, pues, se han realizado ensayos en sistemas eólicos aislados sobre los principales componentes de turbinas de pequeñas dimensiones, las palas, la torre (para analizar las vibraciones) y los generadores eléctricos. Y aún queda un camino largo, si bien los avances son bastante satisfactorios. “La tarea que está llevando a cabo el Ceder es de vital impor-

tancia, sobre todo para los fabricantes –dice Luis Cano–, porque les permite, en función de las medidas y ensayos obtenidos, saber cómo responde su máquina en un entorno rural próximo al usuario final. Esto hace que los productos ofertados por las empresas mejoren en prestaciones, rendimiento y vida útil”.

Conviene mencionar aquí que el Ceder participa en el Proyecto Singular Estratégico Minieólica, cuya razón de ser es la mejora de la tecnología existente a partir de un plan promovido por la administración central en el que intervienen los principales fabricantes del mercado nacional, además de centros tecnológicos y universidades españolas (Energías Renovables publicó un amplio reportaje en su número 65). Dentro de este acuerdo existe un subproyecto liderado por el Ciemat para probar todos los aerogeneradores comerciales fabricados por empresas españolas con el objetivo de conocer el estado inicial con respecto a otros posibles competidores.

■ Banco de pruebas de palas

Para realizar todas las pruebas, el Ceder dispone de mucho equipamiento electrónico y anemométrico “que permite realizar ensayos para conocer la curva de potencia, la emisión de ruido acústico, la seguridad y la duración”, afirma Cano. Además, existe un banco de pruebas de palas de hasta diez metros de longitud “que es ahora mismo único en España y que permite realizar ensayos estáticos de



palas de una manera segura y rápida”. Todas estas cuestiones resultan claves para el desarrollo de la tecnología. Por ejemplo, la emisión o no de ruido determinará si el aerogenerador es o no molesto para el usuario o los vecinos, lo que a su vez hará de la minieólica una energía con mayor o menor aceptación social. Tan, o más importante que eso, es la seguridad y la fiabilidad de las máquinas y de sus componentes, “para que puedan tener una vida útil más o menos larga y sin problemas de operación”.

Las turbinas probadas con los vientos que hay en las instalaciones del Ceder han resultado “muy fiables y seguras”. Así que, tras alcanzar este punto, los responsables del Ciemat contemplan como una necesidad realizar nuevos ensayos de aerogeneradores pequeños con velocidades de vientos superiores en otras zonas en las que se pueda asegurar la Clase I o II.

■ Por un etiquetado internacional

Puesto que la gran mayoría de mini turbinas en España están conectadas a baterías –“me atrevería a decir que en casi todo el mundo es así”, matiza Cano–, una parte sustancial de las investigaciones se centra en su comportamiento: “disponemos de dos bancadas de baterías, una de hasta 300 V y 970 Ah, y otra de hasta 48 V y 460 Ah, que nos permiten realizar ensayos con baterías de cualquier aerogenerador”.

Este centro de investigación también está comprometido con otro de los grandes retos de esta tecnología, que no es otro que la creación de unos patrones nuevos que la diferencien de la gran eólica y de un etiquetado internacional que permita comparar las máquinas de diferentes fabricantes, todo dentro del marco del Comité Electrotécnico Internacional (IEC es su acrónimo inglés) y la Agencia Internacional de la Energía. “Actualmente, la realidad es que la normativa a nivel mundial es un poco incoherente para pequeños aerogeneradores, ya que la mayoría de las referencias a minieólica en las normas están incluidas en párrafos o anexos de las normas creadas para la gran eólica”, lamenta Cano. La normativa de la minieólica ha experimentado cambios en los últimos años. Así, en la primera redacción de la norma IEC 61400-2 se restringía la definición de minieólica sólo a aquellos aerogeneradores con menos de cuarenta metros cuadrados de área de barrida de rotor. Actualmente este parámetro se sitúa en los 200.

El viento es la materia prima básica con la que trabaja el Ceder, pero no es la única. También investiga con otras fuentes



energéticas para conseguir un sistema híbrido. Uno de los más destacados es el que combina eólica (10 kW), fotovoltaica (5 kWp) y diésel (16 kW) con almacenamiento en baterías y controlado por un programa denominado Ciclops, que ha sido desarrollado por la empresa Ecotècnia S.C.C.L. “La necesidad de incluir sistemas

de generación fotovoltaica y otros grupos de diésel es inevitable”, argumenta Cano, sobre todo, añade, para evitar la dependencia del azaroso viento en la generación eléctrica.

■ Más información:

→ www.ceder.es

■ A por los cien kilovatios

El Centro de Desarrollo de Energías Renovables (Ceder) es uno de los campos de ensayo españoles con más solera en el ámbito de las energías renovables. Comenzó a operar a mediados de los años ochenta y desde entonces no ha parado de crecer. Según sus responsables, cuenta con instalaciones únicas en Europa para la investigación con pequeños aerogeneradores. Pero la del viento es sólo una de las cuatro patas sobre las que se sostiene este centro dependiente del Ciemat. Junto a los ensayos de minieólica, el Ceder realiza actividades de investigación en el sector de la biomasa, en la valorización energética de combustibles y residuos, y en la eficiencia energética de la edificación. Para ello dispone de 700 hectáreas y 13.000 metros cuadrados de laboratorios, almacenes, naves de plantas piloto y servicios administrativos, y de una plantilla de 46 profesionales, un equipo humano que crecerá gracias a la inyección económica de 3,5 millones de euros que le ha caído al Ceder procedente del Fondo Especial para la Dinamización de la Economía y el Empleo del gobierno central, el famoso Plan E. El Ceder no camina solo. Ha firmado convenios de colaboración con empresas del sector, universidades y otros centros de investigación. No en vano, una de las misiones que tiene encomendada es la de asesorar tanto a organismos públicos como privados.

Dentro de las nuevas infraestructuras que se prevé instalar en los próximos meses destaca la construcción de un edificio para estudiar la integración de la minieólica en viviendas. Se instalarán varios puntos de ensayo en la cubierta del edificio con posibilidad de separarse del alar del tejado para estudiar los diferentes comportamientos de los aerogeneradores a diferentes distancias. Las vibraciones y el ruido acústico serán objeto de análisis para comprobar cómo afectan las máquinas eólicas a la estructura de los edificios. La nueva infraestructura servirá para levantar un banco de ensayo de generadores eléctricos de hasta 100 kW de potencia nominal.

E Francisco Forte

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



APPA lo tiene claro. Lo prioritario para la minieólica es aparecer en el nuevo Plan de Energías Renovables (PER 2011-2020). Con ese objetivo en mente, Francisco Forte se ha reunido en los últimos meses con representantes de la secretaría general de Industria y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (Idae), a quienes ha presentado todas sus propuestas, que, señala, "han sido razonablemente bien acogidas".

“La falta de una regulación específica ha frenado la penetración de la minieólica”

■ **¿Cuáles son los principales escollos de la minieólica en España?**

■ Fundamentalmente, la ausencia de un marco regulatorio y retributivo específico que permita su instalación mediante unos trámites y una legislación concretos y diferenciados de la gran eólica. No es lógico que un usuario que quiere instalar en su tejado una turbina de un kilovatio tenga que realizar los mismos trámites que si quisiera instalar una turbina de un megavatio y medio. Una nueva regulación incentiva-

ría el mercado y conseguiría, como ha pasado en otras tecnologías, abaratar los costes de fabricación e instalación y, por lo tanto, hacer más rentables las instalaciones conectadas.

■ **¿El gran reto de la minieólica es su integración en entornos urbanos?**

■ En entornos urbanos existe claramente un recurso menor y más turbulento. Sin embargo, desde APPA apostamos por el desarrollo de la producción energética distribuida porque esta tecnología es muy eficiente, ya que genera la energía allí donde se necesita, lo cual evita las pérdidas en el transporte y las transformaciones que sufre la energía hasta llegar al entorno urbano.

■ **¿En qué fase se encuentra el sector: queda mucho para madurar en tecnología y en reducción de costes?**

■ El sector español se encuentra muy bien posicionado a nivel tecnológico y

también en el mercado de exportación. Con una apropiada regulación y el empuje al mercado, la tecnología maduraría, sobre todo en los procesos de industrialización, lo cual repercutiría en una rápida reducción de costes, tal y como ha pasado en otras tecnologías.

■ **¿Cuántas empresas españolas fabrican pequeños aerogeneradores?**

■ Hay cuatro o cinco empresas que llevan tiempo trabajando con pequeños aerogeneradores. Últimamente, grandes grupos del sector energético se han interesado por la tecnología minieólica, invirtiendo en I+D+i para lograr prototipos eficientes. Asimismo, hay distribuidores e instaladores que trabajan exclusivamente con ciertos aerogeneradores de distinta tipología y tamaño, que suelen ser de fabricación europea y estadounidense.

■ **¿Qué porcentaje de aparatos minieólicos están conectados a la red? ¿Cuántos megavatios hay instalados en España?**

■ A día de hoy, la gran mayoría de aerogeneradores instalados en España son de aplicación en instalaciones aisladas. Se estima que puede haber más de ocho megavatios en nuestro país, pero es complicado saberlo con exactitud.

■ **¿En qué países se tiene que fijar España y por qué?**

■ Existen ejemplos que muestran la posibilidad de penetración de la minieólica en el sistema energético: Reino Unido, Portugal, Estados Unidos, Canadá, Irlanda, Italia, Holanda... España tiene que fijarse en ellos para no quedarse rezagado, aunque adaptándose a sus propias peculiaridades. Portugal, por ejemplo, sacó adelante en 2007 un Decreto Ley sobre

Microgeneración (DL-363/2007) que establecía una tarifa retributiva de 0,45 euros por kWh para la tecnología minieólica y que creaba un registro electrónico de instalaciones para facilitar la tramitación. Pues bien, ni las mejores previsiones auguraban la demanda que ha habido, que ha puesto a nuestro país vecino al frente de la carrera minieólica, junto con Estados Unidos, el Reino Unido y Canadá.

■ ¿Por qué la minieólica va tan a la zaga de la gran eólica en España?

■ La energía minieólica es una tecnología energética que, por su carácter de generación distribuida no favorece las grandes instalaciones, por lo que los grandes capitales no han mostrado interés. De hecho, han sido las pymes [pequeñas y medianas empresas] las que han trabajado por su desarrollo e implantación. A pesar de que existe tecnología adecuada de alta calidad y un tejido empresarial nacional pujante, la falta de regulación y retribución específica no ha facilitado su penetración. Así, los fabricantes españoles están basando su producción en la exportación. El mercado latinoamericano

ha sido la base en la que se ha sustentado la industria minieólica nacional, sobre todo a través de los proyectos de cooperación al desarrollo. Tiene que haber un impulso gubernamental que permita amortizar las instalaciones en un tiempo razonable para conseguir que los inversores se interesen y se haga realidad el potencial que la minieólica tiene en España.

■ ¿Existen negociaciones entre el gobierno y el sector minieólico?

■ Se han llevado a cabo reuniones tanto con el Ministerio de Industria y la secretaria general de Energía, como con el Idae. Nuestra prioridad ahora mismo es aparecer en el nuevo Plan de Energías Renovables (PER 2011-2020), por lo que se les va a presentar un documento argumentando las razones por las que consideramos que la energía minieólica tiene que estar presente. En el anteproyecto de Ley para el Fomento de las Energías Renovables que han elaborado APPA y Greenpeace con la colaboración jurídica de la firma de abogados Cuatrecasas, Gonçalves Pereira, la energía minieólica aparece ya diferenciada de la eólica terrestre y eólica marina. ■

"El mercado latinoamericano ha sido la base en la que se ha sustentado la industria minieólica nacional, sobre todo a través de los proyectos de cooperación al desarrollo"

"En España existe tecnología minieólica adecuada de alta calidad y un tejido empresarial nacional pujante"

Se acerca la tormenta

Referente mundial en ingeniería de proyectos eólicos marinos

- Estudios de viabilidad y de ingeniería y diseño básico (FEED)
- Ingeniería del recurso eólico, estructuras, eléctrica, instalación y de OyM
- Asesoramiento en procesos de licitación y contratación
- Due diligence
- Estudios de mercado, política y apoyo estratégico
- Estudios de operación y mantenimiento

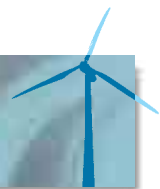
www.garradhassan.com



Visitenos en:
Wind Power Expo 09
Zaragoza, 22-24 Septiembre
Stand # 18B



Renewable Energy Experts
worldwide



EÓLICA

Comprar en tiempos de crisis

“Nosotros ahora sí contamos con liquidez”. Breve, claro y conciso, como nos decían en la facultad de Ciencias de la Información que debía ser el buen lenguaje periodístico. “Ahora” y “liquidez”: dos palabras con las que nadie puede abrir en estos días un reportaje. O casi nadie, porque Energías Renovables sí puede. Nos lo ha dicho el director de la comercializadora de energía EGL España, filial del grupo suizo EGL que ahora quiere entrar en el negocio de la generación. Vamos, que están interesados en comprar parques eólicos. Comprar, sí, ahora.

Antonio Barrero F.

“S

í, pensamos que este puede ser un momento interesante para meterse en proyectos eólicos”, dice Ignacio Soneira, director de EGL España. “Y estamos haciendo un poco las dos cosas que se hacen en estos casos: estamos participando en algunos concursos de algunas comunidades autónomas, estamos desarrollando algunos parques eólicos, y, como la situación financiera es la que es, y hay gente con necesidad de liquidez y

nosotros tenemos un accionariado bastante estable... pues entendemos que este puede ser un buen momento para invertir en proyectos que ya están funcionando...”, o sea, en parques que ya están en marcha.

La situación ha cambiado muchísimo en el último año, año y medio, cuentan en EGL. Hay muchas empresas que “se han visto afectadas por la falta de líneas de crédito –apunta Soneira– y este puede ser un buen momento para nosotros, porque nosotros ahora sí contamos con

liquidez”. Cada caso, de cualquier manera, es distinto (el análisis de Soneira parece realmente exhaustivo): “hay grupos que lo vieron como una inversión financiera y han obtenido su rentabilidad y venden; hay empresas con muy poca capitalización, con poco músculo financiero, pero que sin embargo se metieron en muchos proyectos y no tienen el dinero necesario para construirlos todos, y tienen que vender alguno para seguir financiando su desarrollo; hay otras que a lo mejor tienen accionistas metidos en el



sector de la construcción y necesitan liquidez”.

Paloma Duque, del departamento de Desarrollo de Proyectos de EGL España, también alude a “las empresas constructoras, que ahora lo están pasando mal, e invirtieron, en su día, en renovables”. Porque ciertamente en los últimos años del bum inmobiliario, fueron muchos los ladrilleros que “blanquearon” sus billetes de quinientos euros en huertas solares, por ejemplo, y ahora que el ladrillo no da para tanto como antaño puede ser buen momento para vender la planta fotovoltaica o el molino de viento. En fin, que parece que la venta de activos eólicos puede ser una rápida vía de recuperación de la liquidez. Y en EGL, que sí tiene líquido y puede comprar, se han empezado a percatar de ello.

De momento la compañía no ha adquirido aún ningún parque eólico en funcionamiento, pero... uno, EGL lo tiene muy claro –“después de siete años en España lo que nos interesa ahora es que se vea que también venimos a invertir en proyectos”– y dos, empiezan además a tenerlo también muy estudiado. Soneira señala que para llevar a cabo un estudio de adquisición de un parque eólico, “desde que se empieza a ver la operación hasta que se acaba, pues estaríamos hablando de un período que duraría entre tres y seis meses y en el que participaría un equipo de unas cinco personas”.

■ Tiempos de mudanza

El tiempo es un ítem clave. Porque los bancos no esperan. Y si tienen que ejecutar, ejecutan. Soneira lo cuenta así: “el problema fundamental a día de hoy es que muchas veces las transacciones tienen que hacerse rápidamente, y claro, nos encontramos en una situación en la que conseguir una buena financiación no es tan fácil como hace un par de años”. Así las cosas, así el marco financiero, “estamos viendo que hay mucha más oferta que hace dos años”.

Duque añade a ese análisis otro dato: “ahora mismo no te financian ningún parque que no tenga la tarifa asegurada” (el último plan eólico del gobierno expira el año que viene –ese plan contemplaba prima para 20.155 MW– y nadie sabe cómo será el próximo plan del gobierno, o sea, que nadie sabe cuál será la prima del megavatio 20.156). Y el problema es que “ya estamos en los 20.000”, apunta



■ Las señas de identidad de Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg

EGL España nació en 2002 como filial de la compañía de comercialización energética europea Grupo EGL, con sede en Zurich. Está dirigida por Ignacio Soneira y tiene dos docenas de empleados. Se define como “una de las compañías más activas dentro del

mercado energético ibérico” y asimismo como “el segundo

suministrador energético extranjero más importante para los mayores usuarios finales”. Actualmente el volumen de energía que comercializa “asciende a 700 GWh, correspondiente a cincuenta puntos de suministro”. EGL gestiona más de 5.000 MW como agente vendedor en el sistema eléctrico español, “casi todos de energías renovables. Somos la empresa que más megavatios ajenos gestiona en España”, matiza Soneira, que apunta que “la siguiente cartera estaría en el orden de los 2.000”. El director continúa: “constituimos la figura de agente o representante en el mercado. Nosotros lo que hacemos es agregar productores, sobre todo eólicos, hidráulicos, biomasa, tenemos cogeneraciones también... los agregamos y los llevamos todos juntos al mercado para dos cosas: para proporcionarles todos los servicios de venta en los mercados diarios e intradía, y, en segundo lugar, para reducirles los costes de desvío al máximo. ¿Cómo? Pues al agregar todos estos productores, unos se desvían para arriba, otros para abajo y lo que conseguimos es compensar esos desvíos y reducirles el coste considerablemente”.

EGL España opera además un Centro de Control de Generación (CCG) propio: “lo tenemos replicado en nuestras oficinas, pero el principal está en instalaciones de la compañía con la que lo hemos desarrollado, Siemens” (los CCG –la ley obliga a todo parque de más de 10 MW a adscribirse a uno de ellos– tienen capacidad de mando sobre todos y cada uno de los megavatios renovables que tengan adscritos, y actúan como nexo entre el parque eólico y Red Eléctrica de España, REE. Son, pues, la correa de transmisión de órdenes del gran operador del sistema eléctrico nacional, REE, que puede exigirle a un parque en un momento dado que pare máquinas si el sistema lo exige por motivos técnicos). Además, EGL también gestiona derechos de emisiones y tramita actualmente permisos para poner en marcha 400 MW de ciclo combinado en Extremadura, “está estudiando su participación en diversos proyectos de cogeneración” y se encuentra embarcada en la puesta en marcha de una planta de biomasa de 15 MW en la provincia de Sevilla (“emplearíamos como materia prima restos de planta de algodón y de tomate”).

El mayor accionista del grupo es AXPO, principal eléctrica suiza, con el 87%, confirma Soneira: “es una empresa energética verticalmente integrada... más o menos cogeneración, distribución, clientes finales, representa algo así como la mitad del sector eléctrico de Suiza”. AXPO, concluye Soneira, “es una sociedad que está controlada por los cantones de la zona de habla alemana de Suiza y el resto cotizamos en la bolsa de Zurich”.

■ Los hitos de una historia que suma medio siglo

- **1956.** Fundación de EGL por la central eléctrica de Laufenburg (KWL) como gestor de la energía. Inicio de las interconexiones internacionales y participación en los distintos mercados europeos.
- **2000** (abril). Inauguración de EGL Trading Center en Dietikon (Suiza), con un claro enfoque a la gestión de la energía en los mercados energéticos.
- **2000.** Apertura de las primeras delegaciones internacionales, EGL Italia y EGL Polonia. Se inicia la expansión en Europa de EGL.
- **2001-2003.** Apertura de delegaciones en Austria, España, Alemania, Hungría, Noruega y Rumanía. EGL España se establece en noviembre de 2001. En abril de 2002 abre oficina en Madrid. Dos meses después obtiene licencia para operar en OMEL. Las actividades comienzan en septiembre de ese año.
- **2003.** EGL incluye el gas como nueva línea de negocio.
- **2004.** Comienza la construcción de las centrales de ciclo combinado en Italia.
- **2004.** EGL se convierte en uno de los participantes más activos en CO2 y certificados verdes.
- **2005.** La compañía adquiere la eléctrica sueca Hydro Kraft AB (EGL Sverige).
- **2006.** Incremento de las actividades de gas en los mercados europeos.
- **2007.** Entrada en operación de la central de Calenia (760 MW). EGL entra en el mercado de GNL.

■ El precio de un parque eólico

No sabe o no contesta. Es la respuesta más frecuente. O no quiere aparecer con nombre y apellidos. Cuando llega el momento de los números (¿cuánto cuesta un megavatio que ya está en marcha?) casi nadie sabe ni contesta. “Depende mucho del número de horas pero, de media, a lo mejor... uno coma tres, uno coma cinco millones de euros por megavatio”, le cuentan al periodista en voz baja fuentes que prefieren no figurar (concretamente dos fuentes distintas para una idéntica respuesta: 1,3-1,5 millones de euros por megavatio). ¡Pero si es eso lo que tengo entendido que cuesta un megavatio nuevo! “Han bajado. Ahora mismo cuesta... un poquito menos que eso”, añade una de ellas.



EGL. Estructura del accionariado



Grupo EGL. Cifras Clave

Ejercicio		2007/2008	2006/07	2005/06
Ingresos netos	Mio. EUR	2.114	1.827	1.231
EBIT	Mio. EUR	200,1	197,4	144,7
Beneficio neto	Mio. EUR	200,2	198,6	144,7
Capitalización Bursatil	Mio. EUR	4.166	3.046	1.711

Paloma: "es algo similar a lo del tema de los cupos y la bajada de tarifa de la solar". Duque, que llegó a EGL desde Isotofón, concluye: "el gobierno debe decidir qué va a hacer por encima de esos 20.000, cómo se va a calcular la nueva tarifa, cuándo se dan los permisos" (porque habrá un techo de megavatios, habrá un registro de preasignación, el promotor tendrá que apuntarse a tiempo y es muy posible que no haya MW para todos y que haya listas de espera, y etcétera, etcétera).

Soneira coincide: "yo creo que ahora tienen una ventaja clara los parques que ya están funcionando. A partir de que se llegue al cupo de los 20.000 va a haber revisiones de las tarifas. Eso da un poqui-

to de incertidumbre a la hora de desarrollar proyectos que se van a quedar fuera de ese cupo. Sin embargo, en lo que se refiere a los proyectos que ya están funcionando... pues ya hay mucha certidumbre con las tarifas que van a recibir. También es lógico pensar que los proyectos más interesantes en cuanto a horas de viento están ya construidos. Con salvedades, sí, porque hay todavía comunidades autónomas en las que aún no se han instalado proyectos, y es cierto que todavía quedan sitios buenos, pero lo lógico es pensar que los sitios mejores fueron los primeros en los que se montaron parques".

¿Conclusión? "No vamos a dejar desde luego la promoción. Entre otras cosas,

porque estos son procesos que duran mucho tiempo: puedes estar hablando de tres, cuatro años, un período a lo largo del cual esta incertidumbre habrá desaparecido". Y, en cuanto a la compra de parques eólicos... "no tenemos una cifra, no te puedo decir si vamos a llegar a 300 MW, a 400. Lo que sí puedo decir es que vamos a ir poco a poco, como siempre hemos hecho". En fin, EGL, la paciencia... relojera de una marca suiza (comercializadora) que ha encontrado su momento y ahora busca nuevos aires (la generación eólica).

Más información:

→ www.egl-espana.com

Intermediación

Repowering Solutions se dedica a la distribución y venta de aerogeneradores de segunda mano y recuperados y a la repotenciación de parques eólicos, y, además, oferta el estudio y realización de due diligence a potenciales compradores de parques eólicos. "Sí, hacemos una previsión de ingresos y costos, donde se puede comprobar la rentabilidad del parque", apunta Alfonso Álvaro, de Repowering, a quien preguntamos, en primer lugar, ¿quién vende? "En algunos casos inversores que desean recuperar la inversión y obtener un beneficio vendiendo a nuevos inversores; también ingenierías que han desarrollado los estudios y las licencias y venden el proyecto. En ocasiones al 100%, en otros casos creando una sociedad conjunta con el comprador". ¿Y quién compra? "Principalmente inversores internacionales, compañías eléctricas, organismos gubernamentales, banca privada, fondos de capital".

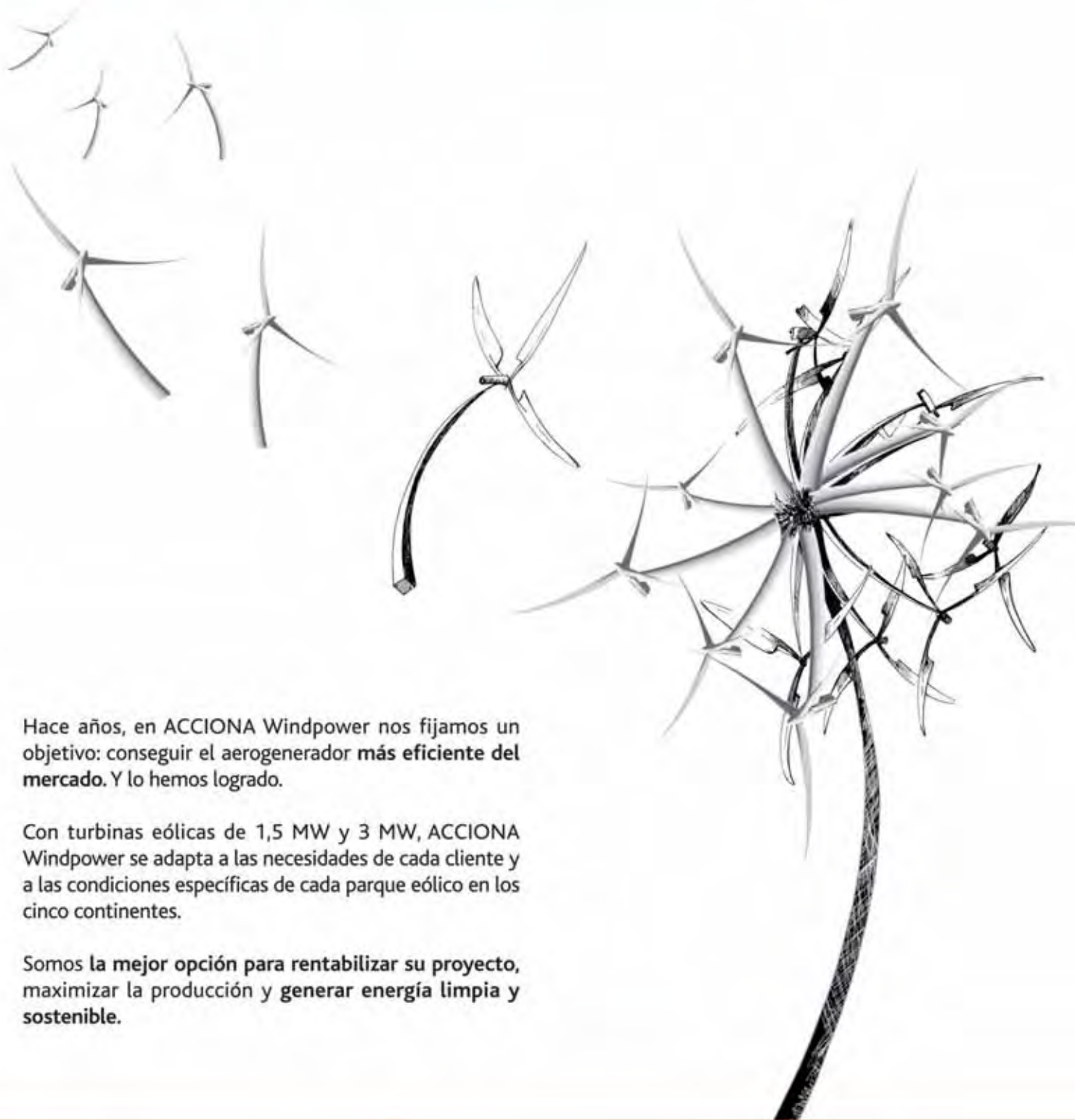
Entre los compradores recientes, por ejemplo, se cuenta FCC, Fomento de Construcciones y Contratas. Cierto es que FCC irrumpió en el sector de las energías renovables en la primavera de 2008, antes del estallido de la crisis financiera y cuando aún no se sabía con exactitud cuán hondo podía ser el crack inmobiliario nacional. En todo caso, en enero del corriente —cuando ya estaba claro lo que está muy claro— la constructora hizo efectiva la compra de catorce parques eólicos españoles (422 MW) al grupo australiano Babcock & Brown Wind Partners. Según FCC, la operación ha supuesto "una inversión de 190 millones de euros asumiendo una deuda bruta de 590 millones de euros". La pregunta a ese ciclope del sector de la construcción es: ¿y, si tan bien van sus cuentas, por qué comprar lo que ya está montado en vez de promover por cuenta propia? Su respuesta: "la mayor ventaja es obtener una masa crítica suficiente". Y parece ser que así es, pues la empresa se ha convertido, de una tacada, en el sexto operador español de energía eólica. Desde la constructora nos

cuentan, además, que "FCC tiene previsto acudir a cuantos concursos convoquen las comunidades autónomas".

Más reciente aún es la operación que han firmado Gestamp, Inveravante y Gamesa. Esta última ha vendido 132 MW (seis parques eólicos que tenía en Galicia y Cataluña) a una sociedad conjunta formada al 50% por las dos primeras. Ninguna de las tres ha hecho públicos los dineros. Tampoco el despacho de abogados Cuatrecasas, Gonçalves Pereira, que ha asesorado a Gestamp Eólica en la compra y que se está situando —asegura— "a la cabeza de los despachos de abogados por número de casos de M&A [mergers and acquisitions, fusiones y adquisiciones] en el sector energético en España, con un total de siete asuntos asesorados a fecha de hoy". Cuatrecasas, por cierto, asesoró a Endesa en la desinversión de muchos de sus activos de generación eólica e hidráulica y su venta al grupo Acciona. En total —informa Cuatrecasas—, "Endesa se deshizo de 1.946,6 MW de capacidad instalada en España y Portugal por un importe de 2.653 millones de euros".

Compra-venta de parques eólicos. Agentes muy serios y muy diversos... EGL, Repowering, Cuatrecasas... y también "otros actores". Desde Repowering, Alfonso Álvaro —que aprovecha para contarnos que "la inversión por megavatio eólico utilizando aerogeneradores de segunda mano ronda los 0,8, 0,9 millones de euros"— identifica a esos... otros actores: "en el sector de la venta de parques eólicos existen numerosas empresas, aunque principalmente lo que hay es un gran número de intermediarios procedentes del mercado inmobiliario que a su vez llevan los últimos años trabajando en la venta de parques fotovoltaicos (huertos solares). En muchos casos, un mismo parque lo están vendiendo entre cinco y diez intermediarios".

Juntos hacemos el viento más eficiente



Hace años, en ACCIONA Windpower nos fijamos un objetivo: conseguir el aerogenerador **más eficiente del mercado**. Y lo hemos logrado.

Con turbinas eólicas de 1,5 MW y 3 MW, ACCIONA Windpower se adapta a las necesidades de cada cliente y a las condiciones específicas de cada parque eólico en los cinco continentes.

Somos la **mejor opción para rentabilizar su proyecto**, maximizar la producción y **generar energía limpia y sostenible**.





Roxtec, el sello escandinavo

Fundada en Suecia en 1990, la compañía Roxtec ha logrado en apenas veinte años convertirse en referencia imprescindible en materia de “sellado de tuberías y cableados”. La culpa de ese fulgurante éxito la tiene su tecnología Multidiameter, “un sistema mecánico de sellado que sirve para proteger y controlar las entradas y salidas de cables y tuberías en construcciones de hormigón, ladrillo, yeso o acero”, o sea, un sistema que “precinta herméticamente” todos los agujeros (“pasamuros”) por los que han de atravesar los cableados y tuberías que recorren cualquier edificio, cualquier instalación.

Hannah Zsolosz

Opera en más de setenta países de todo el mundo, cuenta con empresas subsidiarias en todos los mercados clave –desde Brasil o Corea del Sur, a los Emiratos Árabes Unidos, China, España, Finlandia, India, Estados Unidos o Japón–, presume de haber revolucionado “totalmente” el mercado del sellado de cables y tuberías con su sistema Multidiameter (luego lo explicamos) y asegura que es, desde hace ya casi un lustro, el “líder mundial” en materia de suministro de “soluciones modulares de sellado”.

Tiene registrado su buque insignia –Multidiameter– en caracteres latinos y cirílicos y la marca Roxtec, también en caracteres chinos; cuenta con una cartera de clientes en la que están presentes los actores principales de varios sectores clave de

la economía global: el energético, el de las telecomunicaciones, el de la construcción, el de los transportes... Así, entre su clientela (y conste que nos centraremos exclusivamente en el ámbito energético), se cuentan, entre otros muchos, ABB, Areva, Enercon, Gamesa, General Electric, Iberdrola, MTorres, REpower, Siemens, Suzlon, Terna, Vattenfall o Vestas.

Además, la compañía sueca, que ha hecho de la seguridad una seña de identidad corporativa (Roxtec se define como “suministrador de seguridad”), presume de haber colocado sus productos en instalaciones de todo tipo, “sobre la tierra, en el mar o en el subsuelo”. Porque sus sistemas de sellado –cuentan desde la compañía– protegen contra “las humedades, el fuego, los escapes de gas, el polvo, la presión, el humo, los roedores y las perturbaciones electromagnéticas”. Por eso Rox-

tec ha puesto su sello, por ejemplo, en parques eólicos marinos como el de Lillgrund, en Suecia; en almacenes subterráneos de gas, como los que maneja en Rudersdorf, a mil metros de profundidad, la compañía alemana EWE; en túneles submarinos como el que une Suecia y Dinamarca; o en antenas de radiofonía ancladas sobre las azoteas de rascacielos que se elevan a decenas de metros de altura sobre la superficie.

Pero vayamos al meollo del asunto: Roxtec –que comercializa, entre otros productos, collarines para tubos, marcos “pasamuros” y sellos “multidímetro” para cables y tuberías–, se lanzó a la conquista de los mercados en 1990, de la mano de un hallazgo, Multidiameter, que ha llevado a esta compañía, en apenas veinte años, a los cinco continentes. Los Multidiameter (multidímetros) son sellos de goma sintética ajustables. Esa es la clave del gran éxito de Roxtec: la adaptabilidad de sus



■ De un vistazo

Sede central. Karlskrona (Suecia). Con departamento de diseño e ingeniería, laboratorio técnico, departamento de servicios y centro de producción. 10.000 metros cuadrados.

Catorce compañías subsidiarias. En España, Roxtec Sistemas Pasamuros SL (Leganés, Madrid).- Red mundial de representantes con almacén propio en más de setenta mercados locales.

Media de empleados 2007-2008: 362.

Ventas en el año fiscal 2007-2008: 86 millones de euros.

Roxtec es empresa certificada conforme a los patrones internacionales de calidad (SS-EN ISO 9001:2000) y medio ambiente (SS-EN ISO 14001:2004).



Roxtec presume de sistemas de sellado que "protegen contra las humedades, el fuego, los escapes de gas, el polvo, la presión, el humo, los roedores y las perturbaciones electromagnéticas". Sus multidímetros (Multidiameter es el nombre comercial) son sellos de goma sintética ajustables que abrazan cables y tuberías de entre 3 y 99 milímetros. Sus marcos mecánicos también son ajustables.

multidímetros, que pueden abrazar cables y tuberías de entre 3 y 99 milímetros.

El secreto está en que los sellos presentan capas concéntricas extraíbles (estratos que puede retirar el operario a demanda) que permiten un perfecto ajuste al grosor del cable o tubería. La modularidad es otra de las virtudes de Roxtec, que oferta una gran variedad de marcos mecánicos (o sea, que también se pueden ajustar). En el seno de esos marcos caben diferentes cantidades de sellos multidímetro

(en cada Multidiameter iría su correspondiente cable o tubería). La clave aquí es, otra vez, la flexibilidad. El cliente puede dejar libre uno o varios de estos sellos (que Roxtec deja rellenos con un "núcleo central sólido" y un tapón que garantiza el sellado) y se reserva así la opción de añadir mañana al sistema pasamuros –sin obra nueva– uno o varios nuevos tubos o cables sin costes adicionales. Esa flexibilidad solo es posible en todo caso gracias al rasgo diferencial de los multidímetros (sus estratos manipulables), característica que asegura al usuario que podrá insertar en ese sello Multidiameter hoy vacío el cable o el tubo del mañana independientemente del tamaño del futuro "inquilino".

■ Más información:

→ www.roxtec.com



■ La filial española

Roxtec opera en España, a través de distribuidores, desde 1995, si bien estableció filial aquí en 2001, según cuenta a Energías Renovables su director general, Iker Goenaga. Licenciado en Ciencias Empresariales por la Arizona State University, Iker –que es por cierto hijo de Iñaki Goenaga, el que fuera fundador del centro tecnológico Tekniker– lleva tres meses al frente de Roxtec España y señala que "en la actualidad Roxtec trabaja en nuestro país con Gamesa, Acciona y M-Torres". También lo ha hecho con Iberdrola, en un proyecto particularmente querido por Goenaga: el que supuso la solución de un problema de inundación en la base de uno de los aerogeneradores del Parque del Puerto del Escudo (fotos). "Detectamos que el agua penetraba en la base del molino precisamente por la entrada de cables, colocamos nuestros pasamuros y lo estancamos completamente, aunque los cables ya estaban instalados".

■ RTM

La compañía sueca ha desarrollado y comercializa una herramienta informática –Roxtec Transit Manager (RTM)– que ayuda a "simplificar las tareas de planificación, diseño y adhesión de los sistemas de sellado Roxtec". Además, la firma escandinava, que presume de haber desarrollado el sistema de sellado para cables y tuberías "más disponible en todo el mundo", ofrece cursos de instalación para clientes en los cinco continentes.

■ Lillgrund

La compañía sueca no solo opera en tierra firme. También lo hace mar adentro, donde todos los parámetros (todos los retos a los que se enfrenta la eólica) ganan enteros: más humedad, más vibraciones, más peso (el de los cables formidables que recorren los entresijos de estos cíclopes marinos) y más dificultades a la hora de buscarle hueco, almacén, a los recambios. Pues bien, a todos esos retos, y a algunos más, ha debido enfrentarse Roxtec en casi medio centenar de turbinas (y una subestación) enclavadas en mitad del mar, entre Malmo y Copenhague, el parque eólico marino de Lillgrund, uno de los mayores del mundo, capaz de abastecer él solo la demanda doméstica de 60.000 hogares.



■ Parque de Kieselice

Primera instalación eólica de Iberdrola Renovables en aquel país, Kieselice (40,5 MW) se pone en marcha a principios de 2007. No más inaugurado el parque y apenas después de unos días de lluvia comienzan sin embargo los problemas. En varias de las torres se producen inundaciones. Las entradas del cableado (embutido en cemento o goma espuma) resultan dañadas. El operador del parque emplea casi cincuenta días en bombear el agua acumulada en las bases de siete aerogeneradores, "donde era urgente tomar medidas". A continuación emplea otros dos días en instalar marcos Roxtec B con sellos multidímetro alrededor de los cables ahora de nuevo secos. El sistema Roxtec elegido por la compañía propietaria del parque es "resistente al agua, a prueba de fuego y a prueba de roedores", según la compañía sueca.



Un avión solar con “misiones de satélite”

Los satélites orbitan la Tierra a 400 ó 500 kilómetros de altura. ¿Qué sucedería si se colocaran a tan solo 10 kilómetros? Se obtendría información más precisa. Los satélites sobrevuelan el globo terrestre dos o tres veces al día, mientras que con un avión solar sería posible permanecer sobre una zona concreta por tiempo indefinido.

José A. Alfonso



Nadie intenta suplantarse el trabajo de los satélites con un avión solar. No se trata de competir, sino de una evolución tecnológica que pretende poner en el aire un avión solar que permanezca en vuelo indefinidamente para labores de investigación y vigilancia. Del proyecto se encargan el Instituto Tecnológico y de Energías Renovables de Tenerife (ITER) y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos de la Universidad Politécnica de Madrid, que cuentan con el apoyo financiero vía subvención del Subprograma Aeroespacial en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica.

El estudio plantea la viabilidad de la construcción de un avión de 20 metros

de envergadura propulsado por la energía generada por células solares fotovoltaicas de concentración. Los retos tecnológicos para construir un avión solar autónomo, no contaminante y no tripulado son múltiples. Entre ellos cabe destacar el diseño aerodinámico, el sistema de generación de electricidad mediante el uso exclusivo de células fotovoltaicas y el sistema de acumulación de energía, así como los sistemas de navegación y seguimiento, que incluyen la transferencia de información a la base o bases en tierra.

■ El movimiento se demuestra volando

El otoño es una época crucial para el desarrollo del proyecto final, el estudio de viabilidad del avión solar. Antes de llegar a ese

punto es necesario que el prototipo que han construido el ITER y la Universidad Politécnica de Madrid se eleve y muestre sus bondades. Será a partir de septiembre cuando se hagan el grueso de las pruebas de vuelo.

El avión tiene 6,3 metros de envergadura, y en su construcción se han empleado resina de epoxi y fibra de kevlar para el fuselaje, mientras que para el ala y la cola se han usado fibra de carbono, con estructura de madera y espuma de poliestireno. Es muy ligero, tan solo pesa 3,5 kilos y alcanzará una velocidad máxima de 60 metros por segundo propulsado por un sistema de generación energético compuesto exclusivamente por células de silicio monocristalino. En total el aparato monta 80 células fotovoltaicas que se han laminado directamente en el ala y que proporcionarán 332 W de potencia a nivel del mar (18,3% de eficiencia) y 500 W a la máxima altura de vuelo (23,8% de eficiencia).

El sistema de acumulación de energía está formado por baterías de polímero de litio, que se encargarán de suministrar la electricidad necesaria para que el avión vuele por la noche.

El avión dispone de un sistema autónomo de navegación capaz de mantener una trayectoria predefinida y de adoptar las estrategias de vuelo más adecuadas a la energía disponible, en función de las condiciones ambientales de radiación solar. El autopiloto que se ha implementado cuenta con sensores de temperatura, presión e infrarrojos, GPS y una unidad de medida inercial que incorpora acelerómetros y giróscopos. Este autopiloto proporciona además información de la tensión e intensidad de las células e incluye una conexión de telemetría vía radio, de tal manera que desde una estación de tierra es posible ha-

cer un seguimiento de los diferentes parámetros del vuelo, así como una reprogramación de los parámetros de vuelo en caso necesario.

■ Hacia el diseño definitivo

Los vuelos del prototipo servirán para incorporar modificaciones hasta conseguir validar el diseño del avión y optar a obtener un récord de permanencia de vuelo. Serán una de las bases en las que se apoyará el estudio de viabilidad, el trabajo que intenta demostrar la certidumbre de la construcción de un avión solar más grande.

La ficha técnica del aparato propone una envergadura de 20 metros con un peso de 180 kilos y dos alas en las que la tecnología solar es parte de sus estructuras. En este caso las células de silicio monocristalino del prototipo se sustituirían por células solares de concentración de arseniuro de galio para obtener rendimientos más altos. Es necesario conseguir mayor potencia eléctrica a partir de la radiación solar para alimentar los cinco motores que se encargarán de propulsar el avión a una velocidad máxima de 40 metros por segundo. La mitad de la potencia se invierte en accionar los motores. El resto se almacena en baterías de litio-azufre para el vuelo nocturno y asegurar el funcionamiento de los dispositivos necesarios para la realización de las aplicaciones prácticas encomendadas.

■ Múltiples aplicaciones

Un avión que vuele a gran altura sin utilizar combustibles fósiles, es decir sin contaminar, que no necesite ni repostar (porque toma la energía del sol) ni tripulación para volar es, en realidad, un pequeño "satélite". Estas características podrían convertir casi en indefinido su tiempo de vuelo, ya que en caso de interrupción por reglajes de mantenimiento este tipo de avión podría descender con facilidad y estar disponible rápidamente.

Estas señas de identidad se traducen en una amplia gama de usos tales como observatorio permanente de la atmósfera y la superficie terrestre a baja cota, modo de comunicación de emergencia en caso de catástrofe, seguimiento científico de animales migratorios... Son solo algunos ejemplos. La tecnología actual y la miniaturización garantizan el transporte de multitud de aparatos y, en consecuencia, de utilidades. Una de sus principales ventajas frente a los satélites es que al volar a una cota mucho más baja puede ser más preciso (la fotografía en baja cota de alta



resolución mejoraría en diez veces la resolución del Google Earth) y podría controlar constantemente zonas de interés.

■ Más información:

→ www.iter.es

■ Ficha técnica del prototipo

AERODINAMICA.- Envergadura: 6,3 m / Peso: 3,5 kg / Carga alar: Aprox. 1,5 kg/m² / Velocidad máxima: 60 m/s

PROPULSIÓN.- Motor: Motor brushless de alta eficiencia de 400W / Hélice: Fibra de carbono hueca 1,3 m de diámetro alta eficiencia

MATERIALES Y ESTRUCTURA.- Componentes: Composites carbono /kevlar/epoxi

GESTIÓN ENERGÉTICA.- Baterías: Polímero de litio

PANELES SOLARES.- Potencia: 332 W (nivel del mar) - 500 W (altura máxima) / Eficiencia: 18,3% (nivel del mar) - 23,8% (altura máxima) / Células solares: Silicio monocristalino / Dimensiones: 156x156 mm / Espesor: 200 micras

■ Ficha técnica del estudio de viabilidad

AERODINAMICA.- Envergadura: 20m / Peso Aprox.: 180 kg / Carga alar Aprox.: 10 kg/m² / Velocidad máxima: 40 m/s

PROPULSIÓN.- Motor: 5 Motores brushless de alta eficiencia / Hélice: Fibra de carbono hueca alta eficiencia

MATERIALES Y ESTRUCTURA.- Componentes: Composites carbono /kevlar/epoxi/espuma

GESTIÓN ENERGÉTICA.- Baterías: Litio-azufre con densidad energética de 350 W-h/kg / Células solares: Arseniuro de galio / Dimensiones: Hasta 60 cm² de superficie Eficiencia: Aprox. 33% / Peso: 84 mg/cm²



Manuel Cendagorta

Director del Instituto Tecnológico de Energías Renovables (ITER)

“Cada gramo de peso que quitemos subiremos tres metros más”

La fabricación y puesta en funcionamiento de un avión solar es mucho más que hacer volar un aparato propulsado con la energía generada por células fotovoltaicas. El proyecto implica la creación de una plataforma tecnológica en la que se desarrollan soluciones precisas a problemas que hasta ese momento no se habían planteado. Se trata de crear para volar más alto.

■ ¿Dónde está el límite?

■ El objetivo inmediato es disponer de un avión capaz de volar y llegar lo más alto posible. Esto implica una tecnología llevada al extremo porque el tema del peso es muy importante. Buscas quitar gramos por todas partes. Utilizas materiales como fibra de carbono en cantidades mínimas para conseguir una resistencia razonable y un peso mínimo. O, por ejemplo, hemos construido una hélice hueca de grandes dimensiones... Hemos calculado que cada gramo implica tres metros de altura.

■ ¿Tan alto quieren subir?

■ Todo lo que podamos. La idea es subir a más de 20.000 metros, hasta los 30.000 si pudiéramos.

■ Subir tan alto implica desafíos tecnológicos. ¿Cómo se afronta la generación de energía?

■ En la primera fase, la del prototipo, hemos optado por utilizar células fotovoltaicas casi convencionales. Tienen un 18,3% de eficiencia. Podíamos haber buscado otras con un poco más de eficiencia, pero estas son bastante finas y lo que importa es la relación potencia-peso.

■ Las células fotovoltaicas son, estrictamente, parte del avión.

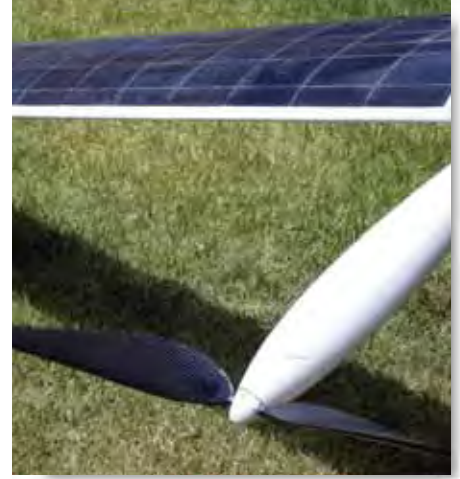
■ Las células no las hemos puesto encima del ala, sino que son parte de su estructura. Hay un larguero de carbono que da mayor resistencia, pero la parte de la curvatura superior del ala está formada por la propia célula doblada. Hemos encontrado un sistema para doblar las células sin que se rompan y así con ellas construimos la parte superior del ala.

■ El avión ya tiene electricidad para volar, pero ¿tiene capacidad para acumular energía y volar sin luz solar?

■ Para el vuelo permanente en gran altura se necesita una batería, y de lo que hoy en día disponemos es de ión-litio y del polímero de litio.

■ ¿Con cuánta autonomía?

■ La idea es que el avión esté volando todo el día. Por eso, en el diseño con baterías la energía que almacenas es entre un 20 y un 30% superior a la energía que necesita el avión para volar de noche. Esto implica que durante el día debe generar suficiente electricidad para mantener en vuelo diurno y garantizar el nocturno.



■ Un avión sin piloto y con posibilidad de volar ininterrumpidamente... Más bien parece un satélite.

■ Así es. En principio los diseños son para que se mantenga meses volando. Además, al tener un coste muy bajo puedes tener un avión de reserva en tierra que puedes enviar y recuperar el primero. No hay punto de comparación entre el coste de estos aviones y el de los satélites, también es cierto que tienen unas prestaciones muy diferentes.

■ ¿Cómo se controla el aparato?

■ Hemos optado por colocar debajo del ala por antenas de comunicaciones que se llaman planas. Son antenas que están polarizadas, tienen una posición. Cuando haces el enlace con dos antenas planas ambas tienen que estar horizontales o verticales. En tierra no hay problema, pero cuando el avión vuela no sabes cuál es la posición de la antena. Esto implica que la antena tiene que ir siguiendo al avión. Estamos acabando de hacer un sistema de tracking de dos ejes que, con el dato de la posición que enviará el GPS del avión, permitirá que la antena lo siga.

■ ¿Cuál sería la aplicación de este tipo de avión?

■ Estamos valorando dos. La fotografía de alta resolución en baja cota, que mejoraría en diez veces la resolución del Google Earth. Y en segundo lugar que el avión actúe como una plataforma estable desde la que transmitir vídeo con una buena resolución mezclada con fotografía en alta. Cuando observas algo que te interesa en la imagen de vídeo puedes fotografiarla con mayor calidad.

■ Un avión cartógrafo, de vigilancia...

■ Un incendio, por ejemplo. Si pones a volar el avión alrededor del incendio rodando imágenes en tiempo real pueden ser útiles para analizar y controlar ese incendio.

■ Para grabar o fotografiar son necesarios equipos, peso en definitiva. ¿Cuál será la capacidad de carga útil?

■ En el prototipo de 1 kilo y en el avión grande 10 kilos. Hoy en día con las miniaturizaciones con poco peso puedes hacer muchas cosas. ■



Miguel Ángel González Hernández

Profesor Titular del Departamento de Vehículos Aeroespaciales de la E. T. S. de Ingenieros Aeronáuticos de la Universidad Politécnica de Madrid

“El avión tiene que tener capacidad de volar indefinidamente”

Un avión solar con capacidad para sustituir a los satélites en determinadas misiones. Este es el objetivo, el reto tecnológico en el que se ha embarcado la Universidad Politécnica de Madrid. La UPM colabora con el ITER desde 1998. Son antiguos compañeros de viaje en proyectos como el telescopio europeo o el desarrollo de un túnel aerodinámico, además de tener firmado un acuerdo para usar las instalaciones del ITER en la mejora de la educación de los alumnos de la escuela de ingenieros aeronáuticos.

■ ¿Cuál es la participación de la UPM?

■ Tratamos de cubrir aspectos básicos del diseño del avión y determinar las condiciones de vuelo que hay que intentar lograr desde el punto de vista de la insolación diaria. Es un problema complejo porque si volamos muy alto la aerodinámica se complica y las necesidades de potencia aumentan, pero si no se vuela lo suficientemente alto existe el problema de que haya nubes y no cubramos el objetivo de cargar las baterías cada día.

■ Buscar el equilibrio entre la necesidad de irradiación y la aerodinámica.

■ La aerodinámica se complica a medida que se va subiendo porque la densidad del aire baja y para mantener la sustentación necesitamos volar más rápido, y si volamos más rápido consumimos más potencia. Hay que buscar el punto óptimo.

■ ¿Cuál sería el punto óptimo?

■ Pensamos que el avión tiene una franja de vuelo entre ocho y diez kilómetros de altitud. Es una franja bastante buena si pensamos en las posibles aplicaciones del avión en una posición relativamente cercana a la tierra.

■ Aplicaciones que pueden sustituir algunas misiones de los satélites.

■ Hay que pensar que estos aviones pueden sustituir en misiones a satélites que están a 300 ó 400 kilómetros de altitud sobre la Tierra. Sería un cierto privilegio poder cubrir misiones por tiempo indefinido y hacerlo en zonas mucho más localizadas que los satélites. Si nos interesa una zona concreta los satélites la sobrevuelan del orden de dos o tres veces al día,

con el avión puedes estar permanentemente sobre esa zona y a una distancia muy inferior, a menos de 10 kilómetros.

■ Pero hasta los 10 kilómetros es espacio aéreo de los aviones comerciales.

■ Este es un tema que no lo tenemos completamente determinado. Además es muy probable que la normativa sobre tráfico comercial sufra cambios en los próximos años una vez que los sistemas de navegación por satélite se generalicen y se consideren normalizados. Y bueno, también podría existir la posibilidad de que este tipo de aviones tuvieran su plan de vuelo y volara en las condiciones que marca ese plan de vuelo.

■ Salvo que tuviera prioridad...

■ Imaginemos que queremos montar un nudo de comunicaciones en caso de catástrofe, es obvio que la prioridad de la misión aliviará los requisitos que tengamos que cumplir para la navegabilidad. Pero yo creo que este es un tema que tendrá que solventarse llegado el momento, cuando se le empiecen a asignar misiones al avión.

■ ¿Cuáles son las posibilidades de éxito del proyecto?

■ Vamos en paralelo con dos objetivos. Por una parte la construcción de un prototipo que nos permita dominar aspectos tecnológicos de los problemas que se nos

van a presentar. Y por otra no podemos olvidar que nosotros estamos haciendo un estudio de viabilidad. Por ahora este proyecto está en una fase muy elemental. Estamos estudiando la viabilidad, determinando si es posible que un avión se mantenga por tiempo indefinido siendo capaz de cumplir misiones sencillas. Lo único que por ahora puedo decir es que todos los resultados preliminares que tenemos apuntan a que un proyecto de avión como nosotros lo hemos definido, en el tamaño que lo hemos definido, es viable.

■ ¿Viabilidad que dependerá del estado de las diferentes tecnologías?

■ La eficiencia de las células fotovoltaicas, la densidad de carga que puedan tener las baterías, la ligereza del avión, el peso de los sistemas de navegación y control, el diseño de hélices específicas... Teniendo en cuenta esto, y en el estado actual de las tecnologías, el proyecto de un avión solar que permanezca indefinidamente en vuelo es viable.

■ ¿Para cuándo el objetivo final?

■ Una vez que el prototipo esté en vuelo y lleguemos a la conclusión definitiva de la viabilidad, para que tengamos el proyecto del avión de 20 metros lo primero es hacer el diseño definitivo y conseguir fondos para su construcción. Podríamos estar hablando de dos o tres años, de 2011 ó 2012. ■

El profesor González con Sergio García Cuevas, uno de los alumnos que participan en el proyecto junto con Lidia Esteban, José María Ezquerro, Pedro Rodríguez Cubino, Ignacio Mayo y Daniel Román.



Fotovoltaica, la revolución que no cesa

Empezó hace más de cien años investigando cómo mejorar las propiedades de los tejidos, propósito animado por sus fundadores, industriales del sector textil catalán. Pero ha acabado multiplicando sus investigaciones hasta convertirse en un centro tecnológico multidisciplinar que transfiere conocimiento a empresas de muy diversos sectores, entre ellos, el fotovoltaico. ¿Su última apuesta? Ephocell, un proyecto multinacional que coordina con propósito muy concreto: incrementar significativamente (hasta un 60%) la eficiencia de las células FV. Se llama Leitat.

Antonio Barrero F.

Constituido en 1906 por empresarios de la industria textil de la comarca del Vallès Occidental (Barcelona), el Centro Tecnológico Leitat, que tiene su sede en Terrassa, fue fundado como asociación sin ánimo de lucro con un objetivo muy específico: “desarrollar –para luego transferir– conocimiento tecnológico a la industria textil”, o sea, I+D en vestuario y, más genéricamente, en todo aquello que estuviese compuesto por materiales textiles, propósito primigenio que Leitat ha excedido ampliamente para acceder a otros muy diversos sectores industriales: química, automoción, electrónica, aeronáutica, gestión de recursos hídricos, medio ambiente, energías renovables...

El centro de Terrassa ofrece hoy a sus clientes, así, “servicios de desarrollo y gestión de proyectos, consultoría, formación, elaboración de dictámenes, determinacio-

nes físicas y químicas, etcétera, etcétera”. En resumen: Leitat se dedica a la “búsqueda de las mejores soluciones tecnológicas para las empresas”. Sus líneas de especialización se dividen en dos grupos fundamentales: investigación y desarrollo, por una parte, y líneas de apoyo a las empresas para el fomento del trinomio I+D+i, por otra. La diversificación de sus áreas de actuación ha propiciado además que este centro esté hoy integrado en diversas plataformas tecnológicas nacionales y europeas, entre ellas, Photovoltaic Technology Platform.

Y es que desde hace unos años, y dentro de ese proceso de ampliación de los sectores de aplicación de todas las tecnologías con las que ahora opera, el Centro Tecnológico Leitat ha iniciado actividades de ensayo (testing) e I+D en el campo de las energías renovables, convirtiéndose la tecnología solar fotovoltaica, señalan desde el centro, en “una de las líneas prioritarias”. La ruta se-

guida hasta esa “prioridad” ha sido en realidad muy directa, según nos cuentan desde Leitat. A saber: la división de testing del centro detectó pronto ciertas demandas. ¿Cuáles? El sector precisaba realizar ensayos previos a la certificación, los ensayos que son siempre necesarios durante las fases de fabricación de prototipos y de pre series. Y es ahí donde entra Leitat: el principal objetivo de esta división, así, es dar apoyo y soporte al sector industrial fotovoltaico en las fases de investigación, desarrollo, producción e innovación en general. Los servicios de ensayo de módulos fotovoltaicos que Leitat realiza se pueden dividir en dos grupos: ensayos específicos a petición del cliente, tanto de los módulos como de los elementos que lo componen, y ensayos según las normas internacionales IEC 61215 (silicio cristalino), IEC 61646 (lámina delgada), IEC 62108 (módulos de concentración) e IEC 61701 (corrosión salina).



La responsable de laboratorio en energía fotovoltaica de Leitat, Laura Pérez, cuenta la letra pequeña: “la IEC 61215, la 61646, etcétera, están pensadas de cara a la calidad, a la durabilidad de los materiales, a la resistencia a vientos, a granizadas. ¿Y qué ocurre? Pues que en 2007 y 2008 se produce la avalancha de instalaciones, todo el mundo va a la carrera y hay muy pocos laboratorios en el mercado que puedan ofrecer las certificaciones. Aquí, en España, por ejemplo, solo teníamos un laboratorio acreditado, el Cener” (Centro Nacional de Energías Renovables). Así que Leitat, al calor del bum fotovoltaico, se pone en marcha. “Porque muchos de los ensayos que engloban estas normas son de envejecimiento climático, y eso es algo que Leitat ya venía haciendo con tejidos y otros muchos materiales”.

En fin, que el centro quiso aprovechar esa experiencia, adquirió “algún equipo adicional” y ha multiplicado los ensayos. Y ahora es capaz de realizar una buena parte de los que la normativa general solicita. La responsable de testing FV de Leitat es clara: “por el momento no estamos acreditados para realizar ensayos de certificación. Por lo tanto, nuestro mercado está compuesto sobre todo por fabricantes que trabajan en I+D, en fases de pre series, de prototipos previos al producto final, prototipos que la empresa quiere ensayar, que quiere probar, antes de llevarlos a un organismo certificador. Nosotros lo que hacemos es una especie de pre ITV. Ese es de momento nuestro mercado”. Laura continúa: “mira, en silicio cristalino los distintos componentes son muy conocidos y es-

La nueva sede de Leitat ha sido diseñada para que quede inscrita en el entorno que va a habitar, “respetando en todo momento la línea paisajística”, señalan desde Leitat. Así, la fachada sur estará revestida de un material que reflejará los árboles del bosque, mientras la fachada norte estará chapada en color verde vegetal.



tán muy comprobados. Sin embargo, la tecnología de concentración es un mundo menos explorado, ¿qué quiero decir con esto? Pues que estamos ayudando un poco al sector en esas líneas, aportando nuevos equipos y ofreciendo nuevos servicios”. En fin, que Leitat ocupa un lugar privilegiado, una atalaya desde la que no es difícil detectar las líneas de futuro de un sector que no cesa de evolucionar. De ahí, probablemente, la exigencia de confidencialidad “de la mayoría de nuestros clientes, que son fabricantes que se hallan en esa fase, la de pre serie”.

■ Más Leitat: I+D

Hasta ahí, las pruebas a terceros. Pero más allá de esos ensayos, hay otro Leitat, el de la I+D y los proyectos multinacionales cofinanciados, muchos, por la Unión Europea. El centro participa actualmente en una docena de ellos, en casi todos los casos en colaboración con otros centros



Las claves del centro

Reconocido por el gobierno español como Centro Tecnológico Nacional (Centro de Innovación Tecnológica, CIT), Leitat está certificado conforme a los patrones 9001:00 ISO (calidad) y 14001:96 ISO (medio ambiente). Además, cuenta con la certificación europea Eco-Management and Audit Scheme (EMAS II, medio ambiente). Las “habilidades técnicas y tecnológicas” de Leitat han sido asimismo reconocidas por la Entidad Nacional de Acreditación y Certificación (ENAC) bajo la norma 17025:00. El centro de Terrassa –que es uno de los cinco únicos centros tecnológicos acreditados por la Generalitat de Catalunya– ha sido asimismo reconocido por la Comisión Europea como entidad acreditada para el etiquetado de productos de la Unión (Eco-Label).

Durante los últimos años, el centro ha ampliado el número de proyectos y servicios de transferencia tecnológica a empresas de cada vez más sectores industriales: química, automoción, electrónica, náutica, energías renovables... Así, a día de hoy Leitat participa en diversas plataformas tecnológicas. A saber: Plataforma Tecnológica del Sector Marítimo, Plataforma Europea Textil, Sustainable Chemistry, European Platform of Smart Systems Integration, European Construction Technology Platform, Manufacturing Technologies, Advanced Engineering Materials and Technologies, Micro and Nano Manufacturing, Safety for Sustainable European Industry Growth, PhotoVoltaics y Plataforma Española de Química Sostenible, entre otras.

Leitat cuenta con una plantilla de unos 150 profesionales en su sede de Terrassa, a los que hay que sumar los quince que configuran la Biomed Division (ubicada en el Parc Científic de Barcelona) “y un equipo de seis compañeros que trabaja en nuestras oficinas de la misma ciudad; además, disponemos de personas vinculadas al centro tanto en Bruselas como en Stuttgart”. Los profesionales que se dedican exclusivamente a la solar son tres.

Así las cosas, la experiencia y conocimientos acumulados en todos los ámbitos tecnológicos en los que ahora desarrolla su actividad han hecho posible –señalan desde Leitat– que el Centro “pueda realizar el paso de centro tecnológico textil a un Centro Tecnológico de las Tecnologías de la Producción plenamente posicionado”. Su particularidad –concluyen– es que “puede aplicar dichas tecnologías de forma transversal a cualquier sector industrial”.

Leitat facturó 8,7 millones de euros en 2008 y tiene previsto inaugurar su nueva sede en Terrassa en el primer trimestre de 2010. Será, concretamente, en los antiguos terrenos de la escuela de educación especial Virgen de Fátima. La construcción del nuevo edificio supone una inversión de 12.969.000 euros que financian conjuntamente el gobierno central, la Generalitat de Catalunya y el propio Leitat. El edificio tendrá 7.000 metros cuadrados construidos y se enclava en un espectacular paraje natural, inmerso en un pinar. Uno de los aspectos destacados del proyecto –añaden desde Leitat– es la ubicación de un aparcamiento para los trabajadores en la cubierta del mismo edificio: “este irá protegido por una ligera estructura de trepadoras vegetales, provenientes de la fachada, que lo difuminarán todavía más en el entorno”.

Además, Leitat ha puesto en marcha, junto a la Cámara de Comercio de Barcelona, una fundación sin ánimo de lucro –Knowledge Innovation Market Barcelona, Kimbcn– que se dedica al “diagnóstico e implementación de estrategias de valorización de tecnologías”. La fundación y varias empresas del sector han suscrito un convenio de colaboración para trabajar conjuntamente en un proyecto cuyo fin último es la promoción de las energías renovables.



Cámara climática y cámara de niebla salina. Prototipo de chaqueta en la que aparecen incorporadas placas fotovoltaicas que sirven para acondicionar térmicamente (frío/calor) al usuario o para alimentar teléfonos móviles, reproductores de música portátiles (iPod), etcétera. Abajo, David Gutiérrez-Tauste, responsable de I+D en el departamento de Energías Renovables, y Laura Pérez, responsable de laboratorio en energía fotovoltaica de Leitat.

Las cámaras climáticas y la ventaja competitiva

“Imagínate mega-neveras”, apunta la responsable de ensayos del departamento de FV de Leitat, Laura Pérez: “las tenemos desde menos de un metro cúbico hasta más de seis. En ellas lo que se simula son condiciones de temperatura, de humedad.... Las normativas por ejemplo te piden que hagas quinientos ciclos y cada ciclo consiste en subir hasta 110°C y bajar hasta -40°C, y repetirlo quinientas veces para someter al módulo a condiciones extremas”. Estamos hablando de ensayos que pueden durar un mes, cincuenta días... “Hay ensayos que necesitan además inyectar corriente al módulo, en otros empleamos un lanzador de granizo –lanzas bolitas de hielo contra el módulo para ver si se rompe o no el vidrio–, ensayos de torsión de los terminales... En fin, hasta una veintena de ensayos distintos”. Pero hay más, según Laura: “debido a la configuración de la empresa, tenemos otro tipo de laboratorios y otro tipo de equipos que nos permiten no solo envejecer un módulo o componente y entregar unos resultados, sino que podemos ir más allá y ver por qué ha sucedido eso y aportar soluciones. Esa es nuestra ventaja competitiva”.



tecnológicos y empresas europeas de primer nivel. Los objetos a estudio son muy diversos: desde el reciclado de residuos de la industria pesquera hasta el diseño de tejidos inteligentes, pasando por el desarrollo de nuevos materiales fotovoltaicos. Leitat, por ejemplo, trabaja con fibras altamente hidrófobas, con prendas que repelen mosquitos o con tejidos que aprovechan, para producir electricidad, la diferencia de temperatura que hay entre la cara interna de la prenda –la que está en contacto con el cuerpo– y la cara externa.

Mucho y muy diverso I+D, pues, y, en él, un proyecto con marchamo de buque

insignia: Ephocell (Efficient Photovoltaic Cells). Financiado por el Séptimo Programa Marco de la UE, Ephocell es un proyecto multinacional que coordina el centro catalán y en el que participan institutos y universidades de media docena de naciones, organismos todos de primera línea. A saber: Max Planck Institute for Polymer Research (Alemania), Institute of Chemistry and Technology of Polymers (Italia), Dublin Institute of Technology (Irlanda), Universidad de Sofía (Bulgaria), Daren Laboratories (Israel),



Universidad Politécnica de Cataluña, Cidete Ingenieros y MP Bata.

Ephocell tiene un presupuesto de alrededor de tres millones de euros, una duración prevista de cuatro años (arrancó el pasado mes de febrero) y un objetivo que el doctor David Gutiérrez-Tauste, responsable de I+D en el departamento de Energías Renovables de Leitat, explicita muy concreto: “estudiar y desarrollar concentradores solares que incorporarán moléculas activas para transformar radiación solar no útil (o sea, el conjunto de la luz ultravioleta y una fracción de luz infrarroja) en

radiación visible adecuada para su conversión en electricidad”.

Porque lo que ocurre ahora es que la tecnología fotovoltaica solo es capaz de aprovechar una fracción, no particularmente amplia, de la radiación solar. Toda la demás se le escapa. Más claro: entre un cuatro y un ocho por ciento del espectro solar es luz ultravioleta y aproximadamente el 50% de ese espectro es luz infrarroja. Pues bien, los sistemas fotovoltaicos actuales desaprovechan prácticamente todo ese espectro. Gutiérrez-Tauste concreta más aún: “del espectro solar (entre 290 y 3790 nanómetros, nm), aproximadamente todo el ultravioleta (la luz UV se sitúa por debajo de los 400 nm) y gran parte del infrarrojo (por encima de los 800 nm) no se aprovechan. Porque el silicio (los paneles fotovoltaicos comunes) absorbe luz entre 400 y 1100 nm y resulta que entre el 90 y el 95% del mercado FV está dominado por ese material. En fin, que quedan muchos nanómetros por aprovechar y que eso es precisamente lo que pretende Ephocell.

Según Gutiérrez-Tauste, “se plantean distintas aproximaciones dentro del proyecto: una de ellas es una matriz de plástico transparente que incorpora en sí dichas moléculas activas”. Grosso modo, la idea sería desarrollar esa lámina de plástico para recubrir con ella la célula y que las moléculas activas presentes en la lámina atrapen una fracción de luz infrarroja que ahora la fotovoltaica, dado su grado de desarrollo, no puede aprovechar para generar electricidad.

La tecnología –según Leitat– es potencialmente aplicable a células solares de distinta naturaleza, como silicio amorfo o algunas tecnologías FV emergentes, como los dispositivos orgánicos (aquellos en los que el material FV es orgánico, y no inorgánico, como en el caso del silicio), las células GaInP y las celdas solares sensibilizadas o de Grätzel (otra compleja tecnología FV emergente). Ah, y el proyecto Ephocell estima incrementos de “entre el 10 y el 60% en eficiencia global de conversión energética, dependiendo del tipo de sistema fotovoltaico”, lo cual, evidentemente, puede revolucionar –otra vez– la FV.

■ Más información:

→ www.leitat.org

TODO EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA



Visítenos
en
24th EU PVSEC



del 21 al 24 de septiembre
de 2009, en Hamburgo

**HALL B6
STAND B6/37**

Con 30 años de experiencia y 300 profesionales cualificados, **ATERSA** es en España la empresa pionera dentro del sector de la energía solar fotovoltaica.

En su *nueva fábrica de Almussafes (Valencia)* y con la previsión de superar, en un futuro cercano, los 344 MWp de capacidad productiva, **ATERSA** desarrolla, fabrica y comercializa todos los componentes y equipos necesarios para la configuración de cualquier sistema eléctrico solar, tanto para instalaciones aisladas como conectadas a red.

ATERSA proporciona ingeniería altamente especializada en sistemas solares y suministra las mejores soluciones integrales en proyectos nacionales e internacionales, ofreciendo una tecnología que aprovecha la energía renovable y limpia que el sol pone a nuestra disposición cada día.

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 CÓRDOBA

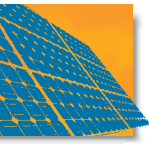
C/ Escritor Rafael Pavón, 3
14007 Córdoba
España
Tel.: 957 263 585
fax: 957 265 308

ATERSA ITALIA

Centro Direzionale Colleoni
Palazzo Liocorno- Ingresso 1
Via Paracelso n. 2
20041 Agrate Brianza
Milano - Italia
Tel.: +39 039 226 24 82



www.aterisa.com
aterisa@aterisa.com



Productores fotovoltaicos todoterreno

Un productor fotovoltaico es aquella persona, física o jurídica, que genera energía eléctrica de origen fotovoltaico para uso propio, para terceros o para evacuarla a la red eléctrica, siendo también el responsable de operar y mantener su instalación en condiciones óptimas. Al final, debe ser un “todoterreno” capaz de reaccionar ante todas las vicisitudes que pueden ocurrir durante las décadas de vida útil que tenga su instalación.

Eduardo Collado*



El productor tiene que desempeñar diferentes papeles a lo largo del ciclo de vida de su instalación. La fase inicial de construcción tiene una gran importancia, ya que una buena construcción garantizará que la vida útil de la instalación sea superior a los 25 años previstos de producción. Lo ideal es disponer de experiencia en este tipo de instalaciones o inversiones o, en ausencia de ella, contar con asesores externos que avalen todos los datos aportados por el promotor o instalador, y asesoren objetivamente al productor sobre los potenciales riesgos.

En ausencia de esa experiencia o de esos asesores externos, el futuro productor debe fijarse en temas que son cruciales para el proyecto, tales como las calidades de los materiales (garantía de los fabricantes) y de la ejecución de la obra (garantía durante los dos primeros años de funcionamiento como mínimo), así como las penalizaciones o compensaciones si se producen retrasos o desvíos con respecto a las previsiones, ya que pueden comprometer la rentabilidad del proyecto.

En general, a la hora de hacer los cálculos económicos previos a la firma de los contratos y la ejecución del proyecto, se deben tener muy claros aspectos cruciales para maximizar la capacidad productiva, como: ¿qué incluye?, ¿qué no incluye?, ¿cuál es la duración del contrato o de las prestaciones acordadas? ¿cuáles son los tiempos de respuesta estipulados ante incidencias y averías?...



Yulectic

■ Operación y mantenimiento

Una vez puesta en marcha la instalación, y realizadas las pruebas de aceptación correspondientes, se entra en la segunda fase, no por ello la menos importante, de Operación y Mantenimiento (O&M), que también afecta a la vida útil. La O&M debe considerarse un factor más a efectos de tener éxito con la inversión; por lo tanto, el cálculo de costes debe considerar el mantenimiento predictivo, el preventivo y el correctivo.

El enfoque que hemos de dar a la O&M de la planta solar ha de ser preventivo, quedando hueco para actuaciones correctivas sólo cuando los componentes estén llegando al final de su ciclo de vida, cuando sucedan fenómenos sobrevenidos como los atmosféricos, (viento o una descarga eléctrica) o cuando haya defectos de fabricación ocultos.

El mantenimiento preventivo se llevará a cabo en función del tamaño y tipo de la instalación, con un sistema de monitorización y con presencia continua o intermitente. Entre las labores del mantenimiento preventivo se tienen que des-

tañar: medición de tierra en transformadores y resto de instalación, reapriete de bornas en armarios, verificación de descargadores de tensión y de cableado, limpieza de módulos, desviación de seguidores respecto a posición del sol, reengrase de coronas y reductores del seguidor, reapriete de tornillería del seguidor, mantenimiento exigido por las compañías eléctricas en el centro de transformación (normalmente confiado a la empresa instaladora o suministradora del centro)...

Por otro lado, también se tiene que considerar el contacto necesario con las Distribuidoras, para, por ejemplo, la operación de la red o el seguimiento de incidencias a resolver. Relacionado con lo anterior, también puede ser necesaria la adscripción de la instalación a un Centro de Control.

■ Productor profesional y todoterreno

Como la labor de O&M suele llevarla a cabo una empresa especializada, que puede llegar a desaparecer, por discre-

pancias con el productor o por otras causas, es importante que éste acabe siendo un “profesional”, y no un mero interlocutor o contratista. Sin duda, necesita adquirir una serie de conocimientos para gestionar su instalación que, a fin de cuentas, es su responsabilidad.

Para tener esos conocimientos es importante disponer de un Manual de O&M, y así poder comprobar que se está realizando lo preciso en su instalación. Igualmente, es muy importante disponer de unas buenas y efectivas medidas de seguridad (en función del tamaño de la instalación), un buen seguro, que nos cubra de las incidencias, y de las afectaciones de terceros, una garantía de los materiales (al menos de los más importantes: placas, inversores y transformadores), y un buen seguimiento de la producción, ya que de ahí pueden deducirse malfuncionamientos de la instalación, degradación de los módulos y de los diferentes materiales.

Y aunque no forme parte de la O&M, también será necesario tener previsto cómo se va a realizar toda la gestión buro-



Igoan Solar



crática necesaria, durante los años de funcionamiento de la instalación fotovoltaica, por diferentes conceptos: gestión integral de la facturación (mediante un agente de mercado, normalmente), contabilidad, gestión de impuestos, y otros trámites administrativos y técnicos exigibles por diferentes organismos.

La pluralidad de todas estas gestiones hace que sea recomendable tener cubierta su realización, generalmente con la contratación de gestores o empresas especializadas, o como servicio adicional de la promotora o empresa instaladora.

Por lo tanto, el productor debe de convertirse en un todoterreno para saber reaccionar durante toda la vida de la instalación, y su construcción previa. Sólo así podrá maximizar la capacidad productiva de la planta, y, por consiguiente, la rentabilidad económica de la inversión realizada.

■ Integrarse en una asociación

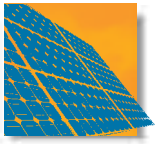
Es importante en este aspecto, que además de contar con los servicios de profesionales y empresas dedicadas al Sector, los productores estén asesorados por aso-

Disponer de buenas medidas de seguridad, tener previsto cómo se va a realizar la gestión burocrática necesaria durante los años de funcionamiento de la instalación, conocer todos los aspectos de operación y mantenimiento... El productor fotovoltaico debe tener en cuenta todos estos aspectos y algunos más.

ciaciones que les den información sobre los cambios normativos, tanto de aspectos técnicos como económicos, que se vayan produciendo en el Sector (en este caso, ASIF es la Asociación del Sector con especial enfoque en prestar servicio a sus socios), ya que las instalaciones fotovoltaicas van a tener que adaptarse a nuevas normativas y procedimientos como consecuencia de su progresiva integración en el mix de generación español.

En este aspecto cabe destacar, además, la necesidad de mantener una interlocución constante con las empresas eléctricas (distribuidoras y transportistas), el Operador del Mercado (OMEL), el Operador del Sistema (REE), la Comisión Nacional de Energía (CNE), grupos de trabajo de normalización (como AENOR, entre otras), las distintas Comunidades Autónomas y otras entidades de la Administración estatal, autonómica o local... ASIF realiza todas estas tareas, constituyéndose en una plataforma de información continua, efectiva y necesaria para tener una perspectiva global y de detalle del Sector Fotovoltaico.

**Eduardo Collado es director Técnico de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF)*



SOLAR FV

SMA, la fuerza del todo en uno

Cuando les preguntan a los consumidores por qué prefieren ir al hiper a hacer la compra suelen manejar dos ideas: por el precio, en general más bajo, y porque encuentran de todo. Ese “encuentran de todo” es la clave que ha tratado de incorporar SMA a la fotovoltaica ofreciendo una completa gama de productos, con un servicio eficiente y personalizado, en función de las necesidades de cada cliente. Sus expertos en marketing lo denominan “one stop shopping”.

Ese “one stop shopping” supone para el cliente un ahorro de tiempo, esfuerzo y dinero, al acudir únicamente a un solo proveedor que le ofrecerá soluciones integrales, a su medida y de una sola vez. “Al operar con una misma compañía, se logra una sinergia que crea valor añadido para el cliente, ya que los elementos de la oferta se complementan entre sí. La coordinación de las gestiones comerciales, logísticas, administrativas, etc, se simplifica al intervenir sólo dos partes, y se genera un clima de mayor confianza que mejora la relación de beneficio para ambas”, explica Luis Montes de Oca, del departamento de Marketing de SMA Ibérica.

SMA, el mayor fabricante de inversores solares del mundo, aplica este concepto en tres frentes. Lo primero es ofrecer un inversor para cada tipo de instalación, potencia y tecnología. Luego hay que contar con una amplia gama de dispositivos de control y comunicación con el inversor. Y por último, es preciso dar un servicio global, desde la fase pre-venta, mediante el asesoramiento de ingeniería para los proyectos del cliente, hasta la fase post-venta, con un servicio técnico cualificado y accesible.

■ Del kilovatio al megavatio

Los inversores son claves en cualquier instalación fotovoltaica ya que transforman la corriente continua generada por los paneles solares en corriente alterna, lista para ser entregada a la red. Los inversores de SMA proporcionan una solución ideal para cada tipo de módulo. Los nuevos Sunny Mini Central 9000TL, 10000TL y 11000TL “ofrecen un rango de potencia



entre los 9 y 11 kW y un rendimiento del 98% al precio específico más bajo”. Y su innovadora tecnología Power Balancer permite configurar un sistema trifásico combinando tres equipos Sunny Mini Central monofásicos.

La gama Sunny Boy, una de las marcas más reconocidas en el mercado fotovoltaico mundial, crece con los modelos 3000TL, 4000TL y 5000TL. Con un coeficiente de rendimiento del 97%, estos equipos multi-string incorporan un display gráfico para visualizar los valores diarios.

Además, permiten un montaje simplificado y comunicación inalámbrica mediante Bluetooth.

Los Sunny Island incorporan el Sunny Island 2012 y el Sunny Island 2224, perfectos para pequeñas instalaciones aisladas. Su alto nivel de protección IP54 y la unidad de mando móvil ofrecen total libertad a la hora de elegir dónde emplazarlos. Los responsables de la empresa le dan un valor singular a este producto, “que podría contribuir a abastecer con energía fotovoltaica a una parte importante de los

Todo monitorizado y bajo control

El control de la instalación es fundamental para asegurar un rendimiento óptimo. Los equipos de monitorización de SMA se basan en los estándares de comunicación habituales, por lo que pueden integrarse sin problemas en cualquier estructura existente.

- El **Sunny Beam**, que funciona gracias a una célula solar integrada en la carcasa, se comunica vía Bluetooth, y es ideal para operadores privados de pequeñas instalaciones fotovoltaicas de hasta 12 inversores.
- La **Sunny WebBox** es la central de comunicación ideal para operadores de plantas fotovoltaicas medianas y grandes. Recoge constantemente todos los datos de los inversores e informa del estado actual de la instalación, permitiendo el diagnóstico a distancia, el almacenamiento de datos y su visualización.
- La **Sunny SensorBox** se monta directamente a la intemperie junto al generador solar y mide la irradiación solar y la temperatura del módulo. Es capaz de detectar fallos del generador que puedan conllevar pérdidas de rendimiento.



Sunny Beam



Sunny WebBox



Sunny SensorBox



Sunny Portal



Sunny Island 2012

dos mil millones de personas que no tienen hoy acceso a la electricidad”.

Una de las novedades de SMA en 2009 es el Sunny Central 630MV para grandes instalaciones en huertas solares. “Gracias a su elevada potencia, el cliente ve reducido el coste por kilovatio, al tiempo que consigue una producción fiable y un alto rendimiento de la instalación”.

■ Reforzarse en tiempos de crisis

El área comercial de SMA ofrece asesoramiento técnico para los proyectos de sus clientes. El conocimiento de sus productos y de las especificaciones de una planta fotovoltaica les permiten recomendar la configuración más adecuada para cada caso. “Nuestro servicio técnico proporciona asistencia en la puesta en servicio y mantenimiento de la instalación, por teléfono o directamente in situ, mediante una red de cinco estaciones de servicio en varios lugares de España. Además, disponemos de un amplio programa de garantía, con varios niveles de contratos de servicio y mantenimiento, pues quien realiza una instalación fotovoltaica, apuesta por un rendimiento a largo plazo”, apunta Iñaki Muñiz, director de SMA Ibérica.

Como no puede ser de otra manera, SMA no es ajena a la actual situación de crisis económica global y al parón impuesto por el RD 1578. “Ciertamente la situación actual difiere mucho de la que tenía-

mos hasta septiembre de 2008 –explica Miguel Pujol, director de Marketing de SMA Ibérica-. En este sentido, no hemos hecho sino reforzar los pilares sobre los que se asienta nuestra senda de éxito: ofrecer la más completa gama de inversores del mercado, diversos tipos de dispositivos de control y monitorización para asegurar el rendimiento de la planta y un servicio de asesoramiento a la ingeniería de proyectos en la fase preventiva y servicio técnico en la post-venta. Nuestros esfuerzos se dirigen hacia la consolidación de nuestros distribuidores, con quienes tenemos relaciones basadas en la confianza y en el apoyo a su actividad, así como a los instaladores y promotores, mediante una estrategia de ‘pull’ que incluye comunicación en medios y formación mediante los seminarios de nuestra Solar Academy, que se celebran en distintas ciudades de España”.

■ Más información:

→ www.sma-iberica.com



comprasolar.com
ENERGÍAS RENOVABLES

DISTRIBUIDORES y
VENTA ON LINE



Distribuidores oficiales SHARP para España y Portugal

SHARP

Nuevo THIN FILM SHARP

Modelo NA-F121
NA-F115

115-121 Wp
Hasta 8,5% de eficiencia



NT175E1



Monocrystalinos

NU180E1



ND175E1



Policristalinos

ND210E1F



PANELES SOLARES TÉRMICOS



isofoton

el sol al servicio del hombre



INVERSORES



KOSTAL
Solar Electric

ESTRUCTURAS

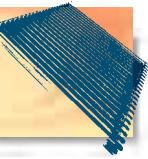
MEKRAL
estructuras

Estructuras de aluminio

Tel 963 390 530

informacion@comprasolar.com

www.comprasolar.com



SOLAR TÉRMICA

Historias de energías renovables

En 1999, Sant Joan Despí aprobó una ordenanza municipal que obligaba a instalar energía solar térmica en los edificios de nueva construcción. Se cumple ahora una década desde su entrada en vigor, que tuvo lugar ese año y que convirtió a ese municipio en pionero en España en aplicar una ordenanza solar. Esta es la historia de una norma que ha hecho Historia, en mayúsculas. Pero también es la historia, narrada en primera persona, de un estudiante que quiso centrar su “tesis fin de máster” en aquella ordenanza, la historia de un apasionado –como tantos otros, escritores y lectores de esta revista– que están escribiendo la letra pequeña –la más verdadera– de un sector llamado a cambiar la Historia... toda.

Toby Price

Sant Joan Despí (Barcelona, 30.000 habitantes) aprobó la “Ordenanza municipal sobre la incorporación de sistemas de captación de energía solar térmica en los edificios del término municipal de Sant Joan Despí” (la ordenanza solar) en noviembre de 1999. La ordenanza entró en vigor ese mismo año.

Aunque Barcelona había aprobado una ordenanza similar en julio del mismo año, debido a una moratoria, no entró en vigor hasta el verano del año 2000, y por consiguiente, Sant Joan Despí ha sido y es el primer municipio del estado español en aplicar una norma a favor del aprovechamiento de la energía del sol para la producción de agua caliente y calefacción. A

día de hoy existen alrededor de 54 ordenanzas solares municipales en España.

Confieso que empecé a estudiar y escribir sobre renovables por una razón altruista, aunque tal vez, un poco utópica. Quisiera aportar mi granito de arena para cambiar así el actual modelo energético por el buen porvenir de mis dos hijas que, con dos y tres años, van a experimentar de



primera mano los efectos del cambio climático si, como sociedad, no cambiamos radicalmente nuestra filosofía energética. Sabía que la tesis del máster que estaba cursando en Gestión de Energías Renovables (máster que finalicé en junio) debía tener un alcance local y dar lugar a unas recomendaciones tangibles y, como ciudadano de Sant Joan Despí, no dudé en asumir el reto de estudiar la Ordenanza Solar para aprender de la experiencia de su implementación y proponer medidas para fomentar el uso de la energía solar térmica, no solo en este municipio, sino también en el resto de España.

La materia prima de cualquier investigador son los datos. Sin ellos, es imposible llegar a conclusiones con fundamento, y el primer reto a que me enfrenté en mi estudio fue ese: la falta de datos. Cuando contacté con el ayuntamiento de Sant Joan Despí, descubrí que no había hecho ningún seguimiento de la ordenanza solar, aparte de publicar unos datos anecdóticos varios años después de aprobada.

Los pocos datos publicados por el consistorio en 2001 y 2003 mostraban que el impacto de la ordenanza era bastante aceptable. En 2001, el municipio contaba con once metros cuadrados (m²) de captadores por cada mil habitantes (en Barcelona, que se benefició –antes de la entrada en vigor de su ordenanza solar– de varias iniciativas de fomento del uso de la energía solar térmica, había cinco m² por cada mil habitantes). Este ratio mejoró en ambos municipios en 2003: 17 y 20 m² por cada mil habitantes, respectivamente.

Pero, ¿qué ha pasado en Sant Joan Despí desde 2003? Hoy, el impacto de la ordenanza sigue siendo una incógnita. A

pesar de examinar los archivos municipales y de recurrir a otras fuentes, como la Agencia de Energía de Barcelona, no pude obtener ningún dato oficial posterior a ese año. David Villar, del Instituto Catalán de la Energía, me comentó que “no existe, al menos en nuestras manos, ningún registro de instalaciones solares térmicas municipales. Es muy difícil controlar la instalación de esta fuente de energía, ya que no estás obligado a acudir a la administración si quieres llevar a cabo una instalación de este tipo. Dudo que exista un registro en manos de alguna otra entidad”. Lástima, porque, como comenta Josep Puig, concejal de Ciudad Sostenible del ayuntamiento de Barcelona cuando entró en vigor su ordenanza solar: “lo que no se mide, no se puede gestionar”.

■ Crecimiento estancado

Frente a este obstáculo, encontré mi primera recomendación: realizar una auditoría exhaustiva de las instalaciones de energía solar térmica existentes en Sant Joan Despí para así poder evaluar con precisión el verdadero impacto de la ordenanza solar. Si asumimos una tendencia lineal, se puede estimar que han aparecido unos 2.000 m² de captadores en el municipio hasta el año 2009. Sin embargo, si se analiza la relación de licencias de obra mayor concedidas por el ayuntamiento de Sant Joan Despí desde 1999, es evidente que la cifra de 2.000 m² es una sobreestimación. Así las cosas, podemos estimar que, a día de hoy, existe una superficie total de solo 870 m². Esta cifra se traduce en aproximadamente 27 m² por cada mil habitantes, cifra parecida a la de España en conjunto.

En todo caso, y aunque no pude determinar con exactitud la superficie de

Capacidades instaladas

	m ² /1.000 hab.	kWh (h)/1.000 hab.
Chipre	843,0	590,1
Austria	475,8	333,1
Grecia	345,1	241,6
Alemania	137,6	96,4
Malta	88,6	62,0
Dinamarca	78,7	55,1
Eslovenia	66,6	46,6
Países Bajos	42,9	30,0
Suecia	42,3	29,6
República Checa	39,9	27,9
Portugal	36,7	25,7
España	32,3	22,6
Sant Joan Despí	27,0	18,9
TOTAL UE 27	57,4	40,2

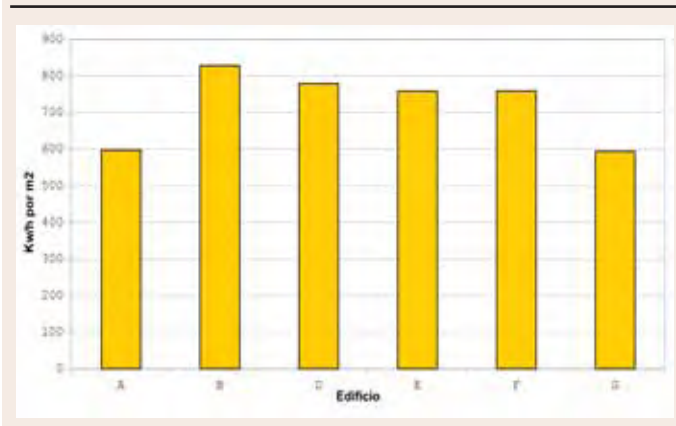
* Todas las tecnologías, incluye los colectores sin vidrio
 ** Estimación

captación existente en Sant Joan Despí en 2009, sí pude analizar las instalaciones existentes y los factores que están impidiendo el crecimiento de la solar térmica en el municipio. Entre esos factores están la gradual reducción en la tasa de crecimiento de la población, la finalización de la urbanización de un importante barrio nuevo en el municipio y el impacto negativo del estallido de la burbuja inmobiliaria. Dados esos factores, la tasa de crecimiento no ha seguido y no seguirá la misma tendencia (de rápido incremento) experimentada durante los años inmediatamente posteriores a la entrada en vigor de la ordenanza solar. Es probable en todo caso que el mercado español se beneficie de las obligaciones de instalación establecidas en el Código Técnico de la Edificación.

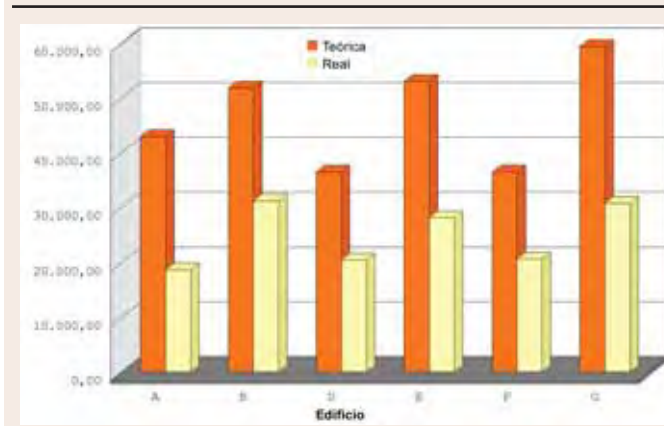
Sea como fuere, ante esta situación, formulé una segunda recomendación:

... continúa en la página 88

Producción térmica promedio anual por metro cuadrado de captador en una muestra de instalaciones



Producción térmica acumulada (kW/h) de una muestra de instalaciones: teórica vs real



E Paqui Soriano Raigón

Concejala de Juventud y Medio Ambiente de Sant Joan Despí



Nacida en 1979, esta santjoanenca ha sido concejala del ayuntamiento de Sant Joan Despí desde 1999, año en que entró en vigor la Ordenanza Solar. Desde 2007, ocupa el cargo de concejala de Juventud y Medio Ambiente.

■ ¿Cuál es la posición actual del ayuntamiento en materia de energía solar térmica?

■ Seguir aplicando la ordenanza vigente e implementando nuevas medidas para mejorar nuestra actuación en la ciudad. El hecho de ser el primer municipio que aprobó la ordenanza conllevó en su momento que los responsables técnicos y políticos de Sant Joan Despí participaran en numerosas jornadas y se atendiera a responsables de otros municipios que venían a interesarse por esta iniciativa. De alguna forma, el hecho de ser pioneros implica que haces posible una realidad y que, por lo tanto, eres espejo para muchos.

■ A diez años vista, ¿qué balance hace el ayuntamiento?

■ La ordenanza ha supuesto que muchas

viviendas tengan la instalación de energía solar. Tener una herramienta legal como esta implica de forma automática que se ha generado una nueva cultura de la energía. Si en vez de una ordenanza obligatoria se hubiera optado por otra fórmula menos exigente de compromiso, seguramente todavía estaríamos hablando de recomendaciones o buenas prácticas.

■ ¿Han sorprendido los resultados de mi proyecto en el ayuntamiento?

■ Somos conscientes de que no llegamos a controlar de forma excelente todas las obras e instalaciones, no sólo las referentes a energía solar, sino también aislamiento acústico, térmico, medidas de ahorro de agua, etcétera. Por ello existen otras medidas obligatorias que ayudan a la administración a validar los proyectos técnicos: certificados, visados, etcétera, y por eso mismo la ordenanza obliga a los titulares a un contrato de mantenimiento.

■ ¿Qué conclusiones de mi tesis consideras más pertinentes?

■ Estamos de acuerdo en fomentar la energía solar y mejorar la percepción que tiene la ciudadanía de Sant Joan Despí, pero esta tarea debe ser compartida con administraciones supra municipales, con soluciones técnicas y económicas efectivas y con el colectivo de profesionales del sector.

■ ¿Contempla el ayuntamiento la puesta en marcha de medidas de promoción de la energía solar térmica y de concienciación sobre la importancia de cumplir con las obligaciones que establece la Ordenanza?

■ El pleno del ayuntamiento aprobó recientemente el llamado Pacto de Alcaldes, por el cual se llevará a cabo un proceso de participación para diseñar el plan de acción municipal en materia de energía. Este proyecto ha sido presentado a la Comisión de Medio Ambiente con la cual trabajamos periódicamente, y pasaremos en breve a su elaboración con la colaboración de la Diputación de Barcelona.

■ ¿Prevé el ayuntamiento realizar alguna auditoría energética en el municipio?

■ Nos hemos adherido en marzo al Pacto de Alcaldes contra el cambio climático

que promueve la Diputación de Barcelona. Este pacto nos compromete a reducir nuestras emisiones de CO₂ un 20% de aquí a 2020. Debemos establecer un plan de acción a partir de una auditoría energética que realizamos a través de la Diputación. El Plan de Acción para una Energía Sostenible (PAES) será nuestro marco de actuación en materia de energía y de medio ambiente en general para los próximos años, cómo en su día lo fue la Agenda 21 Local.

■ Sant Joan Despí fue pionero con su Ordenanza Solar. ¿Podría volver a serlo relanzando una Ordenanza más exigente?

■ La Diputación de Barcelona ya está trabajando en ello y el ayuntamiento de Sant Joan Despí valorará, llegado el momento, su adhesión en función también del resultado del PAES. En todo caso, la prioridad del consistorio no es ser pioneros sino trabajar en torno a la eficacia y eficiencia de nuestro municipio en materia de energía. Si nuestra experiencia puede servir para que otros entes institucionales desarrollen medidas similares estaremos satisfechos, pero nuestra prioridad es mejorar y trabajar por nuestra ciudad.

■ Una Ordenanza Solar nueva podría ser el buque insignia de un posible Plan Integral Municipal de Energías Renovables y Ahorro Energético. ¿Existen propósitos para crear un plan de este tipo siguiendo las directrices establecidas en la Directiva Europea 2009/28/CE?

■ El PAES vendrá a ser cómo un Plan Municipal de Energías y, deberá incluir la eficiencia y el ahorro energético así como el fomento de las renovables si se quiere cumplir con los objetivos del pacto

■ Por último, ¿es consciente el ayuntamiento de la oportunidad de crear empleo y riqueza a través de las energías renovables?

■ Somos conscientes, y creemos que la línea que recientemente ha planteado el gobierno central de Madrid es muy acertada. Seguramente, estamos ante un eje de trabajo que se implementará en todo el estado y Cataluña desarrollará medidas al respecto. ■

Te buscarán.

**MÁSTER EN INGENIERÍA
Y GESTIÓN DE LAS ENERGÍAS
RENOVABLES.**

OCTUBRE '09 > PRESENCIAL

**MÁSTER EN GESTIÓN INTEGRADA
DE LA CALIDAD, LA SEGURIDAD
Y EL MEDIO AMBIENTE.**

OCTUBRE '09 > PRESENCIAL

**MÁSTER EN GESTIÓN
INTEGRADA DE PROYECTOS.
PROJECT MANAGEMENT.**

OCTUBRE '09 > PRESENCIAL

**POSTGRADO EN GESTIÓN
DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.**

NOVIEMBRE '09 > PRESENCIAL

**POSTGRADO EN TÉCNICO
ESPECIALISTA EN PERITAJES.**

OCTUBRE '09 > PRESENCIAL

Coorganizados con:

Enginyers
Industrials de Catalunya

Descúbrelos en:
www.il3.ub.edu

Llámanos
902 373 376



... viene de la página 85

conectado sus instalaciones porque “el agua no sale caliente”. Todo ello me alertó sobre la existencia de problemas con algunas instalaciones, algo que Xavier Casanovas, de la Universidad Politécnica de Cataluña, también descubrió durante su análisis en Barcelona. Casanovas reporta que la falta de mantenimiento es uno de los problemas más frecuentes, especialmente en edificios plurifamiliares, y reseña que un porcentaje elevado de las instala-

propuse que tanto el ayuntamiento como otras entidades públicas implementen medidas para informar a los ciudadanos sobre los beneficios de este recurso energético, para que estén más dispuestos a invertir en solar térmica incluso en edificios existentes. Además, todas las administraciones deberían actuar en sintonía para crear líneas de financiación y estímulos fiscales y trabajar asimismo coordinadamente para crear un marco regulatorio más propicio para la solar térmica.

Me sorprendió oír que vecinos (pocos) con energía solar térmica a su disposición se quejaban del bajo rendimiento de sus instalaciones. Y me sorprendió aún más saber cómo algunos incluso han des-

ciones presentan paros puntuales causados principalmente por fenómenos de sobrecalentamiento, vaciado del circuito primario, etcétera.

■ Un 84% de descontentos

A la vista de sus comentarios, y de los resultados de un cuestionario que llevé a cabo y que revelaba que un 84% de los usuarios no están contentos con su instalación, decidí analizar el rendimiento de una muestra representativa de instalaciones de energía solar térmica en bloques de viviendas en Sant Joan Despí. En cada caso, realicé una comparación de la producción térmica real con las cifras teóricas presentadas en la memoria de proyecto de

cada instalación, y descubrí que la mayoría de las instalaciones no están alcanzando el rendimiento deseado. En cada caso, la producción real es aproximadamente el 50% de la esperada, y existen diferencias significativas entre el rendimiento por metro cuadrado de cada instalación (de entre 594 y 828 kWh por m²), lo que, en un área geográfica muy reducida, y con unas condiciones de irradiación solar muy parecidas, indica problemas en algunos sistemas.

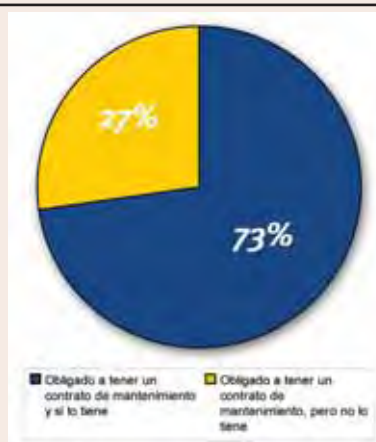
He descubierto que el bajo rendimiento reportado es debido, entre otras cosas, a errores en los cálculos previos a su instalación (infra dimensionamiento de los sistemas, incorrecta ubicación de los captadores), problemas en la ejecución de los proyectos (componentes inadecuados, baja calidad de la instalación) y falta de un mantenimiento apropiado (captadores sucios, falta de presión en el circuito de distribución); todo esto, a pesar de que la ordenanza establece que “el titular está obligado a utilizar y a realizar las operaciones de mantenimiento y las reparaciones necesarias para mantener la instalación en perfecto estado, de forma que el sistema opere con los mejores resultados”.

Ante esta situación, otra recomendación: basándose en los resultados de una auditoría exhaustiva de las instalaciones existentes, el ayuntamiento debería proceder a diseñar e implementar un programa de inspecciones para analizar su rendimiento –proponiendo si es necesario medidas para mejorar su eficiencia– y confirmar que los titulares están cumpliendo con las obligaciones establecidas en las ordenanzas municipales. Además, el ayuntamiento debería contemplar una modificación de la ordenanza para optimizar el rendimiento de las instalaciones que se ejecuten en el futuro, incluyendo, entre otras cosas, la obligación por parte del instalador de garantizar los resultados solares; la exigencia de incorporar mejoras tecnológicas en las instalaciones solares térmicas (como por ejemplo sistemas de autolimpieza) y la capacidad de generar frío; y la obligación de que los circuitos secundarios sean centralizados y no individuales. Sin este esfuerzo, es bastante probable que la gran esperanza que generó la ordenanza solar quede incumplida, ya que el efecto de esta normativa continuará siendo meramente anecdótico.

El problema del mantenimiento

El ayuntamiento de Sant Joan Despí incluyó una cláusula en su Ordenanza Solar, en agosto de 2005, que especifica lo siguiente: “previo a la concesión de licencia, se presentará el correspondiente contrato de mantenimiento, no inferior a cinco años, de la instalación de energía solar térmica”. No obstante, según los resultados de mi análisis, un tercio de los titulares afectados por la nueva cláusula carece de contrato de mantenimiento en vigor. De hecho, debido en parte a la falta de mantenimiento, casi una de cada cuatro de las instalaciones analizadas tiene un rendimiento tan bajo que el usuario ha optado incluso por desconectar su sistema de energía solar térmica.

Tasa de conformidad con la obligación de tener un contrato de mantenimiento



■ Más información:

→ toby@energias-renovables.com



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**



E Robert Vierhout

Secretario general de eBIO (European Bioethanol Fuel Association)

“La campaña que acusa al bioetanol del hambre en el mundo ha sido orquestada por ONGs fundadas por compañías como Unilever y Nestlé”



Muchas han sido las cornadas que ha recibido la industria del bioetanol a lo largo de los últimos dos años, bienio realmente negro para un carburante vegetal que ha sido acusado de casi todo: del incremento de los precios de los cereales, del consecuente encarecimiento de los alimentos de primera necesidad, de la deforestación... Lo peor, sin embargo, parece haber pasado. Eso sí, el daño a la imagen, en todo caso, está hecho, y a día de hoy siguen siendo muchos los que piensan que el bioetanol es más malo que bueno. Energías Renovables ha recogido toda la artillería que han empleado quienes satanizaron al bioetanol y ha querido hacer de abogado del diablo. Así entrevistamos al secretario general de la Asociación Europea de Bioetanol, Robert Vierhout.

■ Dicen que la producción de bioetanol contribuye al hambre en el mundo...

■ En los últimos dos años se ha lanzado una campaña difamatoria que culpa a los biocombustibles de una serie de cuestiones relacionadas con el mercado global de los alimentos. Por ejemplo, la escasez de los mismos o el incremento de sus precios. La campaña ha sido orquestada principalmente por algunas ONGs fundadas por compañías como Unilever y Nestlé. De cualquier modo, esta polémica no tiene ningún fundamento científico sólido. Los problemas de los que se acusa al bioetanol ya estaban extendidos antes de que los biocombustibles comenzaran a producirse a escala comercial.

■ O sea, que, según eBIO, los cultivos energéticos no le están restando tierra a los alimentos...

■ Hay suficiente tierra para ambos, alimentos y cultivos energéticos. Si miramos con perspectiva la utilización del grano en la Unión Europea (UE), queda inmediatamente claro que el bioetanol es solo un consumidor marginal de grano. De hecho, sólo el 2% de todos los cereales, aproximadamente, es destinado a fabricar bioetanol, mientras que el 63% se convierte en alimento para el ganado. Es más, la UE tiene excedentes de grano, excedentes que, si se utilizaran para producir biocombustibles, se convertirían en una herramienta de lucha contra el cambio climático y contra la dependencia del petróleo. La producción de bioetanol de la UE es también una oportunidad para los países en desarrollo.

■ ¿Una oportunidad?

■ La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha declarado reiteradamente que evitar el *dumping* en el que acaban incurriendo esos excedentes de grano desempeñaría un papel fundamental de cara a reducir el hambre y la miseria*. El bioetanol producido en la UE ofrece una salida para utilizar los excedentes de cereal, de modo que distorsionen menos los mercados. Esto ayudaría a construir en los países en desarrollo un sector agrícola doméstico, vital para incrementar la producción local de alimentos y para luchar así contra la pobreza. El hecho de que los biocombustibles no sean los responsables de la crisis alimentaria y del aumento de los precios de las materias primas queda también probado de otro modo: actualmente los precios de las materias primas han bajado, mientras que nosotros estamos produciendo más biocombustibles que nunca.

■ La producción de etanol contribuye a la deforestación del Amazonas y otras selvas. ¿Es eso verdad?

■ No, la deforestación de la selva amazónica producida por la fabricación de etanol no ha sido probada y nunca será probada. Por otro lado, el aumento del consumo de carne ha sido reconocido como la principal causa de deforestación. Así lo revelan los últimos informes de Greenpeace [el informe al que se refiere Vierhout se titula *Slaughtering the Amazon*, está fechado en junio de 2009 y consta de más de 140 páginas. En él, Greenpeace señala que el 80% de la deforestación de la Amazonía tiene un único responsable: la ganadería; la palabra etanol es mencionada en una sola ocasión a lo largo de las 140 páginas del informe, y aparece en un contexto no relacionado con la deforestación].

**Hasta finales de los 90, las políticas agrícolas de la UE subvencionaban considerablemente las cosechas de grano, ello se tradujo en excedentes que acabaron en los mercados internacionales vendidos a bajo precio, propiciando un dumping (venta por debajo del coste de producción) contra el que los campesinos locales de las naciones del llamado Tercer Mundo eran incapaces de competir.*



Robert Vierhout en el "Ethanol Summit 2009"

“Los problemas de los que se acusa al bioetanol ya estaban extendidos antes de que los biocombustibles comenzaran a producirse a escala comercial”



eBIO, de un vistazo

Creada por seis empresas del sector hace apenas cuatro años, en 2005, eBIO (Bioethanol Fuel Association) se define como la única asociación de ámbito europeo exclusivamente dedicada a representar los intereses de la industria del bioetanol. Así, entre sus objetivos fundamentales, cita en primer lugar la “promoción del uso del bioetanol, y de su producción, en Europa”. Para ello, difunde los valores y las fortalezas de este biocombustible en la sociedad civil y representa a sus socios ante las instituciones europeas y otros organismos internacionales. Actualmente, eBIO cuenta con más de sesenta socios, “la mayoría de los productores de bioetanol de Europa”, así como numerosas industrias que operan en los diferentes eslabones de la cadena de valor del bioetanol. Además, eBIO es miembro del Consejo Europeo de Energía Renovable (European Renewable Energy Council, EREC) y de la Alianza Mundial de Combustibles Renovables (Global Renewable Fuels Alliance, GRFA). Su presidente es el español Ramón de Miguel (hombre procedente de Abengoa).



Robert Vierhout interviniendo en la conferencia "Fuels For the Future 2008"

"La deforestación de la selva amazónica producida por la fabricación de etanol no ha sido probada y nunca será probada"

No solo del hambre, también de la sed

De acuerdo con el U.S. Geological Survey, aproximadamente 408.000 millones de galones de agua son empleados cada día en todo tipo de usos en los Estados Unidos. Basándose en las expectativas de producción de etanol en los Estados Unidos en 2008, el USGS estimaba que la cantidad de agua empleada por la industria en la producción de ese biocombustible equivaldría a algo menos del 0,5% del agua empleada por toda la industria estadounidense y aproximadamente al 0,02% de todos los usos de agua en el país (0,02%). Según la Renewable Fuels Association de los Estados Unidos, una fábrica de bioetanol típica (que produzca unos 50 millones de galones de bioetanol al año) usa aproximadamente 400.000 galones de agua al día, lo cual equivale a aproximadamente el consumo diario de agua de un campo de golf de dieciocho hoyos (el Sherman Hills Golf Course de Florida, por ejemplo, tiene una media de 363.000 galones al día, según la misma fuente). Las comparaciones también resultan interesantes en materia de biocombustibles: según el prestigioso National Renewable Energy Laboratory (NREL) del gobierno federal, la industria del petróleo usa entre dos y dos galones y medio de agua por galón de gasolina puesto en el surtidor. Pues bien, según la Renewable Fuels Association, la media registrada en las plantas de bioetanol en 1994 era de seis galones de agua requeridos para producir un galón de combustible bio; en 2006, esa media había bajado a 3,45 galones de agua por galón de combustible vegetal; y en 2009 ya hay estudios que vislumbran una media aún inferior: menos de un galón y medio de agua por galón de bioetanol (un galón equivale a 3,79 litros).

■ Hay quien dice que el bioetanol produce, sí, menos gases de efecto invernadero (GEI) en el tubo de escape (menos que la gasolina), pero que, si tenemos en cuenta todo el proceso de fabricación de ese biocombustible... pues que al final la gasolina bio sale perdiendo. Vamos, que produce más GEI el bioetanol en todo su ciclo de vida que el que nos ahorra al final.

■ Solo los análisis de ciclo de vida financiados por la industria del petróleo de Estados Unidos llegan a esa conclusión. Deberías tomar como referencia el Anexo V de la Directiva de la UE sobre energías renovables recientemente publicada [véase el recuadro de la página 94]. Los biocombustibles han probado que son mucho mejores combustibles en términos ambientales que los combustibles fósiles. En primer lugar, las reservas de combustibles fósiles son limitadas, mientras que los biocombustibles son producidos a partir de fuentes renovables. Las plantas que se utilizan para su producción (por ejemplo, la caña de azúcar, el maíz, el trigo) absorben CO₂ a través del proceso de la fotosíntesis durante su crecimiento. Los biocombustibles no sólo evitan el calentamiento global sino que también reducen las emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con los combustibles fósiles. Uno debe registrar no sólo las emisiones en "boca de chimenea" sino la producción total [de CO₂] de la cadena. Y más aún, los componentes químicos de los biocombustibles son menos dañinos que los de los combustibles fósiles.

■ Hay quien dice que la producción de etanol consume demasiada agua...

■ No, la producción de etanol no nos llevará a la escasez de agua. La "huella del agua" del bioetanol es la cantidad total del agua que se necesita para cultivar la biomasa y producir el bioetanol. Existe una preocupación creciente sobre si el aumento de la producción de biocombustibles requerirá volúmenes de agua mayores. Yo te digo que el bioetanol producido en la UE cumple con los criterios ambientales más rigurosos en términos de consumo de agua. Al respecto te recomiendo la lectura de los informes contenidos en ethanolrfa.org [léase el recuadro de la izquierda].

■ Dicen que el etanol es caro para los gobiernos, que lo promueven con ayudas de diferentes maneras.

■ No, lo que es cara es la crisis financiera. Además, cada vez son más los gobiernos que han optado por introducir obligaciones [de consumo], prescindiendo así de los incentivos fiscales.

■ Hay quien dice que Europa depende de las importaciones de bioetanol porque no tiene suficientes hectáreas para producir el etanol bio que necesita, y que esas importaciones proceden de países donde la huella de la industria sí es muy profunda.

■ No es verdad que Europa no tenga suficiente superficie para producir etanol. Hay suficientes tierras disponibles. Hace menos de un año teníamos en la UE diez millones de hectáreas de superficie agrícola sin usar.

■ ¿Son realistas los objetivos de la legislación europea en materia de biocombustibles? [La UE quiere que en 2020, el 10% de todos los biocombustibles consumidos en Europa proceda de fuentes renovables].

■ Sí, por supuesto que los objetivos europeos son realistas. Según la Comisión Europea, incluso el 14% de biocombustibles no supondría un problema.

zaragoza (spain)

www.powerexpo.es

7^a edición

7th edition

wind

power
expo+

22-24
septiembre/
september
2009

VII Feria Internacional de
la Energía Eólica
VII International Exhibition
on Wind Energy

Organizado por:



FERIA DE ZARAGOZA

Tel: +34 976 764 766
powerexpo@feriazaragoza.es

InfoPOWER

Tel: +34 914 599 200
info@infopower.es

Con la colaboración de:



GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Industria,
Comercio y Turismo

EL ANEXO V, O CUÁNTO MENOS CONTAMINA EL BIOETANOL

Metodología

1. Las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la producción y el uso de combustibles de transporte, biocombustibles y biolíquidos se calcularán con la fórmula siguiente:

$$E = e_{cc} + e_1 + e_p + e_{td} + e_u - e_{cua} - e_{cuz} - e_{ce} - e_{ce}$$

siendo

- E = las emisiones totales procedentes del uso del combustible,
 e_{cc} = las emisiones procedentes de la extracción o del cultivo de las materias primas,
 e_1 = las emisiones anualizadas procedentes de las modificaciones en las reservas de carbono causadas por el cambio en el uso del suelo,
 e_p = las emisiones procedentes de la transformación,
 e_{td} = las emisiones procedentes del transporte y la distribución,
 e_u = las emisiones procedentes del combustible cuando se utiliza,
 e_{cua} = la reducción de emisiones procedente de la acumulación de carbono en suelo mediante una mejora de la gestión agrícola,
 e_{cuz} = la reducción de emisiones procedente de la captura y retención del carbono,
 e_{ce} = la reducción de emisiones procedente de la captura y sustitución del carbono, y
 e_{ce} = la reducción de emisiones procedente de la electricidad excedentaria de la cogeneración.
 No se tendrán en cuenta las emisiones procedentes de la fabricación de maquinaria y equipos.

Reducción Emisiones GEI Bioetanol en comparación con combustibles fósiles, según la UE

Proceso de producción del biocombustible	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto
Etanol de remolacha azucarera	61 %	52 %
Etanol de trigo (combustible de proceso no especificado)	32 %	16 %
Etanol de trigo (lignito como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración)	32 %	16 %
Etanol de trigo (gas natural como combustible de proceso en caldera convencional)	45 %	34 %
Etanol de trigo (gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración)	53 %	47 %
Etanol de trigo (paja como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración)	69 %	69 %
Etanol de maíz, producción comunitaria (gas natural como combustible de proceso en instalaciones de cogeneración)	56 %	49 %
Etanol de caña de azúcar	71 %	71 %
Parte del etil-terc-butil-éter procedente de fuentes renovables (ETBE)	Iguales a los del proceso utilizado de producción del etanol	
Parte del terc-amil-etil-éter procedente de fuentes renovables (FAEE)	Iguales a los del proceso utilizado de producción del etanol	

Reducción futura

Proceso de producción del biocombustible	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores típicos	Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, valores por defecto
Etanol de paja de trigo	87 %	85 %
Etanol de residuos de madera	80 %	74 %
Etanol de madera cultivada	76 %	70 %
Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de residuos de madera	95 %	95 %
Gasóleo Fischer-Tropsch procedente de madera cultivada	93 %	91 %
Dimetil-éter de residuos de madera (DME)	95 %	95 %
DME de madera cultivada	92 %	92 %
Metanol de residuos de madera	94 %	94 %
Metanol de madera cultivada	91 %	91 %
Parte del metil-terc-butil-éter procedente de fuentes renovables (MTBE)	Iguales a los del proceso de producción de metanol utilizado	

Fuente: Diario Oficial de la Unión Europea, 05/06/2009. Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables

■ Después de un aumento moderado de la producción en 2007 (11%), la producción europea de etanol aumentó considerablemente en 2008 ¿Por qué?

■ Los Estados miembros están aumentando, despacio pero progresivamente, sus objetivos nacionales en línea con la Directiva 2003/30. Esto significa que producirémos más. El aumento total de la producción de la UE en 2008 se debe principalmente al crecimiento de la producción francesa, que se duplicó hasta alcanzar los mil millones de litros en 2008, desde los 539 millones de litros en 2007. Esto convierte a Francia en el mayor productor de etanol de la UE en 2008, seguido de Alemania, que también aumentó su producción hasta alcanzar los 568,5 millones de litros (+32,5%). El tercer país productor fue España, con 317 millones de litros.

■ ¿Qué es la Alianza Global de Combustibles Renovables (Global Renewable Fuels Alliance) y qué diferencias hay entre eBIO y GRFA?

■ La Asociación Europea de Bioetanol (eBIO) es una asociación industrial que representa a los productores europeos de bioetanol y otros líderes de mercado activos en la totalidad de la cadena de valor del bioetanol (proveedores de tecnologías, bancos de inversión y otros), mientras que la Alianza Global para Combustibles Renovables (GRFA) es una federación internacional que representa la producción mundial de combustibles renovables de más de cuarenta países diferentes. Su principal objetivo es comunicar cuestiones que son percibidas como de interés común para todos los productores de biocombustibles, donde quiera que estos operen. GRFA también intenta visibilizar a la industria ante los organismos de Naciones Unidas. eBIO y GRFA son, en fin, dos asociaciones diferentes. eBIO es activa en el ámbito de la UE en materia de bioetanol, mientras que GRFA es una asociación global que trabaja en el ámbito más amplio de los combustibles renovables. Es importante tener en cuenta que eBIO está entre los miembros fundadores de GRFA.

■ Más información:

- www.ebio.org
- www.ethanolifa.org
- www.greenpeace.org
- www.usgs.gov



LA NUEVA GENERACIÓN DE XANTREX™



Sistema XW de Xantrex

Xantrex introduce el Sistema XW, un nuevo estándar en los inversores/cargadores para aplicaciones de aislada y de respaldo (back-up).

El sistema completo incluye un inversor/cargador híbrido XW y un controlador de carga MPPT que incorpora un algoritmo dinámico de seguimiento del punto de máxima potencia, concebido para maximizar la obtención de energía del campo fotovoltaico.

Si está buscando una solución para su sistema de aislada o de respaldo (back-up) que ofrezca un alto rendimiento, un valor añadido y una mayor seguridad, decídase por la nueva generación de Xantrex: el sistema XW. Para más información acerca del inversor/cargador XW y del controlador de carga MPPT visite nuestra página web www.xantrex.com o contáctenos en: +34 93 433 8350 / europesales@xantrex.com

www.xantrex.com

- ▶ Salida de onda senoidal pura de alta calidad
- ▶ Configuración monofásica (230 V CA) - 18 kW y trifásica (400/230 V CA) - 36 kW
- ▶ Entradas CA duales
- ▶ Comunicación de red mediante Xanbus™
- ▶ Excepcional capacidad de sobrecarga transitoria (2x potencia nominal)
- ▶ Carga optimizada de baterías multietapa de alta intensidad, con corrección del factor de potencia
- ▶ Salida auxiliar configurable
- ▶ Memoria no volátil

xantrex™
Smart choice for power™



Llega iUnika, el primer portátil solar y solidario

Hace dos años, Ángel Blázquez y Pablo Machón se plantearon el reto de sacar al mercado un ordenador portátil respetuoso con el medio ambiente, basado en el software libre y a un precio asequible para todos. Hoy, ese pc es una realidad. Se llama iUnika y muy pronto podrá adquirirse en España.

Pepa Mosquera

Miraflores de la Sierra, en plena sierra madrileña, fue el lugar escogido por Ángel Blázquez y Pablo Machón para presentar a la prensa, el pasado 13 de mayo, su “criatura”. El lugar no fue casual: Miraflores se ha proclamado “Ciudad del Conocimiento Libre”, y aquí se estaba celebrando el Libre Meeting 2009. Un entorno perfecto para este innovador mini portátil, diseñado bajo criterios medioambientales, basado al 100% en el software libre y a precios verdaderamente rompedores: según el modelo, cuesta entre 130 y 180 euros.

Todo empezó hace dos años, cuando Ángel, que está vinculado al mundo de la informática desde hace mucho tiempo, decidió iniciar una nueva aventura empresarial y aprovechó un viaje a China para buscar aliados tecnológicos y estratégicos que compartieron su idea de desarrollar

este ordenador tan singular. Su punto de partida era mejorar las prestaciones informáticas que comenzaban a ofrecer las PDAs (Asistente Digital Personal) y los teléfonos móviles avanzados, pero sin sacrificar las ventajas asociadas a la conectividad, la movilidad y la comodidad. Y, sobre todo, de universalizar la informática portátil.

Con Pablo Machón, activista del software libre al que Ángel conoció un año más tarde, llegó la implicación en el proyecto de la Free Knowledge Foundation (FKF, Fundación del Conocimiento libre). Juntos fundaron la empresa iUnika –marca que incorpora plenamente el concepto de responsabilidad social corporativa– y juntos han demostrado que la “batalla” del software libre no sólo se desarrolla en el campo de la ideología, sino también en el de la práctica, en el de la vida cotidiana.

■ Cuatro versiones

iUnika se ofrece en cuatro versiones: simple, solar, GSM (la tarjeta GSM permite conectarse a internet aunque no haya Wi-Fi) y GSM solar.

La carcasa de todos los modelos es de plástico biodegradable, pero no de cualquier bioplástico. Ángel y Pablo investigaron durante seis meses con diferentes tipos de biomasa hasta obtener el material que andaban buscando, un material capaz de resistir temperaturas de hasta 85º C (otros bioplásticos se funden por encima de los 45º). Dos de los portátiles, el modelo solar y el GSM solar, añaden otro componente ecológico ya que incorporan en su carcasa placas solares que permiten realizar la carga de las baterías con esta fuente de energía e incrementar la autonomía del equipo más allá de las cuatro horas. Sus creadores explican que el tiempo de carga varía entre cinco y siete horas, de-



pendiendo del lugar, la insolación, el ángulo... pero lo bueno es que el pc se puede utilizar mientras se está cargando.

El diseño de iUnika es otro valor a tener en cuenta. Ángel y Pablo se han preocupado también de diseñar un producto atractivo y ofrecen carcasas en 25 colores, "uno por cada tipo de persona", declaran. Su pequeño tamaño (23x16 cm las cuatro versiones) y reducido peso (700 gramos) hacen que el ordenador sea cómodo y fácil de transportar. Tiene ratón táctil, pantalla de ocho pulgadas y todos los modelos comparten especificaciones técnicas: sistema operativo GNU/Linux; procesador Mips de Ingenic, 400 Mhz; memoria RAM 128 Mb, ampliable a 512 Mb; y dispositivo de almacenamiento de 1GB hasta 64 GB.

iUnika viene con 30 aplicaciones preinstaladas, pero se le pueden añadir miles más, que pueden instalarse libre y gratuitamente ya que, como comentan Ángel y Pablo, la idea es que cada cual personalice el pc. La tarjeta GSM no va integrada. Se introduce como una tarjeta de memoria, pero no dispara el precio, éste se eleva a un máximo de 180 euros.

■ Entre China y España

Ángel y Pablo son madrileños... con un pie en España y otro en China, donde iUnika fabrica los equipos bajo la dirección de tecnólogos de origen japonés y taiwanés. Las oficinas centrales están en Hong Kong y en Madrid se realiza el desarrollo del software, en Miraflores de la Sierra, donde la empresa cuenta con un laboratorio.

La salida de los equipos al mercado ha tenido lugar este verano y se está llevando a cabo de una forma gradual. Primero en Asia (en China y Hong Kong), continuará luego en España y a partir de ahí se irá extendiendo a otros países. Pablo y Ángel



todavía continúan cerrando acuerdos con mayoristas y grandes distribuidores, pero en España podrá encontrarse en grandes almacenes y en las tiendas de las principales cadenas de productos informáticos, aseguran.

El precio del mini pc no les va a dejar mucho margen de beneficio, pero no es un tema que les preocupe. Su objetivo es otro: posicionar la marca y que iUnika se venda mucho, para que los valores asociados a este portátil se difundan por el mundo. Con 1,2 millones de capacidad de fabricación al mes, tampoco les asusta que les lluevan los pedidos.

■ Más información:

→ www.iunika.com

→ www.libre.org



■ Compartir el conocimiento

Con una trayectoria de 25 años, el software libre defiende la libertad de los usuarios para utilizar un programa con cualquier propósito, estudiar cómo funciona y adaptarlo a las necesidades propias (el acceso al código fuente es una condición para ello). También implica compartir ese conocimiento, esto es, libertad para distribuir copias, y libertad de mejorar el programa y de hacer públicas esas mejoras.

Según los padres de iUnika, países como Reino Unido, Rusia y Venezuela están recomendando su utilización. En España, la comunidad que más ha apostado por el software libre es Extremadura, pero también lo defienden otras, como Andalucía y Valencia. Otro dato poco conocido es que el 7,8% de las empresas españolas usan sistemas operativos libres, según los resultados de la encuesta "Uso de TIC y Comercio Electrónico en las Empresas" publicada por el INE. Y un 24% apuesta por el software libre para reducir costes.

Pero, ¿cómo ganan dinero las empresas con el software libre? El modelo de negocio es diferente. No se cobra por cada copia. Por lo demás es similar: se realizan desarrollos a medida, extensiones especiales para clientes concretos, que se cobran. O se cobra por servicios. En cualquier caso es cierto que el software libre introduce un cambio en el modelo de negocio, como está pasando en la industria de la música



aiguasol | ingeniería y consultoría energética

AIGUASOL ofrece servicios de ingeniería e investigación de calidad, promoviendo soluciones innovadoras que permitan reducir el impacto asociado al consumo de energía.

La larga experiencia de AIGUASOL en proyectos energéticos, tanto a nivel de asesoramiento, investigación y ejecución, así como disponer de las más avanzadas herramientas de cálculo, le permiten llevar a cabo proyectos complejos con la máxima garantía de éxito.

www.aiguasol.coop

Tel.: 933 424 755





ER PRÁCTICO

E Ángel Blázquez

Presidente de iUnika

“Hay una tendencia creciente a aplicar la sostenibilidad a la informática”

■ **¿Habéis llegado a algún acuerdo con Administraciones españolas o de otros países para venderles el ordenador?**

■ Desde la presentación en Miraflores de la Sierra, lo cierto es que hemos mantenido diversos contactos con administraciones públicas, no sólo a nivel estatal, sino también a nivel regional e incluso local (ayuntamientos que, aprovechando el reducido coste de los equipos, quieren promover entre sus vecinos la alfabetización digital infantil y la expansión del software libre). Todavía es prematuro para anticipar acuerdos, pero lo que sí detectamos es una tendencia creciente hacia la utilización del software libre y una gran sensibilidad respecto a la incorporación de las energías renovables y la aplicación de la sostenibilidad a la informática; en ambos ámbitos, iUnika ha comenzado a trabajar para ser un referente.

■ **¿Cuáles son vuestras previsiones de venta?**

■ En la coyuntura económica actual es complicado augurar cómo va a responder el mercado, pero creemos que los minipc iUnika constituyen una respuesta económicamente asequible a una necesidad social latente y, por ello, confiamos en alcanzar inicialmente una distribución de 2 millones de equipos.

■ **¿Tuvisteis que superar muchas dificultades para llevar adelante el proyecto?**

■ Llevamos un par de años trabajando en el proyecto, que incluye tanto la parte de investigación y desarrollo del producto, como la parte más empresarial de búsqueda de financiación, configuración de una empresa global y articulación de una marca social. Es evidente que tanto la parte de producto como la parte empresarial conlleva dificultades y especialmen-

te en una etapa de ralentización económica como la actual. En todo momento hemos sido conscientes de que somos una start-up y que tenemos mucho que demostrar, pero también de que tenemos un enorme potencial creativo y de innovación, lo que nos va a permitir posicionarnos en el mercado.

■ **Fabricáis el ordenador en China. ¿sólo por cuestión de precios o hay otras razones?**

■ Dentro de la configuración global de la compañía, tanto China como Taiwán nos ofrecen la tecnología y la manufacturación a precios competitivos y respetando

los estándares de calidad que demandamos. Todas las grandes compañías del sector informático tienen centros de producción en esta zona y, en el caso de iUnika, esta fase productiva se complementa con el desarrollo de software que hacemos en nuestro laboratorio de Madrid y que esperamos extender a otros países. ■



**E**

Pablo Machón

Presidente de Free Knowledge Foundation (Fundación del Conocimiento Libre)

“El uso del software libre promueve la solidaridad y la libertad”

el camino que iUnika quiere liderar. Además, desde una perspectiva social, el uso del software libre promueve, entre otros valores, la solidaridad y la libertad, ambos elementos imprescindibles para la sostenibilidad.

■ ¿Es válido este pc para todo el mundo?

■ Por sus peculiares características, los mini-pcs iUnika se ajustan a las necesidades de un espectro de usuarios muy amplio. Por su reducido precio, frente a otras alternativas orientadas a rentas medias-altas, se trata de un equipo muy accesible para cualquier tipo de persona, sea adulta o joven. Por su comodidad y sus posibilidades de conectividad, se trata

de un ordenador muy útil para personas que valoran especialmente la movilidad. Pesa unos 750 gramos y puede conectarse a Internet a través de LAN, Wifi y mediante una tarjeta 3G, lo que lo convierte en la alternativa ideal para un uso informático complementario, es decir, para viajes, para llevar en el bolso, etc. Si se valoran conjuntamente coste y movilidad, también resulta un producto muy atractivo para su incorporación al ámbito educativo.

■ ¿Qué papel ha desempeñado la Free Knowledge Foundation en el desarrollo del software que incorpora iUnika?

■ La Free Knowledge Foundation, que tiene su sede en España, ha aportado a iUnika su visión del software libre y su principal misión ha sido la supervisión del desarrollo del software para velar por la aplicación del principio “sólo software libre 100%”. ■

■ La salida de iUnika, ¿supone un hito para la comunidad del software libre?

■ iUnika apuesta por el software libre no sólo como una solución tecnológica, sino como instrumento de su compromiso social. iUnika es el primer fabricante de ordenadores del mundo que apuesta exclusivamente por el software libre para todos sus productos. Esto, además de contribuir a abrir camino, está teniendo un gran impacto en la comunidad del software libre, porque nunca se había producido antes y, por tanto, marca un precedente histórico.

■ A la hora de diseñar el ordenador, ¿qué peso jugaron los criterios de sostenibilidad?

■ En la filosofía fundacional de iUnika radica la finalidad de diseñar productos ecológica y socialmente responsables. Por tanto, la sostenibilidad medioambiental y social está en el centro del desarrollo de los equipos. En este sentido, la utilización de energías renovables y limpias como el sol y la incorporación de bioplástico para la fabricación de la carcasa representan un pequeño paso hacia el ordenador ecológico del futuro. Éste es

Llévate el sol a casa

Utiliza el Consultorio de Instalaciones de www.energias-renovables.com

EURENER te ofrece asesoramiento gratuito



He aquí la huella ecológica de toda una zapatería

Una zapatería de A Coruña de reciente apertura evitará al año la emisión de 2,8 toneladas de dióxido de carbono. ¿Se imaginan a cuánto ascenderían las toneladas no emitidas si una parte del millón de comercios que hay en España (sin contar bares ni cafeterías) adoptara las medidas que ha incorporado la tienda de Vogue LV? Más que imaginar, sus propietarios nos cuentan las claves que han hecho posible el milagro.

Javier Rico

Los cálculos de reducción de emisiones pueden elevar aún más las toneladas que no llegan a la atmósfera. Hace un par de años, la Confederación de Consumidores y Usuarios (CECU) realizó el informe *Mentes abiertas, puertas cerradas* (eficiencia energética en los locales comerciales y hosteleros). Enmarcado en la política de ayudas del Ministerio de Medio Ambiente a entidades y ONG que realizaban campañas de sensibilización para la prevención de la contaminación y el cambio climático, el estudio concluía que “un solo comercio puede emitir una tonelada de CO₂ al mes si mantiene las puertas abiertas con la climatización en marcha”. Es decir, que si se pone como referencia a los establecimientos que sacan peores notas en ahorro y eficiencia energética seguro que la tienda de Vogue LV de Teresa Herrera, 6 (A Coruña) sale aún mejor parada.

“Costó un poco hacer ver a mi padre y a mis tíos que una inversión mayor condicionada por los elementos que iban a hacer más ecológica y sostenible la tienda repercutiría en una mejora ambiental desde el principio y en una rentabilidad económica a corto y medio plazo”. Tony López Krulas es la cabeza pensante –y durante la reforma también uno de los brazos ejecutores– de la que es considerada la primera tienda sostenible de Galicia y que, posiblemente, mantenga igualmente este puesto en el escalafón de toda España. Hijo y sobrino de los propietarios, su trabajo como ingeniero ambiental en el Departamento de Estudios y Ofertas de la empresa de in-

geniería Grupo Sampol, además de un amplio currículo de compromiso con el medio ambiente, le llevaron a diseñar y desarrollar un proyecto que lleva el marchamo de sostenible desde el desescombro de materiales a la moderación y hasta reducción del consumo de recursos (reducción actual y futura). Una de las razones principales de la reducción de emisiones de CO₂ tiene que ver con aspectos vinculados a la eficiencia energética.

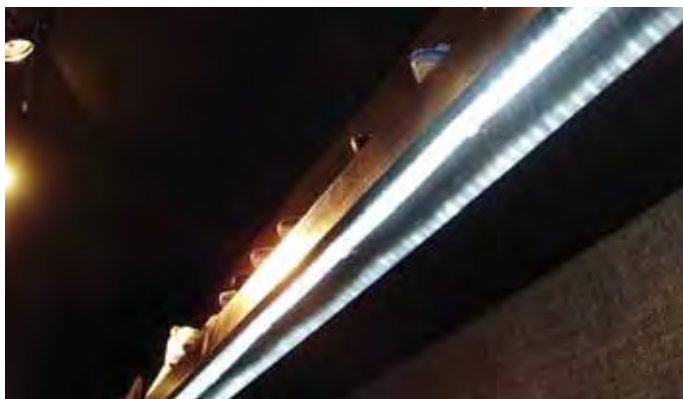
■ Diodos emisores de luz

“La iluminación tocaba directamente al bolsillo –recuerda López Krulas– y no estaba tan centrada en otros aspectos como la reutilización y el reciclado, por lo que fue lo más costoso de afrontar”. La gran mayoría de la iluminación del nuevo local cuenta con dispositivos tipo led (acrónimo inglés de diodo emisor de luz), que permiten un consumo hasta un 90% inferior. El resto de los puntos de luz están cubiertos con bombillas de bajo consumo (tipo downlight) y varios halógenos situados en puntos estratégicos a los que se puede corregir dirección y orientación. Algunos de los puntos de luz (almacén, baño) funcionan con detección de presencia. En total, con esta medida se consigue una disminución de la factura eléctrica del 40% con respecto a las otras once tiendas del grupo. Pero el porcentaje con cualquier otro comercio con menor interés por mejorar la balanza energética puede ser mucho mayor, ya que las demás tiendas de calzado y complementos de moda de Vogue LV están iluminadas con bombillas de bajo consumo y halógenos.

Ni la empresa ni López Krulas ofrecen cifras redondas de la inversión, pero sí de la diferencia de coste entre el resto de tiendas y la nueva, que se incrementa en el último caso entre un cinco y un diez por ciento. De entrada, la iluminación led ha supuesto precisamente uno de los asientos más caros, pero se calcula que en dos años estará amortizado.

En relación con la incongruencia de “puertas abiertas y aire acondicionado a tope” (en el estudio de la CECU el 25% de los establecimientos lo programaban por debajo de 24 grados), el equipo dirigido por López Krulas tuvo claro desde un principio tres conceptos: reducir al máximo la necesidad de uso del aire acondicionado gracias a un buen aislamiento, dimensionar exactamente el espacio para calcular esa necesidad y contar con un aparato que marcara en su etiqueta energética la máxima eficiencia posible. Una vez estudiado, no tuvieron que salir a comprarlo a ninguna tienda de electrodomésticos, ya que la demanda se podía cubrir con un aparato reutilizado procedente de otra de las tiendas de la cadena Vogue LV. Una idea más ayuda a aminorar la dependencia de la climatización artificial. Se trata de unas cortinas ubicadas en algunos puntos, como la entrada y los escaparates, que impiden que haya pérdidas excesivas en las corrientes de salida al exterior.

Pero, como se ha dicho, el marchamo de sostenible no lo dan únicamente las medidas de eficiencia energética. El compromiso social y ecológico en la compra de materiales, la reutilización y reciclado de parte de los que se han necesitado y



Batería de medidas

Climatización

- ✓ Sustitución del equipo de aire acondicionado existente en el local por un equipo procedente de otra de las tiendas del grupo, reutilizado con el objetivo de reducir residuos.
- ✓ Instalación de dos cortinas de aire en las puertas. Fontanería
- ✓ Instalación de un grifo de control temporizado.
- ✓ Instalación de doble pulsador en la cisterna para controlar la descarga. Iluminación • Iluminación tipo led (consumo energético hasta un 90% inferior). • Iluminación tipo downlight con bombillas de bajo consumo.
- ✓ Halógenos direccionables en puntos estratégicos.

Materiales

- ✓ Pinturas y barnices de base agua y tipo ecológico certificado.
- ✓ Madera certificada (FSC).
- ✓ Suelo de tarima de bambú ecológico procedente de plantaciones controladas.
- ✓ Cueros teñidos con materias primas de origen vegetal y sin metales pesados.

Elementos decorativos

- ✓ Alfombra ecológica de fabricación natural y 100% pura lana.
- ✓ Reutilización de lámparas antiguas (1925) procedentes de Francia.
- ✓ Restauración de un cuadro del pintor coruñés José María de Labra.
- ✓ Utilización de papel reciclado en el fax y otras necesidades administrativas.
- ✓ Uso de bolsas biodegradables.

hasta la minimización del impacto de las obras de desescombro y demolición (polvo, ruido y ocupación de espacio) van también en la dirección del desarrollo sostenible que, al fin y al cabo, también acaba influyendo en la reducción de la huella energética. En la fase de estudio previo del proyecto se pensó en recuperar de otras tiendas del grupo y de la misma que se procedía a restaurar no solo el aparato de aire acondicionado sino otros objetos.

Durante la fase de desescombro y demolición se realizó una clasificación de todos los residuos generados según su naturaleza para posteriormente ser recogidos por un gestor autorizado. La memo-

ria del proyecto también detalla que “se tomaron las medidas adecuadas para evitar el impacto sobre las viviendas situadas en los alrededores del local y viandantes habituales de la zona, como el cierre de las puertas durante la demolición y desmontaje para evitar el ruido y la difusión del polvo, pero dejando ventilado el local de manera adecuada para mantener la seguridad de los trabajadores. Además se tuvieron en cuenta los residuos generados y la ocupación de los mismos en la vía pública previo a la recogida”.

Con posterioridad, tocó salir al mercado en busca de proveedores que garantizaran que sus productos contaban con el mismo aval sostenible que el que Vogue LV quería otorgar a la nueva tienda.

Grifos, maderas, pinturas, curtidos, materiales de embalaje... todo debía contar con el certificado apropiado. Tony López Krulas recuerda lo costoso de este apartado, y no solo por la inversión que precisa: “lo del ahorro y la eficiencia energética es más de sentido común y está más extendido, pero lo de los materiales es más complicado porque es menos conocido y porque no encuentras fácilmente aquello que mantenga durante todo su ciclo de vida el compromiso de sostenibilidad”. Y encima está lo de “más costoso” también económicamente, algo que debía seguir explicando a su padre: “la inversión es máxima al principio, pero luego se ahorra durante el mantenimiento”. Solo así se ha podido construir y decorar el local con maderas certificadas con el sello FSC o con un suelo de tarima de bambú procedente plantaciones sostenibles.



Cálculo de las emisiones reducidas

Para calcular la reducción de emisiones de CO₂ se tomó como referencia el consumo anual de la tienda que el Grupo López Villanueva tiene en el número 62 de la calle Real, también en A Coruña, por ser la más parecida en cuanto a tamaño al nuevo local.

De acuerdo con esto y tomando como método de cálculo el establecido por la Decisión de la Comisión Europea de 29 de enero de 2004, por la que se establecen directrices para el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero de conformidad con la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, analizando el caso concreto de consumo eléctrico en Galicia, los resultados obtenidos son los siguientes:

	Tienda A(1)	Tienda B(2)	Reducción	% reducción
KW-h	27.574,00	18.203,64	9.370,36	33,98 %
Ton CO ₂	8,13	5,82	2,76	33,98 %

(1) Tienda A: Calle Real, 62

(2) Tienda B: Nueva tienda en la calle Teresa Herrera.

El siguiente paso, más complicado, sería cerrar el círculo de la sostenibilidad con los proveedores de los productos comercializados. “Aquí sí que lo tenemos más difícil –reconoce López Krulas–, porque desde un primer momento se decidió dejarlos fuera del proyecto”. La procedencia animal de buena parte de las materias primas que se emplean para fabricar calzados y bolsos es uno de los obstáculos principales, aunque incluso aquí tienen también la mente puesta a trabajar, ya que han tanteado varias posibilidades: ganadería ecológica o que certifique el buen trato a los animales de granja, reciclado de neumáticos, caucho fuera de uso... “No descartamos que a corto plazo saquemos alguna gama en este sentido”, adelantan desde la empresa.

Lo que sí es seguro es que el resto de tiendas diseminadas por A Coruña, Santiago de Compostela, Vigo o Viveiro se va a beneficiar de las ventajas ecológicas del nuevo establecimiento. Sería todo un síntoma positivo de una iniciativa que cobra un sentido especial en plena crisis. De hecho, la empresa quiere vender este proyecto como un estímulo de regeneración y cambio ante los vaivenes de la situación actual, que en Galicia se ha cobrado ya el cierre del 10% de locales comerciales, con impacto notorio sobre el sector del calzado y el textil. La nueva tienda de Vogue LV es una apuesta de verdad por esa economía verde que se anuncia desde púlpitos políticos pero que no se acaba de incentivar. La prueba está en que una iniciativa como esta no ha contado con subvención oficial alguna, aunque está perdida.

■ Más información:

→ www.voguelv.com

Otros nombres detrás de Vogue LV



No existe ninguna relación entre el Grupo López Villanueva y su red de tiendas Calzados Vogue LV con la revista del mismo nombre y algunos productos que comercializa. Sin embargo, sí tiene que ver con empresas en las que la responsabilidad eco-social juega un papel importante, como son Lugar Singular y Valora Consultoría e Innovación, que han participado, respectivamente, en el proceso de diseño y construcción y en el de verificación del informe de sostenibilidad de la tienda. Por otro lado, Tony López Krulas trabaja en el Departamento de Estudios y Ofertas de Grupo Sampol, una empresa de ingeniería con origen en Baleares y 75 años de trabajo a sus espaldas, que cuenta con una cartera de clientes a los que se ofrecen, entre otros, servicios de ahorro y eficiencia energética. Según López Krulas, “tenemos una planta de cogeneración que abastece parcialmente la electricidad de las terminales T4 y TS4 de Barajas e íntegramente el sistema de climatización. En la ejecución de obras de aeropuertos y hoteles intentamos que la parte energética se abastezca con fuentes alternativas”. También en el campo de la cogeneración, instalaron una planta en la fábrica de Campofrío en Burgos. Proyecto destacado en materia de energías renovables es la reconversión hacia un aprovechamiento energético de los antiguos molinos tradicionales de agua (S.XIX) en las islas Baleares, respetando su integración paisajística. Por último, destacan también los sistemas solares térmicos acoplados a los depósitos de agua de varias desaladoras, que permiten un rendimiento más eficiente de las plantas.

*¿Sabe todo lo que **DECOEXSA** puede hacer por Vd?*



Personalización: Un proyecto, un estudio, una solución.

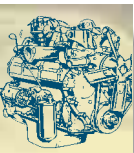
Cobertura: Mundial por tierra mar y aire

Referencias : Cada uno de nuestros clientes

Experiencia: Más de 40 años nos avalan.



Madrid, Irún, Bilbao, Vitoria, Barcelona, Castellón, Valencia,. Alicante, Zaragoza, Las Palmas, Tenerife, Hendaya, Lisboa, Oporto, Figueira da Foz, Casablanca, Hong Kong, Shanghai, Shenzhen



Quiero baches

¡Quién me iba a decir a mí que los baches podrían tener algo positivo! Los tiempos cambian tanto que si mi abuelo levantara la cabeza... él que tanto luchó porque asfaltaran el camino del pueblo. Pero claro, entonces nadie hablaba de la Electro-Kinetic Road Ramp.

Kike Benito

Ya hemos conseguido obtener electricidad de la fuerza del viento, de la radiación solar, de las mareas, del calor de la tierra, etc, pero pensar que las miríadas de coches que todos los días se agolpan en las entradas de nuestras ciudades podrían llegar a convertirse en una fuente de energía eléctrica parece cosa de locos.

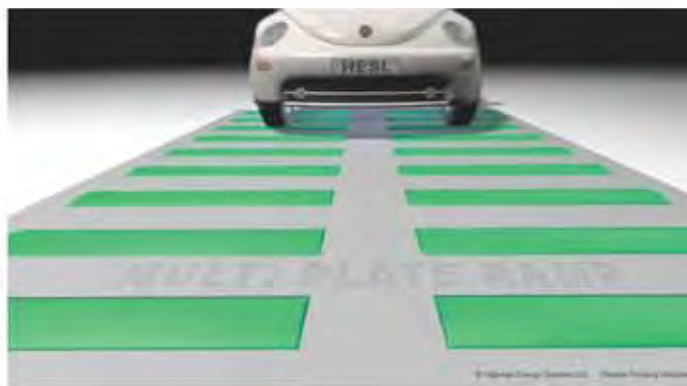
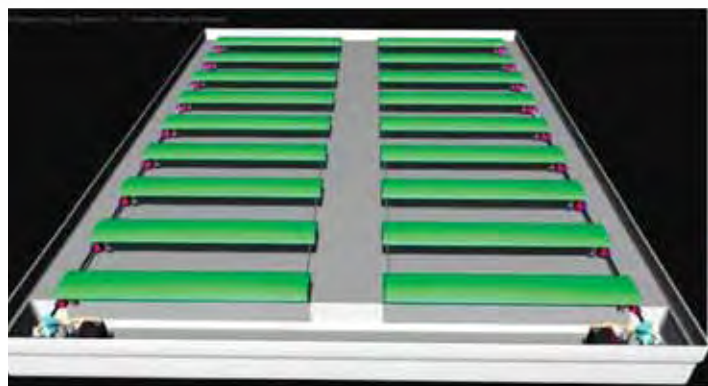
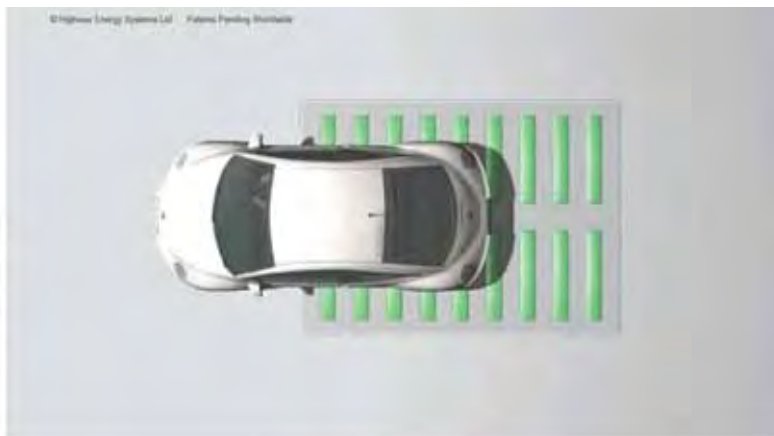
El responsable y creador de esta idea es un imaginativo inventor inglés llamado Peter Hughes que pretende aprovechar la energía cinética y el propio peso de los coches para generar energía eléctrica. Para ello ha diseñado una plataforma con unas

bandas transversales, similares a las bandas sonoras, que sobresalen unos dos cm del nivel de la calzada y que cada vez que son atravesadas por un vehículo se hunden en el interior de la plataforma sobre la que están colocadas y accionan mecánicamente un generador eléctrico que transforma la energía cinética lineal en electricidad. Esta plataforma ha sido bautizada como Electro-Kinetic Road Ramp.

En España este producto lo va a comercializar la empresa Eco-Raac fundada en Viana, Navarra, por el ingeniero industrial David López y el conocido empresario local Matute. Eco-Raac nace con vocación internacional pues también va a

disponer de la patente para su distribución en Portugal y Francia.

El primer prototipo de la Electro-Kinetic Road Ramp creado por Eco-Raac se presentó con un éxito considerable en la última feria de Genera, celebrada en Madrid el pasado mes de mayo. Tiene unas dimensiones de 3 metros de ancho, 50 centímetros de profundidad y una longitud que depende del trayecto sobre el que se quiera realizar el proyecto, pero que en principio puede ser cualquiera. En el caso del módulo base mostrado en Genera era de 7 metros, con unas bandas que sobresalían 1,5 cm de la superficie del módulo.



■ Electricidad en el asfalto

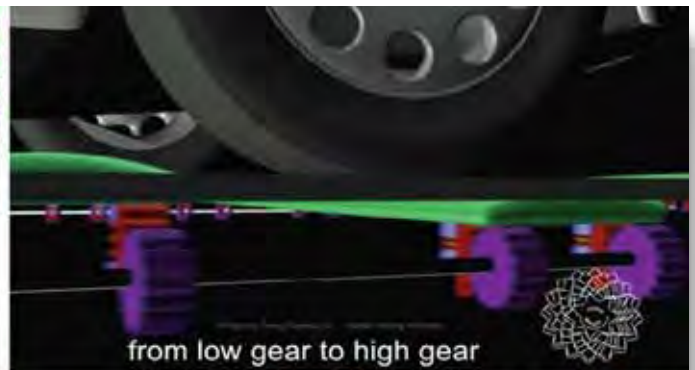
El principio en el que se basa la Electro-Kinetic Road Ramp permite que cada vez que un eje del vehículo pasa por encima de las bandas se ponen en marcha una serie de engranajes que, conectados con un generador, producen energía eléctrica. Para que sea efectivo el sistema la velocidad del vehículo debe estar comprendida entre los 5 y los 90 km/hora. La energía generada por este sistema dependerá del número de módulos que se instalen, del número de vehículos que circulen por la plataforma, su frecuencia de paso y del peso de los mismos, cuanto más pesados y con mayor número de ejes sean los vehículos mayor producción de electricidad. Por ejemplo, un camión produce hasta 40 veces más energía que un coche.



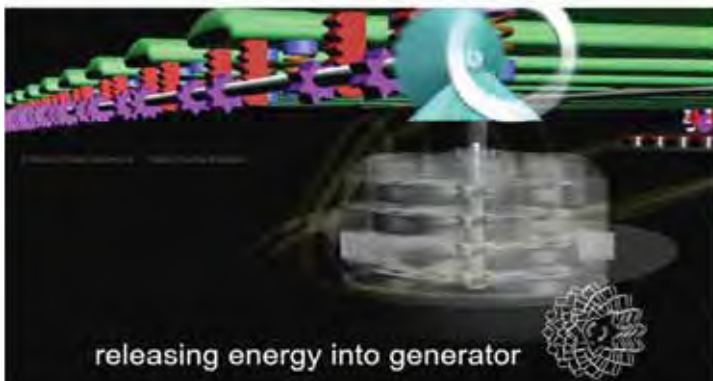
©Highway Energy Systems Ltd



the weight of passing vehicles engages a ratchet to cog drive



from low gear to high gear



releasing energy into generator



driving up the revolutions of low inertia expanding generator hub



arc
3
cooperativa



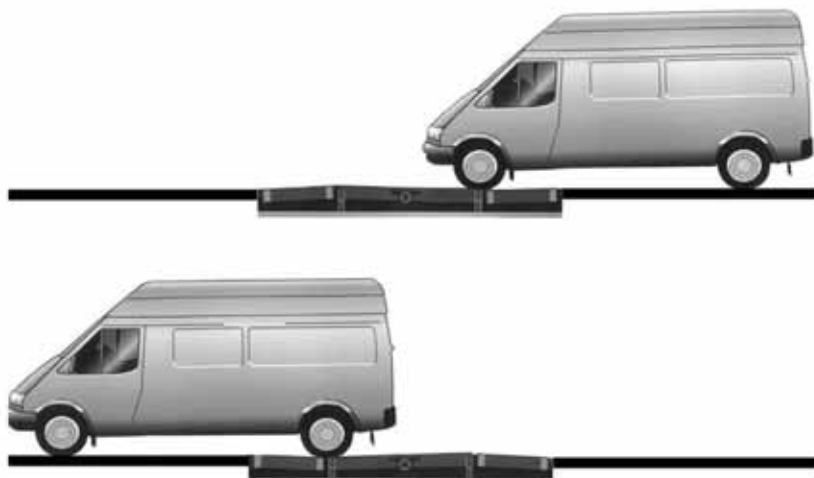
Seguros

para las energías renovables

Barcelona - Madrid - Sevilla - Valencia - Zaragoza

NIF: F-5800001 - Registro DGPJ J-174 Concertada según RC profesional y capacidad financiera según la legislación vigente

Tel. 934 234 602
arccoop@arccoop.coop
www.arccoop.coop



Cada vez que un eje del vehículo pasa por encima de las bandas se ponen en marcha una serie de engranajes que, conectados con un generador, producen energía eléctrica.

Se estima que con un flujo de 5.000 vehículos al día se pueden generar unos 150 kWh al día lo que permitiría iluminar unas 400 farolas. ¿Mucho o poco? Hay que tener en cuenta que muchas de nuestras calles, y más los accesos a las grandes ciudades, cuentan con una densidad superior a los 30-50.000 vehículos al día.

El diseño de la Electro-Kinetic Road Ramp está pensado para que la rampa no resulte peligrosa para ciclistas o motos y para que no interfiera en la seguridad y comodidad del resto de los vehículos; incluso se ha minimizado el nivel sonoro que produce de forma que no llegue a ser molesto para los vecinos de las zonas adyacentes.

El sistema cuenta con una garantía de 10 años y su mantenimiento es casi nulo por lo que su precio, comprendido entre los 20.000 y los 40.000 euros, se puede amortizar, según Eco-Raec, en 3 ó 4 años con una densidad de 5.000 vehículos/día. El fabricante destaca también que 10 módulos pueden generar la misma energía eléctrica que un aerogenerador de 3 MW. En este caso, el recurso no es viento sino flujo de tráfico rodado.

■ Apropriado para zonas de deceleración

En cuanto a su ubicación está claro que su situación óptima sería en las zonas de ma-

yor densidad de circulación como son los accesos a las grandes ciudades y coincidiendo con las zonas de deceleración en las que se pasa de 100-120 km/h a los 50 km/h para circular en el casco urbano. También es aplicable a las travesías de los pueblos de las carreteras comarcales y nacionales. Otros puntos en los que puede resultar idónea su colocación son los carriles de deceleración de las autopistas o en los accesos a los peajes así como en las pendientes prolongadas de los puertos.

Insistir en las zonas de deceleración es importante porque si la Electro-Kinetic Road Ramp se instala en otras circunstancias, por ejemplo en llano o en ascenso, cualquier pequeña elevación del firme ralentizaría el paso del vehículo y provocaría un mayor gasto energético para mantener la velocidad constante. De modo que la rampa conseguiría el efecto energético contrario al deseado: generar un poco de electricidad a cambio de malgastar mucha gasolina. En cambio si se coloca en las zonas en las que no se precisa el uso del acelerador se consigue una electricidad limpia, sin consumo energético y que incluso, puede facilitar mínimamente el trabajo a los frenos del vehículo. En cuanto a la energía producida ésta se podría utilizar para iluminar la vía pública, alimentar señales luminosas, peajes o túneles en los que a veces es muy costoso llevar la electricidad. Pero también podría inyectarse en la red general.

Está previsto que las primeras pruebas en España se realicen en el último trimestre de este año, posiblemente en los accesos a un centro comercial. En el caso de Inglaterra ya hay varios condados y una

zona portuaria que están realizando un estudio piloto.

El principio de funcionamiento de la Electro-Kinetic Road Ramp sería además fácilmente traspasable a los limitadores de velocidad (bandas sonoras, badenes de hasta 7 cm de altura o incluso los pasos de cebra sobreelevados de hasta 10 cm de altura) con los que últimamente tanto nos “castigan” nuestros responsables de seguridad vial. En este caso el beneficio podría ser doble ya que además de producir electricidad se podría calibrar para que se hunda el obstáculo en el asfalto hasta la velocidad máxima permitida en esa zona, reduciendo así el desnivel a salvar y, por lo tanto, disminuyendo la incomodidad tantas veces sufrida al pasar sobre ellos (y el sufrimiento de los amortiguadores, ruedas, bastidor... y qué decir de los ajustes de los plásticos del salpicadero, los guarnecidos, las ventanas, ...vivan los “gri-llos”).

■ ¿Y si le damos la vuelta?

Otra idea no menos recurrente pero muy relacionada con la propuesta de Eco-Raec y su Electro-Kinetic Road Ramp viene del otro lado del Atlántico donde, partiendo del mismo concepto de generar electricidad a partir de las irregularidades del asfalto, el departamento de Ingeniería y Ciencias de los Materiales del Instituto Tecnológico de Massachusset (MIT) ha diseñado unos amortiguadores que mediante un sistema hidráulico impulsa un fluido hacia una turbina que mueve un generador eléctrico. Así, cada vez que el amortiguador hace un movimiento de flexo-extensión se genera elec-



AHORA, CON OFICINAS PROPIAS EN ESPAÑA

Fronius España S.L.U.

Parque Industrial La Laguna, Calle Arroyo del Soto 17
E-28914 Leganés (Madrid)

E-Mail: pv-sales-spain@fronius.com

Máximo rendimiento con cualquier tiempo.

La nueva generación de inversores PV: Fronius **IG Plus**

El objetivo estaba claro: aprovechar al máximo todos los rayos del sol. Lo más importante no es sólo el valor del máximo rendimiento, sino la combinación inteligente de varios factores: por ejemplo, un rendimiento uniforme sobre una amplia gama de tensión, así como la posibilidad de reaccionar de forma rápida y exacta a los cambios del tiempo, por mínimos que sean. Y además un servicio fiable y sin interrupciones. La nueva generación de inversores Fronius IG Plus reúne todas estas características para una máxima ganancia de energía. 365 días al año y con cualquier tiempo. Se trata de descubrir estas y muchas otras ventajas como el innovador sistema enchufable de potencia o el sofisticado sistema de ventilación: www.fronius.com



POWERING YOUR FUTURE



Los creadores de la empresa Levant Power Corp (debajo) han diseñado este amortiguador que genera electricidad dentro del automóvil cada vez que hace un movimiento de flexo-extensión.



tricidad dentro del automóvil, ya sea por un bache, o cuando en una curva se comprimen los amortiguadores externos y se expanden los internos, o en una frenada, o en una aceleración. En todos los casos se producen los mismos efectos en los amortiguadores delanteros y traseros. Ahora no es el bache el generador de energía sino el amortiguador, es decir, somos nosotros los que nos beneficiamos directamente de la energía generada y no el que puso allí el “bache”.

Se ha calculado que un camión de elevado número de ruedas puede llegar a generar 1 kW en un recorrido habitual. Grandes empresas como Wal-Mart po-

drían ahorrar mucho dinero en combustible, hasta 13 millones de dólares al año, si colocaran estos dispositivos en toda su flota de camiones. Otra de las posibles aplicaciones inmediatas podría ir encaminada a ampliar la autonomía de los vehículos híbridos o eléctricos.

Tanto confían en su idea sus creadores que han fundado su propia empresa, Levant Power Corp., para desarrollar y comercializar este concepto, comenzando por la optimización de su rendimiento.

Lo bueno es que ambos proyectos son superponibles, nada impide que un coche dotado de este tipo de suspensión

no se beneficie del “bache” de la Electro-Kinetic Road Ramp para generar su propia electricidad y, al revés, cuando un coche con este tipo de amortiguadores pasa sobre la Electro-Kinetic Road Ramp genera la misma electricidad que uno que lleve amortiguadores convencionales. En ambos casos se aprovecharía energía cinética que de otro modo se perdería en forma de calor y deformación elástica. Estamos hablando de pura eficiencia energética.

■ **Más información:**

→ www.eco-raec.com

→ www.levantpower.com

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

**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

Su aliado en energías renovables

ecoesfera
Productos y asesoramiento para el profesional

Fotovoltaica:
Paneles fotovoltaicos. Reguladores. Inversores aislado. Inversores conexión a red. Baterías. Estructuras.

Térmica:
Captadores solares. Acumuladores. Vasos de expansión. Termostatos diferenciales. Grupos hidráulicos. Tuberías y aislamiento. Estructuras. Anticongelante.

Consulta www.ecoesfera.net

ECOOESFERA RENOVABLES, S.L. Malvaia, 14 Nave 2 Polígono El Clot de Moja 08734 Olerdola (Barcelona)
Tel. +34 93 817 46 67 - Fax +34 93 817 50 38 ecoesfera@ecoesfera.net

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 **ALBURQUERQUE**
-BADAJOZ-

Delegaciones: Huelva - Córdoba - Cáceres - Badajoz

Siliken
Fotovoltaica

+ Fabricación de Módulos Solares y Fotovoltaicos aislados y a medida.

+ Certificación por el TUV
+ Norma EN 61215 (IEC)
+ Duración de 25 años.
+ Servicio Post-Venta.
+ Asesoramiento técnico.

Tel: (+34) 902 91 23 93 - Fax: (+34) 96 111 06 48 - www.siliken.es

Refinando la energía del Sol

AXITEC **Kaneka**
KRCO **LUXOR** **MSK**
SMA **SolarMax** **CSI**
SUNTECH **sunways**
ersol **VOCOM**
krannich Solar

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

GARBITEK
TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS Y ENERGÉTICAS

Distribución, venta e instalación de:
Sistemas de energías renovables.
Eficiencia y Ahorro energético.
Calefacción ecológica y de bajo consumo a precios de almacén.
Electrodomesticos 12/24Vcc y Gas.

VISITE NUESTRO AMPLIO CATALOGO EN:
www.garbitek.com
Teléfono y fax. 943.635582

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 965 560 752
www.bornay.com

riello ups
HELIOS POWER

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

WIND POWEREXPO 2009



Wind PowerExpo se celebra en Zaragoza entre el 22 y el 24 de septiembre. De ahora en adelante, el evento pasa a celebrarse en años impares, para no solaparse con las otras grandes ferias eólicas europeas (sobre todo EWEK y Husum). Ese cambio permitirá consolidar su carácter internacional. El número de expositores directos es de 105, de los que un 30% son foráneos. Con empresas europeas y otras procedentes de Japón y Estados Unidos. Destaca la presencia de firmas alemanas y danesas, que representan un 31% y 13% respectivamente, dentro del total de empresas de fuera de España. En el marco de la feria también tendrá lugar un Forum Hispano-Turco.

Para la edición de 2009, la feria contará con 10.000 metros cuadrados. Además de la feria en sí, la Asociación Empresarial Eólica (AEE), por tercer año consecutivo, organiza las jornadas técnicas que tratarán, entre otros temas, sobre el montaje de los parques eólicos, el transporte y la logística; la explotación (con una dedicación especial a operación y mantenimiento); la evolución del mercado de los aerogeneradores; el I+D+i; la repotenciación de los parques existentes y la eólica marina. Todas las sesiones contarán con un importante número de ponentes internacionales. Habrá también un espacio dedicado a las presentaciones comerciales.

Más información:

→ www.powerexpo.es → www.aeeolica.es

I ENCUENTRO EMPRESARIAL HISPANO MARROQUÍ SOBRE ENERGÍAS RENOVABLES

Las Cámaras Españolas de Comercio, Industria y Navegación de Casablanca (Dar el Beida) y de Tánger, en colaboración con la Asociación de Promotores de Energías Renovables de España (APPA), y con el apoyo de las Oficinas Comerciales de la Embajada de España en Casablanca y Rabat, organizan el I Encuentro Empresarial Hispano-Marroquí sobre Energías Renovables, que tendrá lugar del 20 al 23 de octubre de 2009 en las ciudades de Tánger y Casablanca.

El objetivo principal de este encuentro es, según la información difundida por el Ministerio de Industria, "facilitar la identificación de oportunidades de inversión y cooperación empresarial, así como potenciales socios en Marruecos en el sector de las energías renovables". Marruecos es un país que se encuentra en plena expansión económica con "unos índices de crecimiento continuado durante los últimos ocho años y una estabilidad política que hacen de este país un destino que ofrece numerosas oportunidades de negocio."

El encuentro empresarial se dirige al sector de las energías renovables, "ya que actualmente se observan oportunidades latentes con ambiciosos planes de desarrollo en los sectores eólico y solar en proyectos tanto públicos como privados". Entre los programas que el país norteafricano propone en esta materia, destaca su plan energético a través de energías renovables "para que en el año 2012 alcance el 10% del balance energético total y el 20% de la producción eléctrica nacional".

Más información:

→ mariaf@camacoescasablanca.com → www.appa.es

EXPOBIOENERGÍA'09

Se celebra en Valladolid del 21 al 23 de octubre. Se trata de un evento que en la edición del año pasado registró un incremento del 40%, con 414 empresas y marcas, y 13.186 visitantes profesionales, el 7% extranjeros, con una destacada participación de más de 150 visitantes del continente americano y más de 250 llegados desde Portugal.

Entre las novedades que incorpora la edición 2009 cabe señalar la modificación de los días de la semana elegidos para el desarrollo de la feria. El carácter estrictamente profesional de la cita induce a la organización de Expobioenergía a fijar las fechas de celebración de la feria coincidiendo con días laborables. De esta forma, Expobioenergía'09 tendrá lugar el miércoles 21, el jueves 22 y el viernes 23 de octubre de 2009. Con esta iniciativa se intenta atender las demandas de los expositores que consideran que el sábado es un día poco adecuado para sus expectativas de negocio, al tratarse de una jornada en la que el público profesional se confunde con un público general, que visita la feria movido por un interés alejado del objetivo específico de los expositores. La eliminación del sábado como día de feria viene a potenciar aún más la marcada naturaleza profesional del evento.

Más información:

→ www.expobioenergia.com



EMPLEO

→ Solarea Energética, incorporará a su departamento de instalaciones entre dos y tres trabajadores. Será necesario reunir los requisitos expuestos en la web. La función principal será instalaciones de energía fotovoltaica en terreno y cubierta. Los trabajos estarán distribuidos principalmente en la provincia de Valencia, con desplazamientos esporádicos a otras provincias de España. Más información en www.solenergetica.es rhh@solenergetica.es

→ Empresa con más de 50 años de experiencia en el sector metalúrgico, fabricante de estructuras y montaje para sistemas fotovoltaicos, busca representante libre a comisión en Madrid. antonio@auxsercon.com Tel.: 686 64 87 81

→ Empresa en fase de creación especializada en la elaboración de sistemas de iluminación solar precisa persona joven y dinámica con estudios de ingeniería técnica o superior, con espíritu emprendedor y capacidad de asumir retos. Pondrá en marcha el Dpto. Técnico,

validando proveedores, componentes, materiales documentación técnica, etc. Desarrollará y mejorará los sistemas de iluminación solarinfo@ekiana.com

→ Se requiere monitor de curso de instalaciones solares térmicas con contrato durante un año para impartir formación destinada a la instalación de dos centrales solares térmicas y dejarlas en funcionamiento. Se requiere: Estar en situación de desempleo y formación y experiencia demostrable en dicho área. Horario de 8 a 3. Mandar cv por email. carlosimbernon@cdtmejorada.org Tel.: 91 679 42 70

→ Se requiere Director de RRHH y Administración para empresa de energías renovables de Madrid. Es necesario experiencia mínima de 5 años en estas funciones tanto de recursos humanos como administración en empresa del sector de energías renovables, ingeniería o instaladora. Interesados mandar cv a: grandipi@terra.es

→ Dhamma Energy busca ingeniero técnico industrial con experiencia mínima de 3 años a cargo de estudios fotovoltaicos (Autocad, PV SYST) para encargarse del desarrollo técnico de las instalaciones fotovoltaicas, de los estudios técnicos a realizar y participar en la selección de proveedores. Imprescindible buen nivel de francés. info@dhammagroup.com Tel.: 91 781 79 03

→ Se busca ingeniero con experiencia en energías renovables (mínimo 5 años en el sector), preferentemente solar (térmica y FV) y eólica, para trabajar en departamento técnico de instalaciones de fabricante de sistemas en China. Nivel alto de inglés y movilidad internacional. Contactar con Sr. Pere Riera: pere@flexitub.com Tel.: 93 298 89 40

→ Multinacional del sector busca Pre-Sales Technical Support para Madrid. Ref. 1125/aa Ingeniero con experiencia sector fotovoltaico. Conocimientos de Autocad. Buen nivel de inglés. Conocimientos

técnicos y eléctricos PV. Para más información contactar con raranda@gin-ko.com Tel.: 93 481 49 97

→ Multinacional del sector busca PV Account Manager para Madrid. Ref.1115/aa Ingeniero técnico o superior con experiencia sector fotovoltaico, procedimientos de los procesos y legalización en España. Inglés alto. Para más información contactar con raranda@gin-ko.com Tel.: 93 481 49 97

→ Empresa de Pamplona dedicada a la instalación y comercialización de calderas de biomasa con muy buena perspectiva, busca Comercial Con Experiencia mínima en el sector de 3 años. 35-45 años, dinámica, con dotes comerciales, autónoma y organizativa. Carnet de conducir, disponibilidad para viajar y nivel de inglés medio-alto. Se ofrece sueldo atractivo + dietas + incentivos. Posibilidad contrato indefinido. izaskun@pelletclima.com Tel.: 699 15 02 35



GESTIONAMOS SU ENERGÍA

EGL cuenta con una cartera de agente vendedor de más de 5.700 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

AMPLIA GAMA DE PRODUCTOS
OPTITRAC OPTICOOOL TOPOLOGÍA H5 LÍDER EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
SUNNY BOY SUNNY MINI CENTRAL SUNNY CENTRAL
ACADEMIA SOLAR SERVICIO EN TODO EL MUNDO
DISTRIBUCIÓN EN TODO EL MUNDO EXPERIENCIA INTERNACIONAL
DEL KILOWATIO AL MEGAWATIO
CORROS GRAN FLEXIBILIDAD EN 48 HORAS
SERVICIO DE RECAMBIO EN 48 HORAS
LÍNEA DE SERVICIO DE ENTREGA CORTOS PLAZOS DE ENTREGA
SUNNY ISLAND
SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN ELECTRONIC SOLAR SWITCH
SERVICIO DE RECAMBIO EN 48 HORAS

La solución más completa,
de una vez

Lo que no encuentre en SMA, todavía hay que inventarlo.

SMA es el único fabricante del mundo que ofrece el inversor adecuado para instalaciones de cualquier tamaño y para todos los tipos de módulos. Tanto para conexión a red como para conexión aislada. Con tecnologías patentadas e innovaciones constantes conseguimos que cada instalación fotovoltaica produzca el máximo de corriente solar. Además, una experimentada red de servicio ofrece apoyo competente a clientes SMA en todo el mundo. Desde la planificación, a la puesta en marcha y hasta la conexión a red. Y todo esto con plazos de entrega cortos y constantes reducciones de costes, desde el kilovatio al megavatio: todo de una vez.