

La revista imprescindible para estar al día sobre todas las fuentes de energía limpias

Energías renovables

www.energias-renovables.com

Número 60
Septiembre 2007
3 euros

**Biogás:
producir energía
mientras se
descontamina**



■ **Nuevos actores
en el mercado del viento**



■ **Energía solar
made in Switzerland**

■ **¿Sabes que tu ordenador
desperdicia casi la mitad
de la energía que consume?**

■ **R4House: reduce, reutiliza,
recicla... y razona**

■ **La inversión en renovables
supera los 100.000 millones
de dólares anuales**



EXPERIENCIA.

TECNOLOGIA.

CALIDAD.

Xantrex Technology es líder en el mercado de las energías renovables desde hace más de 20 años. Con más de 3000 MW de potencia instalados mundialmente en instalaciones solares de conexión a red, aisladas, de energía de respaldo (back-up) y eólicas, nuestros productos de alta calidad son avalados por instalaciones desde el desierto hasta la Antártida.

Aprovechese usted también en España de la experiencia y tecnología de Xantrex. Ofrecemos mucho más que inversores.

Si necesita más información contáctenos en:
+34 93 470 53 30 - europesales@xantrex.com

xantrex

Smart choice for power

www.xantrex.com



your best partnership

El liderazgo tecnológico y la excelente relación entre calidad y rendimiento energético, sitúan a ECOTECNIA como el mejor aliado para llevar a cabo los proyectos eólicos más rentables.

ECOTECNIA se anticipa a las necesidades de sus clientes para ofrecer un servicio rápido, fiable y eficaz.



1987-2012

ECOTECNIA, s.coop.c.l.
Roc Barnissal, 28
08005 BARCELONA (España)
Tel. +34 932 257 600
ecotecnia@ecotecnia.com

www.ecotecnia.com

ECOTECNIA France, s.r.l.
281 Route d'Espagne
31100 TOULOUSE (France)
Tel. +33 (0) 534 630 360
ecotecnia@ecotecnia-france.com

ECOTECNIA Italia s.r.l.
Via di Vigna Murata, 46
06145 ROMA (Italia)
Tel. +39 06 54832085
ecotecnia@ecotecnia-italia.com



JHR OERDEN

www.jhroerden.com



Suministramos módulos fotovoltaicos y equipos de alta gama y rendimiento de las marcas líderes del sector. Te asesoramos para que tengas una solución integral y personalizada en tu instalación solar fotovoltaica, o si lo prefieres elaboramos tus proyectos "llave en mano".

Tu mayor garantía y confianza, nuestra experiencia avalada con 35 años en el sector de la energía solar fotovoltaica.

energía solar 

35

años produciendo energía para ti

Av. Alberto Alcocer, 38
E-28016 Madrid - Spain
Telf (+34) 914 579 128 - 914 586 831
Fax (+34) 914 586 046
contacto@jhroerden.com



Número 60 Septiembre 2007

La ilustración de portada, un collage digital, representa los procesos de obtención de biogás mediante co-digestión de estiércol vacuno y residuos cítricos.

Diseño: Fernando de Miguel.

panorama	
La actualidad en breves	8
Inversión en renovables	20
EnerAgen	24
eólica	
Nuevos actores en el mercado del viento	26
Eólica y territorio, cuestión de equilibrio	32
solar fotovoltaica	
Centros comerciales "a la moda" fotovoltaica	36
Suiza: el Sol dentro del laboratorio	40
biogás	
El año del biogás	48
Los vertederos valencianos pueden abastecer 113.000 hogares	52
El biogás europeo no para de crecer	56
La mayor planta de biogás del mundo	58
entrevista	
Xabier Albistur, Presidente de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Senado	62
hidráulica	
Aguas de Jaén	66
CO₂	
El cambio climático, desde el espacio	70
¿Sabías que tu ordenador desperdicia casi la mitad de la energía que consume?	74
Plan Nacional de Asignación, el final de la incógnita 2008-2012	78
hidrógeno	
La H de Albacete	82
bioclimatismo	
R4House: reduce, reutiliza, recicla... y razona	88
motor	
Lexus GS 450h. Eficiente y limpio entre los grandes	94

Se anuncian en este número:

■ ACCIONA51	■ ECOTÈCNIA EÓLICA.....3	■ IDAE.....85	■ SOLTEC.....65
■ AEROLINE TUBE SYSTEMS.....83	■ ECOTÈCNIA SOLAR.....43, 45	■ ISOFOTÓN.....37	■ SUNCONNEX.....29
■ AGENCIA LOCAL DE LA ENERGÍA DE SEVILLA81	■ ELEKTRON.....99	■ JHROERDEN4	■ SUNPOWER CORP86, 87
■ AIGUASOL39	■ ENERPAL.....103	■ JUNKERS73	■ SUNWAYS15
■ ARÇ COOPERATIVA.....23	■ ENF41	■ LM27	■ TERRAFIX79
■ ATERSA19	■ EPG & SALINAS.....75	■ RIVERO SUDÓN99	■ TRITEC69
■ BORNAY.....11	■ EPURÓN.....91	■ SCHEUTEN77	■ VICTRON ENERGY.....13
■ CAIXA CATALUNYA21	■ EVERGREEN35	■ SCHOTT.....55	■ WOLKSWIND33
■ CONERGY.....101	■ GARBITEK99	■ SCHÜCO47	■ XANTREX.....2
■ DEGERENERGIE.....92, 93	■ GENERA.....97	■ SILIKEN.....99	■ YAGO SOLAR99
■ ECOESFERA.....99	■ HAWI31	■ SMA.....104	
	■ IBERDROLA.....9	■ SOLAR PROJEKT61	

Energías renovables

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

Boletín de suscripción

Sí, deseo suscribirme a *Energías Renovables* durante un año (10 números), al precio de 25 euros (50 euros 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 _____ N° Cuenta _____

Titular de la cuenta: _____

Banco/Caja: _____

■ Adjunto Cheque Bancario a nombre de HAYA COMUNICACIÓN S.L.

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha. 28700 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. 28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

■ Contrarreembolso (5 euros más por gastos de envío)

■ Transferencia bancaria a la cuenta 0182 0879 16 0201520671

Titular Haya Comunicación S.L.

Indicando en el concepto tu nombre.



El precio de suscripción de Energías Renovables es de 25 euros por el envío de los 10 números anuales si vives en España y 50 euros para el resto de los países. Este dinero nos permitirá seguir con nuestra labor de divulgación de las energías limpias.



Enviar esta solicitud por correo a:

ENERGÍAS RENOVABLES

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha
28700 San Sebastián de los Reyes
(Madrid)

O, si lo prefieres, envía el cupón adjunto por fax al:
91 663 76 04

O suscríbete a través de internet:
www.energias-renovables.com

Si tienes cualquier duda llama al:
91 663 76 04

DIRECTORES:

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

REDACTOR JEFE:

Antonio Barrero F.
abarrero@energias-renovables.com

COLABORADORES:

J.A. Alfonso, Paloma Asensio,
Clemente Álvarez, Kike Benito, Agustín Carretero,
Adriana Castro, J.M. López Cózar, Tomás Díaz,
Gregorio García Maestro, Aurora A. Guillén, Anthony
Luke, Josu Martínez, Michael McGovern, Javier Rico,
Eduardo Soria, 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 Plataforma Empresarial Eólica
Juan Fraga
Secretario general de European Forum for Renewable
Energy Sources (EUFORES)
Francisco Javier García Breva
Director general de Solnova 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
Eurosolar España
Ladislao Martínez
Ecologistas en Acción
Carlos Martínez Camarero
Dto. Medio Ambiente de C.C.OO.
Emilio Miguel Mitre
ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente
Director red AMBIENTECTURA
Manuel Romero
Director de Energías Renovables del CIEMAT
Fernando Sánchez Sudón
Director técnico del Centro Nacional de Energías
Renovables (CENER)
Heikki Willstedt
Experto de WWF/Adena en energía y cambio climático

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Fernando de Miguel
trazas@telefonica.net

REDACCION:

Paseo de Rías Altas, 30-1º Dcha.
28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Tel: 91 663 76 04 y 91 857 25 59
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:

JOSE LUIS RICO
Jefe de publicidad
91 628 24 48 / 670 08 92 01
publicidad@energias-renovables.com
EDUARDO SORIA
advertising@energias-renovables.com

EDITA Haya Comunicación

Imprime: EGRAF

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

Impresa en papel reciclado



Verano de extremos

Como hay gustos para todo, seguro que hay quien ha disfrutado lo suyo de este agosto, tan desconcertante y frío. Una referencia: la noche del 24 de agosto el termómetro bajaba a los cero grados en la localidad madrileña de Navacerrada. No es que los que aquí firmamos seamos partidarios de la habitual chicharrera del verano español, pero de ahí a tener que embutirse en un traje de neopreno para darse un chapuzón hay todo un trecho.

En el sureste de Europa, la meteorología se ha mostrado opuesta y aún más inclemente, sacudiendo a italianos, griegos, búlgaros... con dos meses de calor extremo e intensa sequía. En Grecia, el país que más ha sufrido sus consecuencias, numerosos incendios han calcinado miles de hectáreas de bosques y zonas verdes y han causado la muerte de más de 60 personas. Una situación terrible, más aún cuando se sabe que muchos de los fuegos fueron provocados. Pero aunque en gran parte hayan sido el resultado de la acción directa de pirómanos, los incendios serían impensables sin uno de los veranos más cálidos sufridos en las últimas décadas en esta región. Nada menos que 48° se alcanzaban en la localidad griega de Elefsina (Grecia) a finales de julio.

Mientras tanto, los británicos sufrían en junio y julio las peores inundaciones de los últimos 60 años, con miles de personas aisladas por las lluvias, sin agua potable ni electricidad durante varios días. También Alemania se vio azotada durante el mes de agosto por fuertes tempestades, que dejaron al menos dos muertos, mientras que en la región francesa de Bretaña el temporal aguaba las vacaciones a los veraneantes. En París, la venta de paraguas aumentó un 30%.

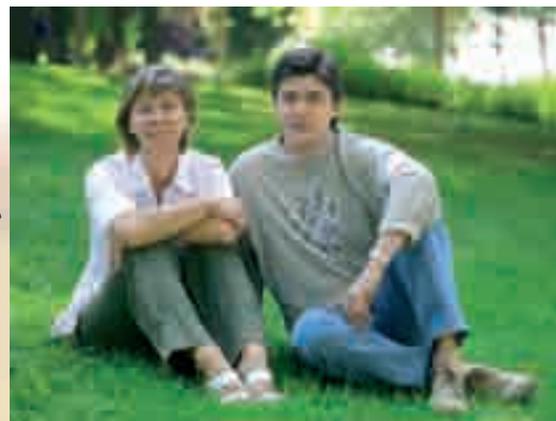
Cierto es que anomalías como las de este verano se producen con cierta periodicidad, por lo que resulta arriesgado hacer al calentamiento global único responsable de ellas. Sin embargo todos los modelos climáticos predicen lo mismo para las próximas décadas: más olas de calor, más lluvias torrenciales, cambios más erráticos... Es decir, lo que ya estamos viviendo.

Al cierre de este número un millar de representantes de más de 150 países estaba reunido en Viena en un nuevo encuentro para decidir cómo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. El encuentro supone una nueva oportunidad para movilizar y concienciar a gobiernos, instituciones públicas y otros organismos ante el problema y para pulsar la opinión de todos ellos ante la nueva cumbre sobre cambio climático que se celebrará en Bali el próximo mes de diciembre y en la que se debe decidir qué hacer cuando en 2012 finalice el Protocolo de Kioto. Como siempre, la miopía (quizá habría que empezar a hablar de ceguera) acompaña a muchos de los asistentes.

Hasta el mes que viene


Luis Merino


Pepa Mosquera



La solar térmica europea creció un 47% durante 2006

Los 27 países de la UE, más Suiza, instalaron un total de 2.100 MWth (megavatios térmicos) a lo largo de 2006, según las últimas estadísticas consolidadas publicadas por la Federación de la Industria Solar Térmica Europea.

El balance publicado por la European Solar Thermal Industry Federation (ESTIF) señala que la superficie de captación solar ha crecido más de tres millones de metros cuadrados en 2006, lo cual representa un crecimiento de un 47% respecto al año anterior. Asimismo, “el desarrollo del mercado en 2006 ha superado las expectativas y la calefacción y refrigeración solares

ya han dejado de ser un mercado nicho”, señala ESTIF en un comunicado. La nueva potencia instalada eleva a 13.000 MWth la cifra acumulada en la UE más Suiza.

Tras este crecimiento, ESTIF señala la espiral ascendente que surge de los programas de apoyo nacionales que impulsan la industria y crean una base de clientes satisfechos que, a su vez, ayuda a incrementar la demanda de acumuladores solares. La Federación también hace hincapié en los nuevos programas de apoyo, tales como el Código Técnico de la Edificación (CTE) en España, que obliga al uso de energías renovables para la producción de agua caliente sanitaria (ACS) en toda nueva edificación.

No obstante, Alemania sigue brillando como mercado dominante, tras instalar más de la mitad del total europeo en 2006. España, Italia, Francia, Grecia y Chipre, en su conjunto, ya representan un 30% del mercado. Mientras tanto, los mercados polaco y esloveno crecieron un 49% y un 44%, respectivamente.

A pesar del crecimiento general, las nuevas instalaciones del año pasado se traducen en términos per cápita en una media de tan solo 4 kWth por cada millar de personas en la UE más Suiza. Austria lidera el desarrollo en este sentido, con 25 kWth instalados el año pasado por cada 1.000 personas. En España y Francia, la cifra apenas superó los 2 kWth /1.000 personas.

Para ESTIF, estas cifras per cápita desvelan el enorme potencial para los países más soleados. “Tenemos una meta para 2020”, afirma Uwe Trenkner, secretario general de ESTIF: “un metro cuadrado de superficie de captación para cada europeo”. Trenkner cree que países como Austria y Chipre están en camino de alcanzar esta cifra, mientras que medidas nacionales, como el CTE en España, ayudarán al nuestro y a otras países a seguir sus pasos.

Más información:

www.estif.org



Andalucía alcanzará los 1.000 MW eólicos a principios de 2008

Lo asegura la Asociación de Promotores y Productores de Energía Eólica de Andalucía, Aprean, que señala que, a uno de junio de 2007, Andalucía contaba ya con una potencia instalada “y en funcionamiento” de 863,51 MW.

Aunque todavía muy lejos de los objetivos propuestos por la Junta, los últimos datos arrojan un balance muy positivo”. Así de explícita es la Asociación de Promotores y Productores de Energía Eólica de Andalucía, Aprean, en su balance del primer semestre de 2007, un documento en el que señala que el andaluz “es el segundo mayor crecimiento de España”, con 254 MW instalados en 2007, “un 47% más que toda la potencia anterior”.

Así, a uno de junio de 2007, Andalucía contaba con una potencia instalada y en funcionamiento de 863,51 MW, distribuida en 48 parques eólicos de los que más de la mitad, un 52%, están ubicados en Cádiz (457

MW) y un 32% en Granada (275 MW). El resto se distribuyen entre Málaga (6%) Jaén (2%), Almería (2%) y Huelva (5%).

Estos datos, apunta Aprean, significan que “se está avanzando en buena dirección hacia los objetivos del Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética, PASENER”, que sustituye al antiguo PLEAN 2003-2006, y que fija en 4.800 los MW instalados y en funcionamiento en Andalucía para el año 2013. Con las cifras alcanzadas y las previsiones de los parques ya en construcción, Aprean afirma que, a uno de enero de 2008, Andalucía habrá superado los 1.000 MW de potencia instalada y en funcionamiento.

En cuanto a los promotores, Iberdrola y



ENDESA son las empresas con más MWs al día de hoy en Andalucía (198 MW y 136 MW respectivamente), seguidas de Desa, (EDP), Gamesa, Acciona, Wigep, Aerosur, SEA y Windet. Un 15,8% está repartido entre otros pequeños y medianos promotores que operan actualmente en Andalucía.

Más información:

www.aprean.com

Schott inicia la construcción de su planta de tubos solares en Aznalcóllar

Con una inversión de 27 millones de euros y la creación de 85 puestos de trabajo, la nueva fábrica de Aznalcóllar (Sevilla) iniciará su producción en la primavera de 2008. De la nueva planta saldrán entre 150 y 200 MW anuales, el doble de la capacidad actual de Schott.

“Andalucía se encuentra en el cinturón solar de la Tierra, por lo que en los próximos años se construirán allí numerosas centrales eléctricas termosolares”, comenta el Dr. Martin Heming, miembro de la Dirección del Consorcio SCHOTT AG y Gerente de SCHOTT Solar GmbH, para argumentar la elección de este emplazamiento.

“Al ser líderes tecnológicos, nuestra cercanía geográfica a los emplazamientos óptimos para las centrales eléctricas termosolares en Europa y el norte de África reforzará notablemente nuestra posición en el mercado”. La capacidad actual de Schott para producir este tipo de tubos es de 150 MW y se realiza desde agosto de 2006 en la sede alemana de Mitterteich.

Hasta ahora son contadas las empresas que desarrollan en serie materiales para centrales solares termoelectricas, dada la escasa experiencia comercial de estas tecnologías. Pero los proyectos crecen como la espuma.

Los técnicos de Schott afirman que “un novedoso recubrimiento antirreflectante aplicado sobre el tubo de vidrio exterior asegura que más del 96% de los rayos solares serán transformados en calor, en lugar de reflejar la luz y, con ello, la valiosa energía. En cambio, el tubo absorbedor interior de acero debe absorber el máximo de radiación solar”. Con este fin Schott ha desarrollado “un recubrimiento que presenta un grado de absorción del 95%, emitiendo a la temperatura de aproximadamente 400 °C, como máximo, un 14% de calor”.



El centro neurálgico del tubo receptor es la unión entre el tubo absorbedor y el tubo envolvente de vidrio, sellada mediante vacío. Para la unión entre el vidrio y el metal Schott ha desarrollado un nuevo vidrio borosilicato, que presenta el mismo coeficiente de dilatación térmica que el metal utilizado. Gracias a ello, la unión soporta de forma fiable los cambios de temperatura extremos que se dan entre las noches frías y el calentamiento que

se produce durante el día. “Schott quiere ser el referente mundial en el tubo absorbedor para plantas solares termoelectricas con tecnología cilindro parabólica, y esta nueva planta es un paso decisivo más hacia este objetivo”, señala Luis Alberto Solá, director general de Schott Ibérica.

Más información:

www.schott.com

desafío deportivo
IBERDROLA
Valencia

IBERDROLA

IBERDROLA
Queremos ser tu energía

Con denominación de origen

Querer o no querer



Javier GARCÍA BREVA
Director General de
SOLYNOVA ENERGIA
jgarciabreva@solynova.com

Al mes de publicarse el RD 661, se produjo el respaldo desde la Moncloa a la energía solar fotovoltaica en las jornadas de España Solar y un mes más tarde aparecen en el BOE dos correcciones sucesivas sobre el mismo error precedidas de una reunión del Ministerio de Industria con los bancos para poner freno a la fotovoltaica con el pretexto del elevado déficit tarifario. ¿Pero qué hechos nuevos se habían producido en julio que no se conocieran en mayo?

Algunas cosas sí han pasado. Por ejemplo, en junio se decidió no subir el recibo de la luz, lo que va a originar más de 320 millones de euros de déficit en la tarifa; en julio se aprobó el PNA 2008-2012 con un déficit de 6.000 millones de euros por las asignaciones gratuitas a las eléctricas; y el 31 de julio se eliminan las condiciones que la CNE había puesto a Sonatrach, que incrementará los precios del gas argelino en un 10% y los costes de generación eléctrica un 3%.

Hace un año veíamos cómo se pretendía corregir este déficit recortando la retribución a la eólica y ahora se pretende hacer lo mismo con la fotovoltaica. Pero conviene hacer un poco de historia. Porque el déficit tarifario no lo crearon las energías renovables, se ha creado por aquellos gobiernos que han preferido que la tarifa no refleje sus costes reales, aplazando el pago a consumidores futuros y reconociéndoselo a las compañías distribuidoras, incluso con intereses, sin prever el coste de la subida del crudo desde 20 hasta casi 80 dólares y el compromiso de no incrementar las emisiones de CO₂. El anterior gobierno del PP está en el origen del actual déficit tarifario y del monumental engaño a todos los consumidores en el recibo de la luz, y el actual insiste en el mismo error.

Cuando con estos antecedentes todavía se quiere culpabilizar a las renovables del déficit de la tarifa con propuestas como llevar las primas a los presupuestos generales del Estado, como ha hecho público durante el mes de julio la presidenta de la CNE, uno empieza a temer lo peor, sobre todo porque quien haya leído las últimas declaraciones de Pedro Solbes sabe que eso es imposible.

Es curioso observar cómo cuando la eólica ha despuntado en nueva potencia instalada, inmediatamente se la ha descalificado y recortado su retribución. Ha sido la historia del último año que ahora se repite con la fotovoltaica, la única tecnología que va a alcanzar los objetivos del PER 2005-2010 y que muy pronto se reproducirá con los biocarburantes.

Pero el problema no es, como dice Jesús Mota en El País, que lo que no se consigue en los ministerios se trata de conseguir a través de Moncloa; el problema es que no hay una verdadera política de renovables, ni siquiera una verdadera política energética. Los planes nacionales de gestión de la demanda siguen inéditos desde que el PP los suprimiera y la preocupación por la seguridad de abastecimiento no ha sido una prioridad. Ha tenido que ocurrir el gran apagón de Barcelona para saber que en España hay 2.000 puntos críticos en la red eléctrica, 54 subestaciones bajo tendidos aéreos y que el consumo ha crecido más que las inversiones, entre otras razones por la dificultad de instalación de nuevas líneas, con férreas oposiciones a las mismas, pero al mismo tiempo reclamando calidad de suministro.

Lo mismo que cabe afirmar que la clave del déficit de tarifa no está en el coste de las energías renovables, cabe decir que para moderar el consumo de energía y para garantizar la seguridad de abastecimiento a todos los consumidores, las energías renovables son necesarias. Esto forma parte ya de las obligaciones contraídas por España en la Unión Europea. Sin embargo, todavía se trata de algo más serio, de tener claro el punto de partida: querer o no querer.

Virgin anuncia que usará biocarburante en un avión 747 el año que viene



La compañía del millonario Richard Branson participa en un proyecto junto a Boeing y General Electric para conseguir en 2008 el "jumbo verde". Ya utiliza, a prueba, biodiésel en uno de sus trenes.

tipos de biocarburantes distintos, habiendo sido rechazado el etanol.

"Todo el mundo ha estado diciendo que para volar en un avión con energía alternativa habrá que esperar más de una década, pero eso va a ocurrir mucho más rápido. La demostración en un 747 el próximo año será un hito en los intentos de la industria aeronáutica por reducir su CO₂ y cortar su factura de carburante", han declarado fuentes cercanas al proyecto al diario Times.

La compañía de Branson anunció también recientemente la puesta en funcio-

miento en el Reino Unido del primer tren de pasajeros de Europa que utiliza biodiésel. En concreto, una mezcla B-20, con un 20% de biodiésel. "Quiero que Gran Bretaña sea un líder mundial en el desarrollo y uso de combustibles más respetuosos con el medio ambiente, y creo que estos jugarán un papel fundamental en los esfuerzos por reducir las emisiones y enfrentarse el cambio climático", comentó entonces el polifacético empresario Richard Branson.

Más información:

<http://www.virgin-fuels.net/>

La compañía Virgin ha anunciado que uno de sus boeing 747 empezará a utilizar biocarburante en 2008. El proyecto, en el que también participan Boeing y General Electric, busca conseguir para esa fecha el "jumbo verde". Al parecer la compañía del millonario Richard Branson, junto con sus socios, están probando más de ocho



Inclin 1500 neo

1500 W capacidad en
la configuración más
económica

Bornay Aerogeneradores, S.L. - Paraje Ameradors, s/n - 03420 Casfallo (Albacete) - Tel. 965 580 025 * Fax 965 580 752 * bornay@bornay.com

www.bornay.com

**gama
inclin**



inclin 250



inclin 600



inclin 1500



inclin 3000



inclin 6000

Expo Zaragoza 2008 contará con el primer transporte fluvial electrosolar de España

Serán cinco los "barcos solares" que navegarán por el río Ebro durante los tres meses que durará la Exposición Internacional que tendrá lugar en Zaragoza entre junio y septiembre de 2008.



Circularán a una velocidad media de cinco nudos y completarán el recorrido de tres kilómetros en treinta minutos. La frecuencia entre barco y barco será de diez minutos y el precio de la travesía fluvial rondará los doce euros.



El 100% de la energía que impulse los barcos será fotovoltaica. Los cinco barcos funcionarán con un motor eléctrico EE2, cuyo consumo es siete veces menor que el de un barco térmico. Además, no produce rui-

dos, ni olores ni vibración alguna, por lo que la navegación se asemeja a la de un velero.

Además, se prestará un servicio de alquiler de barcos para que todo el que lo desee pueda navegar por el Ebro. Serán cinco pequeñas embarcaciones electrosolares con capacidad para tres personas y diez barcas de remo, con posibilidad de que dispongan de vela.

En el puerto principal, situado en el Azud que se está construyendo para que el Ebro sea navegable, se instalará un edificio bioclimático de servicios con una superficie de 300 metros cuadrados. Cuenta con una estructura de madera y vidrio, y una cubierta de placas solares. En su interior se venderán los tickets y se llevará a cabo el mantenimiento de los barcos, además de albergar oficinas y equipamientos.

La organización espera transportar más de 350.000 personas durante los tres meses que dura la Exposición Internacional y evitar 42.900 kilos de CO₂ de contaminación durante la Expo.

Más información:

www.expozaragoza2008.es

Las embarcaciones, construidas por la empresa Turismo Ebro Fluvial, navegarán por el Ebro durante los tres meses que durará la Exposición Internacional. Dos de los barcos pueden transportar hasta 83 pasajeros. Los otros tres (denominados Ebrobuses) tendrán una capacidad de 24 personas. Todos dispondrán de asientos acolchados, megafonía y comentarios turísticos.

Siemens desarrolla tres sistemas de conversión de residuos en combustibles

La empresa alemana ha desarrollado, en colaboración con varios socios, tres tecnologías capaces de generar calefacción y electricidad para miles de hogares, según informa la revista de investigación "Imágenes del Futuro".

El primero de los sistemas opera en una empresa de eliminación de desechos con sede en Berlín, Alba AG, que convierte el 60% de la basura que llega a sus instalaciones de tratamiento de desechos en Pankow (unas 160.000 toneladas anuales) en combustible de sustitución. Los desechos se secan en un tambor grande de aire caliente, son triturados hasta quedar convertidos en partículas finas y se separan de las sustancias no inflamables y reciclables. A continuación, se comprimen en pastillas de combustible que la empresa vende a centrales de energía y a otros clientes.

Otro sistema de producción de energía llamado "Sipaper Reject Power" de Soluciones y Servicios Industriales de Siemens (I&S) es empleado en una fábrica que recicla cartón en Hirschwang, Austria. Sustancias residuales inflamables que no se pueden reciclar y que tienen un contenido de humedad relativamente alto pueden ser quemadas inmediatamente con la ayuda de esta tecnología de combustión, que ofrece carga de rueda centrífuga y encendido en parilla (el vapor resultante se convierte en energía eléctrica a través de una turbina). Gracias a un agente de limpieza de gases de combustión, las emisiones se reducen a una

cantidad por debajo del umbral legalmente permitido.

También ubicada en Austria, se encuentra una central combinada de calefacción y electricidad establecida por I&S y el suministrador de servicios de energía Wirkungsgrad Energieservice GmbH. La característica especial de la central de Dornbirn-Stöcken es que convierte los aceites de freír y de cocción ya gastados en electricidad y calefacción. Tres gigantes motores y generadores de aceite pesado de ocho cilindros producen cuatro megavatios y medio de energía.

Más información:

www.siemens.es

Phoenix Multiplus

Fuente de energía ilimitada
en cualquier circunstancia
de energía renovable



Phoenix Multiplus

Fuente de energía ilimitada
navegando o en puerto

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

Realizando lo imposible

- Funcionamiento en paralelo. Hasta 15 Kva con 5 multis. Potencia ilimitada.
- Trifásico 380v. Con 3 equipos se obtienen 380v. III y hasta 45 Kva.
- PowerAssit. Mas potencia en su instalación, sincronizandose en paralelo con su generador, red eléctrica o toma de puerto.
- Cargador de 4 etapas y 2 salidas.
- Alimentación CA ininterrumpida (función SAI online virtual).
- Relé de alarma libre de potencia.
- Señal para arranque automático de grupo electrógeno por tensión y/o potencia.



victron energy
BLUE POWER



Más información sobre la gama victron energy en www.bornay.com

Renovando

Ladran, luego cabalgamos...



SERGIO DE OTTO
Consultor en Energías
Renovables
sdeo@sdeocom.com

En los últimos meses y, especialmente este verano, las energías renovables han estado presentes en los medios con una vertiente polémica. Que si la apuesta por los biocombustibles puede suponer un incremento notable de los precios de los alimentos, que si la saturación de proyectos fotovoltaicos..., y así otros tantos ejemplos de esas noticias a las que a uno sólo se le ocurre dar la bienvenida. Me explico: es algo así como el quijotesco "ladran, luego cabalgamos amigo Sancho".

Sí, se ha hablado y mucho este verano, como decía, de los problemas de los biocombustibles y, aunque los tiros no son siempre acertados, podemos felicitarnos de que esos eventuales inconvenientes magnificados o no

ponderados salgan a la luz porque por fin hay planteamientos serios para poner en práctica una alternativa a los combustibles fósiles en el transporte. No voy a entrar en el fondo del debate, que por cierto ya ha sido tratado en profundidad en estas páginas, pero sí que quiero destacar que se habla de problemas porque se ha empezado a "cabalgar" por esa vía. Lástima que sea con treinta años de retraso ya que el pistoletazo de salida a la aplicación de estas tecnologías debió ser la respuesta a la primera crisis del petróleo en los años setenta.

Lo mismo podríamos decir de la energía fotovoltaica que después de años y años con un crecimiento casi testimonial, la multitud de proyectos en marcha supone que se hable hoy en muchos foros y medios de "saturación". Está claro que no es precisamente de energía solar de lo que estamos saturados pero bienvenida sea la polémica porque eso significa que por fin la energía fotovoltaica ha cogido un ritmo de crecimiento satisfactorio. Estoy deseando leer noticias de los problemas, reales o no, de la energía solar termoeléctrica porque eso significará que habrá arranca-

do de una vez, más allá de los proyectos experimentales de la que está llamada a ser en poco tiempo el segundo pilar de las energías renovables en producción de electricidad, después de la energía eólica.

También podría afirmar que el ruido en torno a la energía nuclear tiene mucho que ver con la buena marcha —relativa, puntualizo— de las energías renovables. Efectivamente, el debate está ahí y aunque desde el sector de las energías renovables se ha adoptado hasta ahora, y en la mayoría de los casos, una actitud de no enfrentamiento entre tecnologías bajo el paraguas obvio de que "hoy por hoy todas (las tecnologías) son necesarias" las descalificaciones de las energías limpias y autóctonas van casi siempre de la mano de la exaltación de la energía nuclear.

La prudencia del sector es lógica si comprobamos que, además, una buena parte del parque de generación renovable, especialmente el eólico, está en las mismas manos que las centrales nucleares. Pero este verano la polémica se ha manifestado elocuentemente en los numerosos foros que se abren en estos meses e incluso ha animado a alguna de las empresas energéticas a alinearse claramente. Desde los innumerables púlpitos que sacralizan la tecnología nuclear como la "solución" no falta nunca la descalificación de las tecnologías renovables, insistiendo en los manidos argumentos de que "resultan muy caras" y de que no pueden hacerse cargo de la demanda. Y es que saben muy bien que las renovables son una dura competencia en ventajas ambientales, por supuesto, y también en precios si ponemos en el saco todo lo que realmente cuenta.

Y por último no podía faltar, en este repaso breve a la actualidad veraniega, una referencia al apagón de Barcelona. Tanto tiempo, tantos años escuchando que la principal amenaza de la seguridad de nuestra red era el crecimiento de la energía eólica "que con sus características especiales compromete gravemente la estabilidad del sistema" y resulta que cuando se produce uno de los incidentes más graves de los últimos lustros en nuestro país las causas hay que buscarlas en otros ámbitos. El apagón de Barcelona pone de relieve que los responsables de nuestras redes no deben preocuparse exclusivamente de la eólica, primero porque hay otros problemas como se ha puesto de manifiesto y segundo porque el sector ya se está ocupando de hacer los deberes acondicionando las máquinas a un "buen comportamiento" en la red.

La industria eólica mundial batalla contra la falta de personal cualificado

La feria eólica de Husum (Alemania), una de las mayores del mundo, centrará la edición de este año, que se celebra del 18 al 22 de septiembre, en la falta de profesionales cualificados para abastecer las necesidades de un sector industrial en constante crecimiento.



Según los datos que maneja el sector hay unas 74.000 personas en el mundo que trabajan directamente en empresas eólicas. Pero se estima que para el año 2020 se necesitarán al menos 112.000. Razón suficiente para que los responsables de HUSUMwind hayan decidido centrar la feria de este año en las oportunidades de empleo que ofrece esta energía limpia.

El sábado 22 de septiembre la feria se centrará en todos los trabajos y habilidades que siguen vacantes esperando que alguien se ocupe de ellos. Y serán las propias empresas las que mostrarán sus necesidades laborales, al tiempo que centros de formación especializados ofrecerán propuestas educativas para los diferentes perfiles. Será dentro de lo que HUSUMwind ha llama-

do "la carrera del viento" (win-dcareer), un completo programa que ayudará a conocer el panorama de todas las opciones académicas y comerciales o técnicas.

Hanno Fecke, director de la feria, espera que al menos 600 puestos de trabajo estén disponibles para personal cualificado en HUSUMwind. "Estamos encantados de que líderes del mercado eólico como Siemens, Vestas, Enercon, Nordex, LM Glasfiber y GE lideren esta iniciativa. A buen seguro que se servirán de la presencia de numerosos candidatos para cubrir sus necesidades de personal cualificado"

Más información

www.husumwind.com

La calidad es una cuestión de coherencia. Y también de profundas convicciones. Desde su concepción hasta la fabricación en serie, todos nuestros desarrollos son sometidos a numerosas y duras pruebas durante todo el ciclo de producción. Esto significa que en Sunways probamos, comprobamos, examinamos, supervisamos, medimos, ensayamos y analizamos nuestros productos prácticamente 365 días al año. Ello incluye también naturalmente todas las comprobaciones efectuadas en el marco de estándares, normas y disposiciones sobre compatibilidad electromagnética. En la fase de fabricación en serie, en especial, todos y cada uno de los productos de la casa Sunways son sometidos sin excepción a un estricto control de calidad en el que se comprueba hasta el más mínimo detalle. Los resultados son contundentes: hoy en día, los inversores de conexión a red con Advanced Technology y New Technology de Sunways se encuentran, con unos niveles de eficiencia de hasta el 97,5%, entre los equipos más seguros y fiables de su clase de potencia. Los módulos solares de Sunways han sido probados y galardonados por entidades independientes*, y gracias a su más novedosa característica «RendimientoPlus» superan incluso los valores de potencia nominal específicos indicados. Para obtener más información sobre nuestros productos y sobre la persona de contacto responsable de su zona, consulte el sitio web www.sunways.es o póngase directamente en contacto con Sunways AG, Photovoltaic Technology, C/Antic Camí Ral de València n.º 38, E-08860 Castelldefels (Barcelona), Teléfono +34 93 6649440, Fax +34 93 6649447, info@sunways.es.

22nd European Photovoltaic Solar
Energy Conference and Exhibition
Del 3 al 7 de septiembre de 2007,
Múnich, Pabellón 20, Stand E4

sunways
Photovoltaic Technology



La Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética E4 ya tiene nuevo plan de acción

El nuevo Plan de Acción 2008-2012 (PAE4+), aprobado a finales de julio por el Consejo de Ministros, pretende lograr, en dicho quinquenio, un ahorro de energía primaria acumulado de 87,9 millones de toneladas equivalentes de petróleo.



El ahorro previsto equivale al 60% del consumo de energía primaria en España durante 2006 y permitirá, según el Gobierno, una reducción de emisiones de CO₂ a la atmósfera de 238 millones de toneladas. Las administraciones públicas apor-

tarán al Plan 2.367 millones de euros, un 20,2% más de lo que indicaba la E4 para el periodo 2008-2012.

El nuevo plan concentra sus esfuerzos en siete sectores: Industria; Transporte; Edificación; Servicios Públicos; Equipamiento residencial y ofimático; Agricultura y Transformación de Energía. Sin embargo, el mayor ahorro previsto como resultado de la aplicación de las medidas contenidas se localiza, según el Gobierno, en el transporte. Así, de los ahorros conseguidos una vez finalizado el período de vigencia del Plan, es decir, 87,9 millones de toneladas equivalentes de petróleo, 33,4 corresponden a este sector (un 38% del total).

Según el ministerio de Industria, la puesta en marcha del nuevo Plan de Acción está justificada por varias razones. Industria cita en primer lugar dos: “la elevada dependencia energética exterior de nuestro país, superior al 80%, frente al 50% medio de la UE,” y “las altas tasas anuales de crecimiento de la demanda energética, por encima del crecimiento del PIB, lo que induce una tendencia de la intensidad energética creciente, contraria a la tendencia media decreciente existente en el conjunto de la UE”.

Una hucha con 47.000 millones de euros

Según Industria, los beneficios directos que el PAE4+ va a producir se traducen en ahorros energéticos (y económicos muy importantes) y en reducción de emisiones. Industria apunta que, “considerando un valor de 480 euros por tonelada equivalente de petróleo (o sea, 65 dólares por barril) y 18 euros por tonelada de CO₂, se alcanzarían unos retornos por ambos conceptos de 42.207,8 millones de euros y 4.286 millones de euros, respectivamente, amortizándose claramente las inversiones propuestas en el periodo, pues producen unos retornos, calculados al 2017, de 3,25 euros por euro invertido”.

Así las cosas, Industria asegura que, en 2017, “las inversiones realizadas habrán sido compensadas por los beneficios derivados del Plan: los beneficios por ahorros de energía y menor recurso a la importación (fundamentalmente, de derivados del petróleo) y los beneficios por emisiones de CO₂ evitadas y menor recurso a los mercados internacionales de créditos de carbono”.

Más información

www.mityc.es

Nace la Asociación Española del CO₂

La nueva entidad ha sido impulsada por las principales eléctricas de España, varias empresas de ingeniería e instituciones como el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas o el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

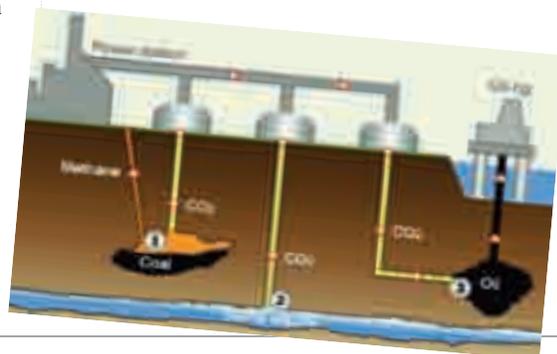
La Asociación Española del CO₂ (AECO2) nace con el objetivo de promover el desarrollo de tecnologías que reduzcan las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), el gas de efecto invernadero. La AECO2 pretende impulsar, así, actividades enfocadas a la mejora de la eficiencia energética, “el desarrollo e implantación de tecnologías de captura, transporte y almacenamiento y el uso del CO₂”.

Además, la Asociación quiere promover “el uso limpio y sostenible de los combustibles fósiles con captura y almacenamiento de CO₂ como una de las formas necesarias para reducir estas emisiones y

contribuir así a afrontar el cambio climático”. La AECO2 también pretende evaluar el impacto económico de las emisiones de CO₂ para España y la oportunidad tecnológica y económica para nuestro país en esta área.

Los socios fundadores son Elcogas, Endesa Generación, Hidroeléctrica del Cantábrico, Iberdrola Generación, Unión Fenosa Generación, Hunosa, Samca, Ciemat, Ciudad de la Energía, CSIC, Fundación CIRCE, Fundación Gómez Pardo, Instituto Geológico y Minero de España (IGME), Unesa, Bessel, CGS, Inerco y Zeroemissions

Technologies. El presidente de la Junta Directiva de AECO2 es Santiago Sabugal García, de Endesa.



Las pymes pueden ahorrar hasta 1.420 millones de euros en su factura eléctrica

Las pequeñas y medianas empresas españolas tienen un potencial de ahorro de casi la quinta parte (un 18,3%) de la energía que consumen, según refleja el Índice de Eficiencia Energética en las Pymes 2007 elaborado por Unión FENOSA. El estudio señala que el gasto se podría evitar modificando tan sólo algunos hábitos de consumo y equipamiento.

El ahorro equivale a 18.739 GWh y permitiría la creación de 56.000 puestos de trabajo en las pymes, indica Unión FENOSA en su informe. Con esta energía se podrían abastecer los hogares de las comunidades de Madrid, Galicia e Islas Baleares durante un año. Asimismo, supondría la no emisión de 9,55 millones de toneladas de CO₂, tantas como las que van a emitirse en los 90 millones de desplazamientos en coche previstos para este verano.

El estudio es el tercer índice cuantitativo nacional, autonómico y por sectores que se realiza en España sobre hábitos energéticos en las pymes. En el último año, la eficiencia energética de las pequeñas y medianas empresas españolas ha mejorado 0,3 puntos, hasta 3,5, indica la eléctrica. Esta cifra supone un ahorro del 1,5% del consu-

mo energético total de las pymes, equivalente a 1.536 GWh/año y a evitar la emisión de 783.180 toneladas de CO₂, tanto como las que absorben los árboles de 591 parques como el del Retiro, en Madrid.

El estudio también refleja que las empresas con menos empleados (de 6 a 9) son las que más esfuerzos hacen para mejorar su índice de eficiencia energética (del 3,0 al 3,5). Por sectores de actividad, los más eficientes son los hoteles (4,5) y los menos los servicios profesionales (3,0). Sin embargo, en el último año los hoteles son el único sector que no ha mejorado, mientras que el resto ha incrementado su eficiencia en 0,4 puntos.

Otro dato relevante es que sólo una de cada cuatro empresas tiene conocimientos sobre ahorro y eficiencia energética y me-

nos del 9,5% consultan información relacionada con ella. Por Comunidades Autónomas, el informe arroja resultados muy homogéneos. La media en eficiencia energética del conjunto de empresas analizadas se sitúa en el 3,5 sobre un total de 10, lo que pone de manifiesto un amplio potencial de ahorro.

Para la elaboración de todos los ámbitos del índice (nacional, autonómico y sectorial) se han realizado 4.811 entrevistas, mediante un cuestionario a empresas españolas de entre 6 y 199 trabajadores. El índice analiza aspectos como equipamiento, cultura energética, control energético y mantenimiento.

Más información

www.salacomunicacion.unionfenosa.es

El Gobierno abre al fin las puertas a la eólica marina

El Consejo de Ministros aprobó a finales de julio el RD que regula el procedimiento para la obtención de las autorizaciones y concesiones administrativas necesarias para construir instalaciones de generación de electricidad que se encuentren en zonas marinas.

El Real Decreto aprobado establece la realización de un "estudio estratégico ambiental del litoral español". Los ministerios de Industria y Medio Ambiente realizarán conjuntamente dicho estudio con el objeto de determinar las zonas del dominio público marítimo terrestre que reúnen condiciones favorables para la instalación de parques eólicos marinos. El estudio establecerá zonas aptas y zonas de exclusión para estos usos. Una vez aprobado el estudio, las solicitudes de reserva de zona sólo podrán presentarse para las zonas aptas.

El Real Decreto, que pretende recoger "toda la normativa que resulta de aplicación e integrarla en un solo procedimiento administrativo", fija un límite mínimo de 50 MW de potencia para autorizar instalaciones eólicas que pretendan ubicarse en el mar. Sólo con carácter extraordinario, para un proyecto o proyectos particulares, se habilita al Ministro de Industria para modificar, hasta en un 20% al alza o a la baja, el lí-

mite mínimo de 50 MW para permitir una instalación o la superficie máxima en función de la densidad de potencia. La competencia para la tramitación de estas instalaciones será exclusivamente estatal.

Mil megavatios en 2010

En relación con las instalaciones eólicas ubicadas en el mar, todavía no hay ninguna en nuestro país. Actualmente, según el ministerio de Medio Ambiente, "existen diversos proyectos eólicos marinos ambiciosos en una fase inicial de diseño e ingeniería básica, en las costas de Cádiz, Huelva, Castellón y en el Delta del Ebro", por lo que "cabría pensar que en el horizonte del año 2010, estas instalaciones podrían aportar en torno a los 1.000 MW (actualmente se encuentran en el ministerio de Medio Ambiente, pendientes de tramitación ambiental, 31 proyectos que suponen 2.800 MW)". El objetivo de 1000 MW en 2010, supondría unas emisiones evitadas de



un millón y medio de toneladas de dióxido de carbono al año (MtCO₂/año).

Más información

www.mityc.es

Tecnología a punto

Catástrofes naturales



**RAFAEL PEÑA
CAPILLA**
Profesor de la Universidad
Europea de Madrid
rafael.pena@uem.es

El fenómeno de "El Niño" más virulento del siglo (1997-98), el huracán atlántico más devastador desde 1780 (el Mitch, 1998) y el mayor desastre natural de la historia de los Estados Unidos (el huracán Katrina, 2005). Tres catástrofes climáticas con un denominador común: todas ocurrieron en la última década.

En el caso El Niño, se trata de un fenómeno cíclico que tiene su origen en el sur del océano Pacífico y que está causado por el sobrecalentamiento del agua marina. Provoca fuertes lluvias, sequías, olas de calor y otras importantes alteraciones climáticas. Aunque suele afectar de manera más directa a países de América Latina, como Perú, Ecuador y Méjico, sus efectos se dejan sentir a nivel global, llegando a percibirse con intensidad en Indonesia, Estados Unidos e incluso en Australia.

El Niño que tuvo lugar entre 1997 y 1998 (el más dañino en 100 años), dejó más de 24,000 víctimas mortales y 6 millones de desplazados, fundamentalmente debido a los temporales de viento y lluvia. Las pérdidas económicas ascendieron a 34,000 millones de dólares, en daños en infraestructuras, viviendas y en la agricultura, que afectaron a más de 100 millones de personas.

Por lo que respecta al huracán Mitch, esta catástrofe dejó más de 9,000 muertos y 700,000 damnificados en Centroamérica. En Honduras, las tres cuartas partes de las infraestructuras fueron destruidas, así como el 70 % de las cosechas; y en Nicaragua, pueblos enteros fue-

ron sepultados por avalanchas de lodo causadas por las inundaciones.

El Huracán Katrina azotó Estados Unidos en el verano de 2005, dejando 1,400 víctimas mortales y 75,000 millones de dólares en daños materiales. Los destrozos afectaron a millones de personas en el centro y sur del país, especialmente en la ciudad de Nueva Orleans, que quedó completamente anegada por las aguas.

Sin embargo, aunque parezca increíble, la catástrofe meteorológica que más muertes ha causado en los últimos años es la ola de calor en Europa, en el verano de 2003. Dejó más de 30,000 víctimas en Francia, Italia, España, Portugal y el Reino Unido. Sólo en Francia, hubo cerca de 15,000 muertes, debido fundamentalmente a enfermedades cardiovasculares y respiratorias. Y es que en muchas ciudades de aquel país se superaron los 40 °C, rozándose ese valor en la misma capital de la nación, París. En el sur de España, se llegaron a superar los 46 °C, y en Portugal se sobrepasaron los 47°.

Tanto la ola de calor en Europa como el Huracán Katrina mostraron al mundo que las catástrofes naturales no son patrimonio exclusivo de países subdesarrollados situados en lejanas latitudes. De hecho, aquellos desastres dejaron en evidencia la capacidad de respuesta de dos de las naciones más poderosas de la Tierra, Francia y Estados Unidos, donde los gobernantes tuvieron que hacer frente a serias crisis políticas.

Aunque es difícil precisar si esta sucesión de desastres tiene relación directa con el cambio climático, no cabe duda de que existe una enorme semejanza con los pronósticos de la comunidad científica: si no frenamos el calentamiento global, los huracanes, las olas de calor, las sequías y otros fenómenos meteorológicos extremos aparecerán más frecuentemente y con mayor virulencia, y afectarán a muchas áreas en las que hasta ahora eran desconocidos.

Los científicos tampoco dudan en establecer la receta para intentar hacer frente a este enorme desafío: sustituir el actual modelo energético, basado en la utilización masiva de combustibles fósiles, por otro basado en tecnologías libres de emisiones contaminantes.



España, quinto país europeo en consumo de biocarburantes

Alemania sigue siendo, con gran diferencia, el país que más bioetanol y biodiésel consume de Europa. El consumo de la Unión Europea pasó de 3 millones de tep en 2005, a casi 5,38 en 2006, según el último barómetro de EurObserv'ER.

presenta en el 2006 el 71,6% de los biocarburantes para el transporte, muy por encima del bioetanol (16,3%) y los demás biocarburantes -12,1%, correspondientes a 13.940 tep de biogás y 629.809 tep de aceite vegetal (la importancia de este último se explica por una explosión del consumo de aceite vegetal en Alemania, donde este producto se considera legalmente un carburante entero).

Por países, el barómetro de EurObserv'ER estima que Alemania siguió siendo el mayor consumidor europeo de aceite vegetal en el 2006 con un consumo próximo a los 2,8 millones de toneladas de biodiésel (equivalentes a 2.408.000 tep), 0,71 millones de toneladas de aceite vegetal (628.492 tep) y 0,48 millones de toneladas de bioetanol (307.200 tep). Francia es el segundo país consumidor de biocarburante en el 2006,

con 682.000 tep, y España aparece en la quinta posición, con un consumo próximo a las 177.500 tep.

Los principales actores del sector del biodiésel están implantados en Alemania y Francia. Según EurObserv'ER, la industria más importante es la Francesa Diester Industrie. Mientras que en el sector del bioetanol, es el grupo Abengoa, gracias a su filial americana Abengoa Bioenergy, el líder europeo. El grupo explota tres plantas de producción en España con una capacidad productiva total de 526 millones de litros y actualmente construye una cuarta planta de producción en Francia en el complejo petroquímico de Lacq, en los Pirineos Occidentales.

Más información

www.energies-renouvelables.org

Según las primeras estimaciones sobre el 2006 presentadas por EurObserv'ER, el consumo de biocarburantes alcanzó 5,38 millones de tep en el seno de la Unión Europea, lo que corresponde a una proporción del 1,8% del consumo total de carburantes destinados al transporte. Así pues, el consumo de la Unión Europea ha pasado de 3 millones de tep (Mtep) en el 2005 a casi 5,38 en el 2006, esto es un crecimiento del 79,7%.

Por tipo de carburante, el biodiésel re-

Especialmente diseñados para conexión a red

Máximo
rendimiento,
mayor
robustez



Los nuevos módulos policristalinos A-214 y A-222 de ATERSA,

desarrollados especialmente para **conexión a red**, incorporan la tecnología más vanguardista y los componentes más resistentes. Ofrecen además un alto grado de rendimiento y eficiencia, con una tolerancia de potencia de -2% / $+2\%$. Las instalaciones se simplifican, gracias a su tamaño y potencia, aprovechándose mejor el espacio.

Diseñados con un marco "Hook" y un cristal más gruesos, los nuevos módulos de ATERSA se distinguen, entre otros de dimensiones similares, por ser **los más robustos del mercado**.

El largo bagaje de ATERSA en el desarrollo y producción de módulos significa garantía de calidad. Cerca de 30 años fabricando componentes de energía solar fotovoltaica nos avalan.

 **ATERSA**
electricidad solar

Si desea más información sobre los módulos A-214 y A-222, por favor póngase en contacto con nuestras oficinas comerciales.

Madrid: 91 517 84 52
Valencia: 96 127 82 00
Córdoba: 95 726 35 85

Los módulos de ATERSA se fabrican conforme a la norma IEC 61215:2005.

www.atersa.com

La inversión global en renovables y eficiencia energética supera ya los 100.000 millones de dólares

El informe tiene el título explícito –“Tendencias Globales de la Inversión en Energías Sostenibles 2007”–, es obra de Naciones Unidas y la consultora especializada New Energy Finance y actualiza los datos de un sector que sigue lanzado. ¿Algún ejemplo? Lo dicho: en 2006 la inversión superó por primera vez la “cota de los 100.000”.

Lucía Nodal

Iberdrola espera obtener 4.000 millones de euros con la salida a Bolsa del 20% de su filial de renovables, Ibernova, con lo que piensa financiar su expansión eólica por Estados Unidos; Solaria acumuló una subida del 30% en apenas un mes de vida; a inicios de verano Fersa sumaba ya un apabullante 275% desde que empezó el año... Son solo algunos de los bombazos financieros de este año, sin contar con la envidiable evolución bursátil de otras empresas ligadas al sector de las renovables, como Abengoa, Acciona o Gamesa.

Los mercados financieros son los hijos favoritos de la globalización. Con un simple clic de ratón, millones de dólares o euros viajan instantáneamente por todo el Planeta en busca de aquellas actividades económicas más rentables. Ahora se han fi-

jado en el sector energético y, sobre todo, en las renovables. La sed energética mundial, combinada con la escalada del petróleo, el cambio climático y la necesidad de diversificar fuentes y asegurar el abastecimiento, han puesto a las renovables en el punto de mira del todopoderoso sector financiero.

Además, el sector energético tradicional no está beneficiándose de los elevados precios del crudo. El petróleo ha subido un 40% desde enero (un 260% en cinco años), pero, en este mismo período, Total ha subido un 9%; BP, un 6%; ENI, un 5%; Repsol, un 9,5%... ¿Por qué? Pues porque los costes de extracción les están pasando factura: un informe de Merrill Lynch indica que se han multiplicado por cuatro o más en los últimos dos años; por ejemplo, las tarifas de las plataformas de perforación submarina del Gol-

fo de México han pasado de 50.000 dólares diarios a más de 350.000 en la actualidad.

¿Dónde está el riesgo: en las renovables o en los gases de Putin?

Con este contexto, poco importa que el GW renovable cueste un 28% más que el convencional o que, comparadas con otros sectores, las renovables sean inversiones con cierto riesgo; resulta mucho más arriesgado depender de las importaciones de crudo y de gas de Oriente Próximo, de la Rusia de Putin o del populismo de Hugo Chávez y Evo Morales.

En realidad, el escenario internacional garantiza una gran proyección para las fuentes de energía renovable –los mercados financieros anticipan los pasos del resto del tejido económico– y ya hay tecnologías que han alcanzado el punto de no retorno: “Los inversores creen que la eólica terrestre es relativamente inmune a una caída del crudo por debajo de los cuarenta dólares por barril, aunque otras tecnologías que compiten directamente con el petróleo, como los biocombustibles, parece que pueden sufrir más”.

De este modo se pronuncia el informe “Tendencias Globales de la Inversión en Energías Sostenibles 2007” del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y New Energy Finance, una consultora especializada en las energías limpias. Es más, aunque sea cierto que el éxito de las renovables aún depende de las políticas de apoyo de los gobiernos, el informe destaca que la apuesta del capital por ellas es tan grande que se están superando con creces las estimaciones oficiales.

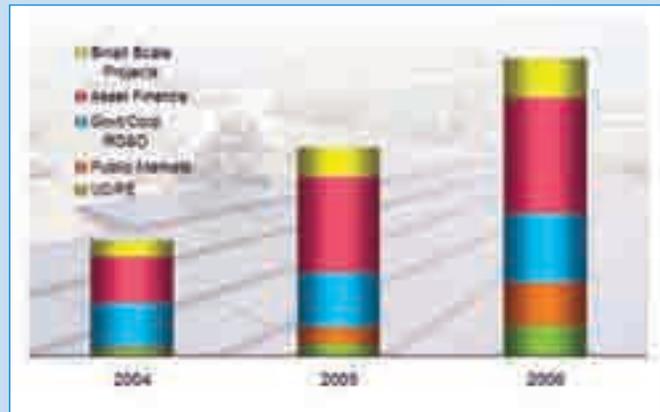
Así ocurre con las proyecciones de la Agencia Internacional de la Energía (AIE). Su informe prospectivo “World Energy Outlook 2006” indica que las renovables, excluyendo la hidráulica, representan el 2% de la capacidad instalada mundialmente y calcula que para 2030 llegarán al 9%, conside-





Las renovables, con el 2% de la capacidad total, captan el 30% de la inversión en energía

■ Inversión global en energía sostenible en 2006



Leyenda.

- **VC/PE:** Venture Capital / Private Equity. Inversiones privadas, de capital riesgo, fondos de participación privada... excluidos de los mercados financieros.
- **Public Markets.** Inversiones realizadas en empresas cotizadas en los mercados financieros públicos, como las Bolsas.
- **Corp RD&D.** Inversiones privadas en I+D y empresas de corte tecnológico.
- **Gov't RD&D.** Inversiones públicas en I+D y empresas de corte tecnológico.
- **Technology & Equipment.** Inversiones realizadas en nueva capacidad productiva, infraestructuras, fábricas de equipos...
- **Asset Finance.** Activos financieros: capital invertido en los balances internos de las empresas, deuda financiera, participaciones financieras...
- **Small-scale projects.** Proyectos aislados de las redes eléctricas, microgeneración (como la fotovoltaica en cubiertas) y otros mercados marginales.
- **Total Invest.** Inversión productiva total.
- **M&A / MBO.** Fusiones y adquisiciones. Inversiones realizadas en la compra de activos, ya sean fábricas, potencia instalada, participaciones empresariales...

Fuente: New Energy Finance

La inversión global en energías limpias se divide en tres bloques: el primero es Tecnología y Equipamiento; el segundo, Activos Financieros y Pequeños Proyectos (que, junto con el primero, forman la inversión productiva total); y el tercero, Fusiones y Adquisiciones, que no son inversiones directamente productivas, sino movimientos propios del mercado, fruto del afán por integrar verticalmente toda la cadena productiva de cada tecnología para ahorrar costes, minimizar riesgos y garantizar el abastecimiento de equipos en períodos de escasez, como sucede ahora con las turbinas eólicas.

Excluyendo las fusiones y adquisiciones, el crecimiento de la inversión productiva del sector ha pasado de los 27.500 millones de dólares en 2004 a los 49.600 millones en 2005 (+ 81%) y a los 70.900 millones en 2006 (+43%). Las previsiones de 2007 auguran que se alcanzarán los 85.000 millones, con las fusiones y adquisiciones aparte.

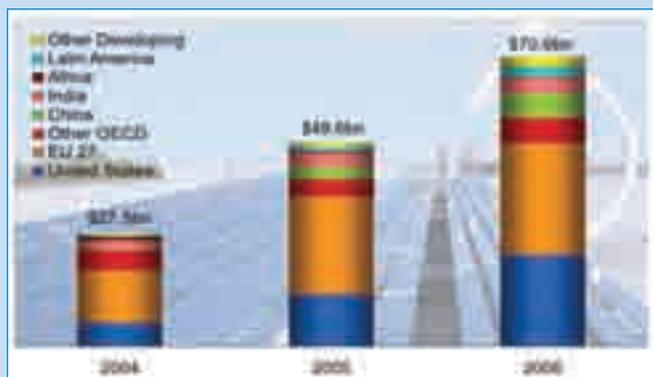
Con la colaboración de:

CAIXA CATALUNYA



La afluencia de capital puede convertir a las renovables en las primeras fuentes de nueva implantación, por delante del gas y del carbón

■ Casi todo en Europa y América



De un vistazo a la gráfica puede apreciarse que la UE y EE UU son el foco del crecimiento renovable (70% del total), como reflejo de su dependencia energética y de su mayor concienciación con el cambio climático. En este ámbito descuella la importancia que las fusiones y adquisiciones tienen en la UE (20.000 millones) frente a EE UU (8.800 millones), por la mayor madurez del mercado renovable del viejo continente y las operaciones ocurridas durante 2006, como la OPA de Suzlon y Areva sobre REpower, la compra de CESA por parte de Acciona o la adquisición del 11% de Gamesa por parte de Iberdrola; España estuvo particularmente activa en este campo el año pasado, y más aún el presente, con la OPA de Acciona sobre Endesa o la operación de Iberdrola sobre Scottish Power.

Aunque también tengan cierto peso China, India y Brasil, donde no acaban de despegar las renovables es en los países en vías de desarrollo. En general, la inversión en energía no quiere ir allí: según el Banco Mundial, estos países deben invertir en infraestructuras eléctricas unos 165.000 millones anuales hasta 2010, pero apenas reciben la mitad, tanto por la insuficiencia de sus sectores financieros como por la falta de seguridad para las inversiones.

Los países pobres, ni siquiera con los mecanismos complementarios del Protocolo de Kioto –que permiten a las empresas asignarse los ahorros de CO₂ de los proyectos que materializan allí–, consiguen captar fondos: el 78% de los mismos van destinados a India, Brasil, China y México.

Fuente: SEFI, New Energy Finance.

rando que copen el 15% de la capacidad que se instale hasta entonces. Pues bien, siguiendo la tendencia actual de la inversión, en 2030 las renovables representarán el 16% de la potencia total instalada y serán las primeras fuentes de energía de la nueva capacidad, por delante incluso del gas y del carbón, con un 44% de cuota.

Porque ese 2% de potencia instalada en 2006 no se corresponde en absoluto con el flujo de fondos que captó el sector: de los 120.000 millones de dólares en nueva capacidad total, un tercio (más de 30.000) se destinó a las renovables. Estas inversiones se materializarán durante los próximos años, tanto para incrementar el parque de genera-

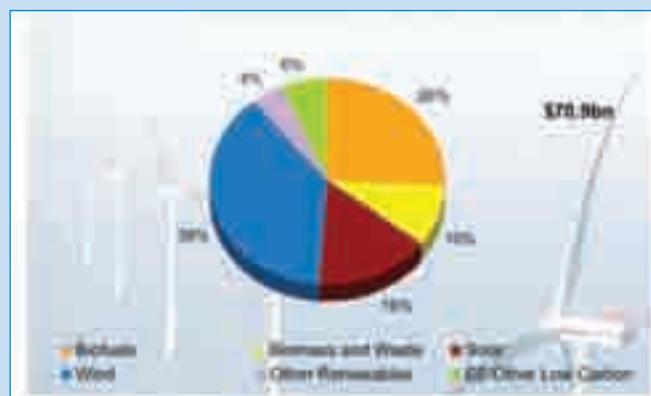
ción como para sustituir a las muchas instalaciones construidas entre 1950 y 1970, que ya están envejecidas y deben jubilarse. En consecuencia, el mercado renovable tiene garantizado el crecimiento.

El "efecto Kioto"

Este cambio tan grande se debe al nuevo escenario –calentamiento global y dependencia energética– y al entorno de confianza que están aportando las políticas públicas de fomento en las que países como España y Alemania han sido pioneros. Hace cuatro años, los bancos sólo se interesaban por proyectos eólicos en ellos; hoy se interesan por casi todas las tecnologías en muchos países del pri-



■ El viento recibe más inversiones



En el reparto por tecnologías, la eólica es la que más inversiones recibe, seguida por los biocarburantes y las energías solares, pero hay importantes diferencias según el tipo de inversión de que se trate. Así, la eólica, por ser la más implantada, capta un 64% de la inversión puramente financiera, mayoritariamente por los pagos a las entidades de crédito de los proyectos ya ejecutados pero pendientes de amortizar. Hacia los biocarburantes, en cambio, va la parte del león (34%) de la inversión mediante capital riesgo y otras inversiones privadas, sobre todo por el auge que experimentan en Estados Unidos, donde hay más tradición de invertir por parte de los particulares que en Europa. La solar, finalmente, copa el 46% de la inversión bursátil, marcada el año pasado por la salida al parqué de varias empresas, como la china Suntech.

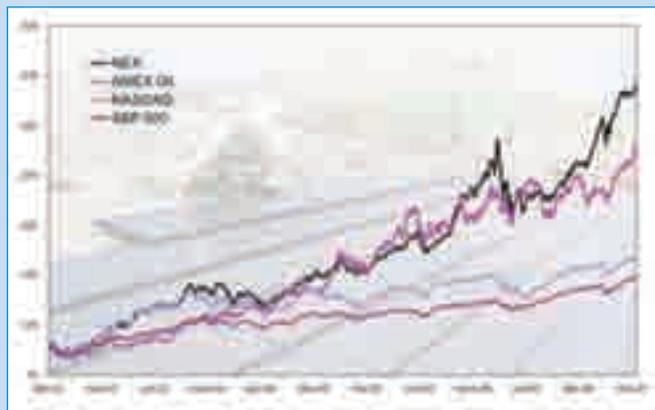
Fuente: SEFI, New Energy Finance.

mer mundo y en algunos en vías de desarrollo porque también han implantado mecanismos de fomento.

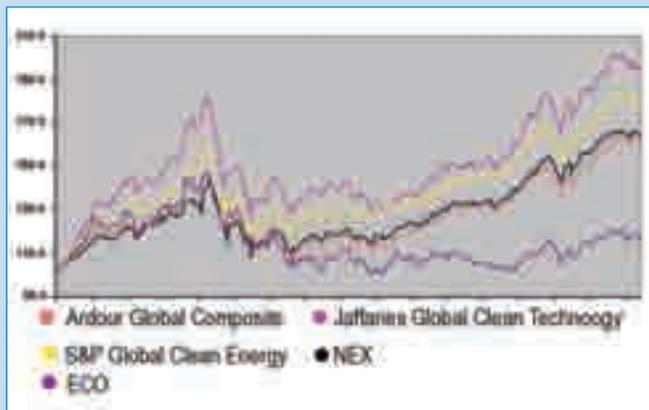
Aupado por estas políticas, el propio entramado financiero está cambiando: aparecen nuevos productos y servicios de gestión y calificación de riesgo, emisiones de bonos y de deuda, el Mercado de Derechos de Emisión de la UE... Y ya son los grandes capitales –como los fondos de pensiones norteamericanos– los que entran en el mercado renovable y no sólo gestores de carteras especializados en la economía de la sostenibilidad.

Los fondos especializados también –;cómo no!– han crecido como setas: un 43% en

■ Vuelan los índices bursátiles verdes



El WilderHill New Energy Global Innovation Index (NEX) ha experimentado una revalorización del 64% en 15 meses, muy superior al de los índices convencionales, pero similar a la evolución de otros selectivos del sector. Por tecnologías, durante 2006 los biocarburantes



han experimentado el mayor crecimiento (un 82,9%), seguidos por la eólica (65%), mientras que, poniendo el contrapunto, el hidrógeno y las pilas de combustible han bajado un 12,3% durante el mismo período.

2005 y un 59% en 2006, hasta contabilizarse unos 180. Además de alimentar el crecimiento renovable, depositan su capital en proyectos de tratamiento de aguas, reducción de emisiones contaminantes, ahorro y eficiencia energética... En total, gestionaron en 2006 unos 17.800 millones; el mayor manaja 2.750 millones.

Y claro, las inversiones en Bolsa se han disparado, pasando de los 5.600 millones captados en 2005 a los 12.300 millones de 2006, con el número de empresas que decidieron cotizar en Bolsa alcanzando las 36 durante el año pasado. Londres es el gran zoco financiero renovable (también de las inversiones en CO₂) y es digno de destacar que existe un "efecto Kioto": las compañías renovables cotizadas en los países que han firmado el Protocolo valen en bolsa un 40% más que aquellas similares de países que no lo han firmado.

Más información:

www.unep.org
www.sefi.unep.org
www.newenergyfinance.com



Seguros

para las energías renovables

Barcelona - Bilbao - Lisboa - Madrid - Sevilla - Valencia - Zaragoza

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



■ El Ente Vasco de la Energía cumple 25 años

El EVE celebra sus bodas de plata, un aniversario en el que los datos están demostrando que el camino emprendido hace 25 años para mejorar el ahorro y la eficiencia energética es el correcto. Muchos son los proyectos en marcha para lograr el objetivo de que en 2010 las energías renovables abastezcan en Euskadi el 12% del total de la demanda.

Los datos correspondientes a 2006 indican que el consumo final de energía creció un 1,5%, muy por debajo del 4,1% del Producto Interior Bruto vasco. Estas cifras, analizadas conjuntamente, significan una mejora de la intensidad energética. Dicho de otra manera, la evolución (a la baja) del consumo energético y el progreso (al alza) de la economía son reflejo de la buena marcha de la coyuntura energética vasca. Mejorar la intensidad energética es un buen regalo de cumpleaños, pero no el único. El consumo por habitante es de 3,7 toneladas equivalentes de petróleo al año, un 9% inferior a la media europea.

La industria y el transporte gastaron más, un 3,4% y un 3,7% respectivamente, pero el sector residencial disminuyó su con-

LA POTENCIA DEL MAR CANTÁBRICO

El EVE se ha caracterizado por explorar las posibilidades energéticas del mar. Ya ha organizado dos jornadas internacionales sobre energía marina y se ha puesto manos a la obra con proyectos como la instalación en el municipio guipuzcoano de Mutriku de una planta para el aprovechamiento energético de las olas de 240 kW.



sumo energético un 9,5%. La producción eléctrica solar aumentó un 71% y la superficie instalada de solar térmica para la producción de agua caliente creció un 55%. Finalmente, las energías renovables aportaron el 4,4% del total de energía demandada en Euskadi y el 4,5% de la demanda de energía eléctrica.

Estos resultados son fruto de una actuación que ha supuesto, por ejemplo, que las inversiones totales realizadas en el período 2001-2005 superen los 180 millones de euros. Sólo en el año 2006, se han destinado casi 18 millones de euros a proyectos de eficiencia energética e instalaciones renovables.

Más información

www.eve.es

ANTONDEGI, ESE BARRIO

El proyecto de Antondegi se describe como la construcción de una comunidad con 4.030 viviendas sostenible desde un punto de vista energético. El conjunto residencial está diseñado para que se autoabastezca con tecnologías eficientes que reducen el consumo de combustibles fósiles e implanta fuentes renovables como la solar, la eólica y la biomasa.



AIRES DE OIZ

La aportación del EVE en el campo eólico pasa necesariamente por el Parque de Oiz, un complejo con 25,50 MW de potencia instalada capaz de satisfacer el consumo eléctrico de 65.000 personas. El Parque de Oiz se inauguró en 2004 con treinta aerogeneradores de 850 kW de potencia cada uno.

LA HIDROELÉCTRICA DE LA ENCARTADA

El EVE ha participado en la puesta en funcionamiento de la central hidroeléctrica de La Encartada, que se encontraba parada desde 1992. Esta instalación tiene capacidad para producir 500.000 kWh/año y evita la emisión a la atmósfera de unas cuatrocientas toneladas anuales de CO₂, dos toneladas anuales de SO₂, 1,5 toneladas de NO_x y 0,5 toneladas de partículas.



■ Los semáforos de Sevilla ahorrarán 4 millones de kWh al año

La Agencia de la Energía del Ayuntamiento de Sevilla ha presentado un proyecto para sustituir en los semáforos las actuales bombillas incandescentes y halógenas por diodos emisores de luz (Light-Emitting Diode, LED). Con esta medida Sevilla ahorrará cerca de 4 millones de kWh anuales. La inversión total es de 2,3 millones de euros.

La Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, a través de la Agencia Andaluza de la Energía, ha aprobado incentivar con 917.800 euros la sustitución de bombillas incandescentes y halógenas de 70W y 35W, por lámparas leds con una potencia de 15W, 10W y 6W. Con el cambio no se pierde en luminosidad pero se consigue un ahorro de más del 85% de la energía primaria.

En la actualidad, los 440 cruces semafóricos de la ciudad de Sevilla se encuentran dotados de 22.170 lámparas de incandescencia y, en algunos casos, de lámparas halógenas, con los problemas e inconvenientes que presentan dichas tecnologías, como un elevado consumo eléctrico, una vida de servicio limitada, elevada tensión de funcionamiento y alta frecuencia de lámparas fundidas, lo que implica que deban sustituirse por otras con el consiguiente coste.

Los beneficios que se obtienen son inmediatos. Se evitará la emisión a la atmós-

fera de 5.902 toneladas de CO₂ al año y se reducirá un 85% el consumo eléctrico. Así, Sevilla ahorrará anualmente 3,93 millones de kWh, el equivalente al consumo eléctrico anual de unas 800 viviendas. Disminuirá el gasto por sustitución de bombillas ya que los diodos emisores de luz tienen una vida útil más larga, entre ocho y quince años. Además, hay que destacar que esta tecnología puede adaptarse a las actuales instalaciones al no tener que sustituir cables o equipos electrónicos de regulación, que son los que tienen un mayor coste tanto en materiales como en mano de obra.

El de Sevilla no es el único municipio que actualiza sus semáforos. También lo están haciendo Coria, Écija y La Rinconada. Entre los tres conseguirán un ahorro energético de 23.792 kWh y otro, dinerario, de unos 5.000 euros.

Más información

www.agenciaandaluzadelaenergia.es



■ Burgos expondrá a debate la integración de las renovables en la edificación

El Colegio del Círculo de Burgos inauguró el pasado 5 de junio, coincidiendo con el Día Mundial del Medio Ambiente, una instalación solar fotovoltaica como muestra del compromiso con el desarrollo energético sostenible, las fuentes renovables y el ahorro de energía.

El proyecto RESINBUIL, en el que participan diferentes socios de España, Italia, Rumanía y Eslovenia, sigue varias líneas de trabajo que analizan, potencian y desarrollan a todos los niveles el uso de las aplicaciones a pequeña escala de las renovables en este sector.

La jornada técnica estará dirigida a profesionales relacionados con los sectores de las energías renovables y de la edificación (ingenieros, arquitectos, constructores, proyectistas, instaladores, etcétera). Entre los diferentes contenidos que pretenden desarrollarse se encuentran aspectos de interés como la integración arquitectónica de las energías renovables en la edificación, el Código Técnico de la Edificación, aplicaciones de energía solar y biomasa, la certificación energética de edificios o las orde-



nanzas municipales relacionadas con este sector.

El programa y las solicitudes de inscripción se pueden consultar en el sitio de la Agencia Provincial de la Energía de Burgos.

Más información

www.agenbur.com

EnerAgen
Agencia Provincial de la Energía de Burgos

Tel: 91 456 49 00 Fax: 91 523 04 14
c/ Madera, 8. 28004 Madrid
www.idae.es
EnerAgen@idae.es

Nuevos actores en el mercado del viento

En un abrir y cerrar de los ojos, dos empresas europeas, la alemana E.On y la británica International Power, se han situado este verano entre los líderes del sector eólico mundial, mediante la adquisición de activos que suman 873 MW operativos y casi 600 MW adicionales en desarrollo. Estas transacciones representan la continuación de una racha de maniobras estratégicas dentro del sector durante los últimos meses. La eólica está que arde.

Ya de vuelta de la playa, aquellos observadores del sector eólico que se hayan permitido el lujo de “desconectar” temporalmente durante las vacaciones veraniegas pueden llevarse alguna sorpresa al ver la actual configuración de alguna de las empresas líderes del sector

eólico mundial. Eso sí, los tres primeros operadores eólicos—Iberdrola (con 6.200 MW en propiedad), Florida Light & Power (4.200 MW) de EEUU y Acciona Energía (3.317 MW)—siguen ocupando sus puestos en el ranking con señales claras de ir a más. No obstante, en los escalones inmediatamente por debajo hay cambios.

Durante el periodo estival, el sector ha experimentado dos maniobras estratégicas importantes. Por un lado, la alemana E.On, la mayor eléctrica europea, ha entrado con fuerza tras adquirir 225 MW eólicos en España a la eléctrica danesa Dong Energy. La adquisición forma parte de su plan para invertir 3.000 millones de euros en el sector en el futuro próximo, según anuncia la propia E.On. Por su parte, suministrador eléctrico británico International Power ha comprado 648 MW al promotor alemán Trinergy, elevando sus activos eólicos a 1013 MW, con 117 MW adicionales en construcción.

Cconsolidación frenética

Estas adquisiciones se producen inmediatamente después de una serie de transacciones y acuerdos eólicos de vértigo concluidos antes de la estampida hacia la playa, de los que puntualmente ha ido informando Energías Renovables (revista en papel y boletines electrónicos). Estos acuerdos incluyen la financiación de 1.030 millones de euros conseguida por la australiana Babcock & Brown Wind Partners (BBW), que espera concluir el año con casi 1.500 MW eólicos en propiedad. Por su parte, Acciona Energía cerró el curso con la compra del promotor estadounidense EcoEnergy, junto con una cartera de proyectos que suman 1.300 MW, todos ubicados en el mediooeste donde Acciona Windpower construye su nueva fábrica de aerogeneradores. Unos meses antes, Energías de Portugal (EDP), que compite con BBW para el cuarto puesto en el ranking mundial, adquirió Horizon Energy, uno de los principales promotores eólicos estadounidenses con 559 MW ya en funcionamiento y otros 997 MW en construcción. Luego, en vísperas del verano, Alstom, gigante de ingeniería francés, adquirió el 100% del fabricante de aerogeneradores español Ecotècnia. Asimismo, Suzlon, fabricante indio de aerogeneradores, salió como vencedor en la puja por adquirir



el tecnólogo alemán Repower. Y todo eso sin mencionar la adquisición del pasado mes de abril por parte de Iberdrola de la eléctrica británica ScottishPower, junto con más de 2.000 MW de potencia eólica—principalmente en EEUU—que eleva a 6.210 MW la potencia eólica operada por la eléctrica española, situándola en una división aparte, sin rival ... al menos de momento.

Más claro, agua. La eólica, que ya viene reforzándose como una fuente más de energía tanto en Alemania como en España, se percibe cada vez más como una de las principales fuentes energéticas de futuro en todo el mundo. En EEUU, la recién aprobada extensión hasta finales de 2008 del sistema de retribución a la eólica ha venido a asegurar su fuerte desarrollo. Según la Asociación Eólica Americana (AWEA), el año 2007 concluirá con 3.000 MW nuevos en EEUU, convirtiendo al país americano en el primer mercado mundial. Al otro lado del charco, la Cumbre de Primavera del Consejo de la Unión Europea ha dado un impulso sin precedentes, tras ratificar un objetivo vinculante para los países miembros de llegar a abastecer el 20% del consumo energético con energías renovables. Asimismo, aquellas eléctricas que aún no habían apostado por la eólica, ahora empiezan a hacerlo de manera urgente, junto con algunas otras corporaciones empresariales que perciben en esta tecnología un sólido negocio de futuro.

E.On: escala en España hacia el liderazgo

La adquisición por parte de E.On de Energi E2 Renovables Ibéricas (E2-I), filial de la eléctrica danesa Dong, ha sido, quizá, la

Suzlon, fabricante indio de aerogeneradores, salió como vencedor en la puja por adquirir el tecnólogo alemán Repower. En las fotos, instalación de un aerogenerador en el parque eólico Beatrice y en Portugal



LM

LM Glasfiber

Esforzándonos por reducir el coste de la Energía



En vísperas del verano, Alstom, gigante de ingeniería francés, adquirió el 100% del fabricante de aerogeneradores español Ecotécnia.

gran sorpresa del verano, puesto que hasta ahora, E.On no había querido mojarse demasiado con esta tecnología, a pesar de estar rodeada por el mercado eólico dominante mundial. Ciertamente, los escasos 420 MW eólicos acumulados por E.On hasta el pasado mes de julio ni llegaban al 2% de la potencia eólica con que cuenta Alemania, mercado que ya ha superado los 21.000 MW.

Ahora, por el precio de 722 millones de euros, E.On añade a su portafolio 260 MW

de potencia renovable operativa, 225 MW procedentes de parques eólicos y casi todos ubicados en España, principalmente en Aragón (con la excepción de un parque de 20 MW en Portugal). Con esta adquisición, E.On también toma posesión de una cartera de proyectos en varias fases de desarrollo que suma unos 560 MW en su conjunto. Así, con los nuevos activos incluidos, E.On afirma tener en su posesión un total de 645 MW eólicos operativos en varios países, junto con una cartera de proyectos que agrupa casi 2.600 MW.

“Con la adquisición de E2-I, estamos dando un paso decisivo hacia una posición de liderazgo en el sector eólico europeo”, afirma E.On en un comunicado. Además,

en España, E.On ha consolidado su apalancamiento en el sector eléctrico en general. A pesar de perder la puja agresiva por adquirir Endesa, E.On sí salió con unos activos de generación convencional que suman 7 GW, mediante acuerdo con Acciona y Enel. Además, la puja dejó a E.On con las ganas tanto de causar impacto en el sector como de gastar dinero. Ciertamente, esta eléctrica gigantesca ha anunciado su intención de invertir aproximadamente 3.000 millones de euros en nuevos activos de energías renovables.

“Puesto que el mercado eólico terrestre alemán está saturado, apenas sin proyectos disponibles que superan los 10 MW, el sur de Europa es la región objetivo de E.On, sobre todo España e Italia”, afirma un comentarista alemán ligado al acuerdo con Dong. “Muchas de las empresas eléctricas que antes recelaban de la eólica, ahora están corriendo para no perder el tren y están dispuestas a pagar cada vez más para adquirir parques eólicos, llegando hasta los 2 millones de euros por cada megavatio instalado o, en algunos casos, 3 millones de euros”, añade.

Pendiente de la ola marina

No obstante, nuestro comentarista reconoce que los nuevos activos españoles de E.On han salido a un precio “realmente razonable”, concretamente a poco más de 1,5 millones el MW. Y eso que E.On ganó la puja por E2-I contra otras empresas de la talla y solvencia de EDP, EDF y Unión Fenosa. Por este motivo, se rumorea que puede haber componentes invisibles de valor añadido asociados a la venta. Algunos creen que Dong puede haber llegado a algún tipo de preacuerdo con E.On para explotar la influencia de la eléctrica alemana a la hora de desarrollar parques marinos en el país germano, actividad que acaba de dar sus primeros pasos en Alemania.

Ciertamente, Dong es el mayor operador individual de parques eólicos marinos del mundo. De los 500 MW eólicos operados por esta eléctrica danesa, 300 MW proceden de su participación directa en parques marinos, sin incluir los 100 MW de Burbo Bank en Reino Unido, cuya conexión está prevista para el próximo mes de octubre. Para 2009, Dong prevé terminar, también, los 200 MW y 100 MW marinos, respectivamente, de Horns Rev II en Dinamarca y Gunfleet en Reino Unido. La venta de los activos de E2-I se hizo con vistas a “centrarse en el mercado norteyuropeo”, según las propias declaraciones de Dong, que también confiesa que ya existen pocos emplazamientos terrestres en Dinamarca y Alemania.

The Smart Connection

Desde hace más de veinte años, SunConnex, junto a sus socios, ha desarrollado algunos de los proyectos de mayor importancia mundial. En nuestra capacidad de distribuidor de componentes para instalaciones fotovoltaicas, y ahora desde nuestras oficinas en Madrid ofrecemos conocimientos amplios y una alta capacidad de asistencia en proyectos. Nos sentimos orgullosos de suministrar siempre los productos y sistemas de más alta calidad.

www.sunconnex.com



SUNCONNEX

SunConnex España
Apdo de Correos 35010, 28010 Madrid
C/ Santa Leonor, 22 -45, 28037 Madrid
T: 91 375 92 11; F: 91 375 90 63
E: info@sunconnex.com



Entrada británica

La segunda sorpresa llegó a finales del pasado mes de julio, cuando International Power, empresa comercializadora de energía eléctrica británica, llegó a un acuerdo para adquirir por 1.839 millones de euros el 100% de Trinergy, undécimo operador eólico europeo con 31 parques en Italia y cinco en Alemania. Estos activos suman, en su conjunto, 648 MW (581 MW ya en opera-

ción y 67 MW adicionales en construcción en Italia). Philip Cox, Consejero Delegado de International Power afirma que, una vez concluida el acuerdo con Trinergy, su empresa "tendrá 1.013 MW eólicos en operación más 117 MW en construcción", cifras que incluyen otras adquisiciones recientes de menor envergadura.

En el caso de Trinergy, esta vez el precio sí ha sido marcado por la tendencia alcista. International Power ha pagado casi 3 millones de euros por los activos de Trinergy, el doble de lo pagado por E.On para los activos de Dong. Además, el acuerdo

La británica International Power se han situado este verano entre los líderes del sector eólico mundial.

con Trinergy tampoco incluye una cartera de proyectos, contrastando con la cartera de promociones de E2-I.

El alto precio ilustra la urgencia percibida por las empresas eléctricas de tomar posiciones en el sector. Esta situación es especialmente pronunciada en las empresas británicas, que aún tienen escasa participación, a pesar de el Reino Unido disfruta de los mejores recursos eólicos de Europa. Solo dos empresas británicas han logrado situarse entre los primeros 20 operadores eólicos mundiales, según el ranking de la Asociación Eólica Europea (EWEA). Una de ellas es Shell Windpower, filial de la petrolera británica, que se sitúa como número 17. La otra era ScottishPower, que figuraba en quinto lugar a finales de 2006 antes de venderse a Iberdrola.

En definitiva, nuevo curso, nuevos jugadores. Mientras BBW y EDP compiten por ocupar el cuarto puesto en el ranking mundial de los operadores eólicos, International Power y E.On se han unido a la contienda. Dada la disposición del sector eléctrico hacía la eólica, y sin olvidar que empresas como E.On, Iberdrola, Acciona, EDP y BBW, entre otras, aún tienen mucho dinero que gastar en las renovables, el sector queda muy pendiente de la próxima transacción.

Más información:

www.iberdrola.es
www.babcockbrown.com
www.ipplc.com
www.edp.pt
www.dong.dk

Estados Unidos es uno de los países en que más crece actualmente la energía eólica





Comercio al por mayor
especializado en tecnología
energética



Soluciones energéticas solares

SANYO

 **MSK CORPORATION**

SCHOTT
solar

 **ingoteam**

xantrex



Desde 1995 HaWi - Energietechnik es uno de los protagonistas del desarrollo de la energía solar fotovoltaica en Alemania.

Somos mayoristas de productos fotovoltaicos y soluciones energéticas renovables completas. Ofrecemos a instaladores, promotores y clientes finales primeras marcas de módulos, inversores y cajas de conexión. Podemos colaborar en el diseño de su instalación, sea ésta conectada a la red o aislada. Más de 10 años ofreciendo todo tipo de soluciones a nuestros clientes nos avalan.

HaWi – solidez y experiencia a su servicio

Le invitamos a visitar las oficinas y almacén de HaWi España en:

HaWi España Energías Renovables S.L.U.

Parque Tecnológico de Valencia

C/ Sir Alexander Fleming, 2

46980 Paterna (Valencia) | España

Teléfono +34 961 3665-44 | Fax +34 961 3685-45

info@hawi-energia.com | www.hawi-energia.com

Eólica y territorio, cuestión de equilibrio

La sociedad, en su continua adaptación al medio que habita, ha ido propiciando nuevas formas de ocupación territorial durante el devenir de la historia. De entre todas las actividades del hombre destacan, por su intensidad, las derivadas de la producción, distribución y transporte de energía.

José Manuel Izquierdo*

Abastecer la creciente demanda de energía ha exigido ir tejiendo, en especial durante el siglo pasado, redes que han terminado estructurando el territorio tal y como hoy lo conocemos. El trazado de estas redes ha propiciado transformaciones en el paisaje rural y urbano, incorporando elementos inéditos que tras un complejo proceso de asimilación social acaban formando parte del imaginario colectivo. Por otro lado constatamos una reacción social, en ciertos países sensibles al deterioro del medio ambiente, que intensifica las exigencias eco-

lógicas, lo que unido a los constantes avances tecnológicos favorece un notable crecimiento de la producción energética a partir de las denominadas “energías renovables”.

El auge actual experimentado en la implantación de infraestructuras eólicas nos permite presenciar uno de los procesos de asimilación de nuevas realidades territoriales anteriormente expuestas. Su estudio conlleva el análisis de los numerosos temas a los que afecta: medio ambiente, sostenibilidad, energía, paisaje, asimilación colectiva, aspectos legales, etc. Sólo después de obtener esta visión global estaremos cerca de comprender

las causas que explican fenómenos tales como que una misma imagen de aerogeneradores sea utilizada como transmisora de modernidad y respeto al medio ambiente en multitud de campañas publicitarias, al tiempo que enciende controvertidos debates sobre la conveniencia de su proliferación.

Elección del emplazamiento

El hombre explota la fuerza del viento desde tiempos inmemoriales, estableciéndose una relación condicionada por la tecnología disponible en cada época. A finales del siglo XIX se construyen los primeros ingenios capaces de producir electricidad a partir del viento. Aerogeneradores cuya posterior evolución y mejora ha sido incesante hasta nuestros días. La incorporación de instalaciones eólicas al territorio, limitada a aquellos emplazamientos que disponen del recurso preciso, implica la aparición de una serie de huellas (aerogeneradores, infraestructuras de evacuación, etc.) caracterizadas fundamentalmente en función del tipo de enclave (terrestre o marino, lomas o depresiones, etc.).

La selección de emplazamientos se presenta como uno de los aspectos fundamentales que garantizan la viabilidad de un determinado proyecto. La compleja interacción de efectos que contribuyen a la generación del viento es la responsable de una de sus principales propiedades, la variabilidad. A pesar de su permanente presencia sobre la superficie terrestre, hasta ahora no se conoce con suficiente antelación la intensidad con la que va a soplar. Esta dificultad que conlleva la predicción del comportamiento del viento supone uno de los mayores retos de la explotación de la energía eólica. No debemos considerar los emplazamientos potenciales como meros soportes pasivos sobre los que el viento actúa, ya que tanto el relieve como su propio “acabado” superficial pueden producir notables variaciones en la fuerza y dirección del viento. Obstáculos tales como edificios, árboles, accidentes del terreno, etcétera, actúan a modo de “pantalla”, pudiendo provocar turbulencias muy perjudiciales para el correcto





funcionamiento de los aerogeneradores. Por ello los emplazamientos más favorables suelen coincidir con cerros y colinas que dominan grandes extensiones de terrenos llanos y despejados, llanuras y mesetas despejadas, brechas de montañas y costas, la propia superficie de los océanos y mares, etc. Sin embargo, cuando los accidentes del terreno se presentan en forma de vaguadas y depresiones paralelas a la dirección del viento, se puede producir un efecto de acompañamiento que genera una aceleración en el viento. De ahí que no se pueda establecer a priori la idoneidad de un emplazamiento concreto hasta la realización de campañas de mediciones específicas.

Máquinas aisladas y en parques

En la actualidad la producción eléctrica de los aerogeneradores se materializa sobre el territorio mediante dos modelos; uno, descentralizado, en el que cada usuario dispone de su propia instalación, independiente de la red eléctrica, y otro que agrupa a un

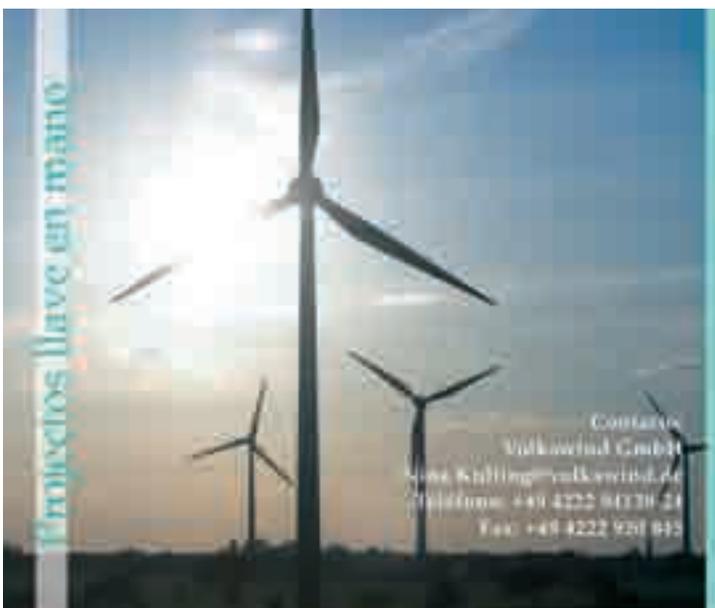
conjunto de aerogeneradores –denominado parque eólico– que vierte conjuntamente su producción a la red.

Los sistemas eólicos aislados, más complejos en lo referente a los componentes del aerogenerador, tienen menor incidencia física. Al coincidir espacialmente el centro de producción con el centro de consumo, sus huellas se limitan a cimentación y torre, ya que no se precisan infraestructuras importantes de evacuación de la electricidad producida, edificaciones auxiliares, etc.

En lo que respecta a los parques eólicos podemos distinguir, en función del medio en el que se localizan, entre parques eólicos terrestres (modelo que ha experimentado mayor desarrollo hasta el momento) y parques marinos (offshore).

Los parques terrestres constituyen un modelo de implantación territorial caracterizado por abarcar una gran campo visual, debido a la altura de la torre y al área barrida por las palas, que se materializa median-

te una reducida ocupación de terreno. Su ocupación espacial se limita al del viario (de acceso para su construcción y mantenimiento), plataformas, cimentación, aerogeneradores, infraestructuras eléctricas y edificaciones auxiliares. Las redes eléctricas construidas para la evacuación de la energía generada, el viario y los propios aerogeneradores son los elementos con mayor impacto visual. Finalmente, los movimientos de tierra para la construcción del viario, las excavaciones de la cimentaciones y zanjas de líneas enterradas y la edificación de construcciones auxiliares son las infraestructuras que conllevan mayor impacto sobre el terreno. Por este motivo, podemos indicar que el principal impacto territorial asociado a la implantación de parques eólicos aparece en sus fases de construcción y desmantelamiento. Hablamos fundamentalmente de la erosión provocada por el desbroce y el movimiento de tierras preciso para la construcción de carreteras y pistas, las excavaciones para el enterramiento del



Proyectos llave en mano

Contacto:
 Volkswind GmbH
 Frau Kathling - volkswind.de
 Teléfono: +49 4222 94330 24
 Fax: +49 4222 931 845

Volkswind está en búsqueda de proyectos eólicos en diferentes estadios de desarrollo

Contamos con una amplia experiencia y know-how en el área de energía eólica, desde la promoción hasta la construcción y operación de parques eólicos. ¿Está interesado en cooperar con nosotros?





Foto: Gámesa



La evolución de los aerogeneradores propiciará su instalación en un mayor número de lugares con viento, independientemente de la orografía del terreno.

cableado de las líneas subterráneas, la construcción de edificaciones auxiliares y finalmente la ejecución de la cimentación de aerogeneradores y postes de líneas aéreas de evacuación. En la actualidad no se otorgan los permisos administrativos pertinentes para la construcción de un parque eólico hasta que no se aportan garantías ambientales de ejecución de programas de restauración del medio tras su desmontaje.

Parques eólicos marinos

Los parques eólicos marinos se han convertido en una de las grandes esperanzas de futuro del sector eólico, ante la escasez de emplazamientos terrestres susceptibles de aprovechamiento. Se caracterizan por tras-

ladar al mar buena parte de las tensiones que conlleva la explotación del recurso eólico en tierra firme, constituyendo un modelo caracterizado por una serie de elementos entre los que destaca la ausencia de infraestructuras viarias. A diferencia de los parques terrestres, el impacto territorial de los parques eólicos marinos aparece en todas sus fases (construcción, funcionamiento y desmantelamiento). Durante la construcción y desmontaje destacamos la erosión provocada por las obras en superficie y la incidencia de las operaciones submarinas de pilotaje de torres y excavación para líneas de evacuación. Respecto a la fase de funcionamiento existe controversia sobre los efectos reales que puede generar en el medio marino la presencia de campos electromagnéticos así como la propia cimentación. Algunos proyectos presentan como aspectos positivos la creación de pecios artificiales, a modo de refugios para regenerar la fauna marina, e in-

cluso apuntan el posible aprovechamiento de las infraestructuras como plataformas para la explotación de la acuicultura y granjas marinas.

Entre lo objetivo y lo subjetivo

A pesar de que el nivel de impacto asociado a la explotación eólica es muy inferior al derivado de la producción de energía a partir de fuentes no renovables, una instalación eólica genera tensiones sobre su entorno (desbroces, movimientos de tierra, peligro de colisión de aves, ruido, esbatimiento, etc.). Buena parte de estos aspectos negativos pueden ser superados mediante una correcta selección de emplazamientos y tecnología de aerogeneradores.

El impacto derivado de la percepción del paisaje, en el que lo objetivo y lo subjetivo se interrelacionan, es uno de los más complejos. La dificultad derivada de la percepción del paisaje exige la aceptación por parte de una sociedad no dispuesta a renunciar a sus cotas de "bienestar energético" de la transformación de determinados paisajes. Entre las pautas de este proyecto colectivo, la "ecología" aparece como uno de los principales elementos configuradores de su forma de vida. Para ello debemos acometer la transformación del paisaje como un proyecto de calidad capaz de establecer una dialéctica con su entorno que refleje la integración de estas "arquitecturas" con la naturaleza.

** José Manuel Izquierdo es arquitecto, urbanista y experto en renovables y paisaje.*

Una mirada sosegada al "paisaje eólico"

Los parques eólicos son un reflejo más de procesos con incidencia territorial a los que José Manuel Izquierdo ha hecho un seguimiento en los últimos años. Procesos que surgen de los constantes cambios experimentados por nuestra sociedad en su adaptación al medio que habita. "Transformaciones que generan nuevas formas de asentamiento sobre el territorio y a las que debemos responder desde el urbanismo", dice el autor.

Izquierdo es andaluz y ha podido ver de cerca el fenómeno. Las condiciones geográficas hicieron posible que Andalucía acogiera los primeros proyectos, experimentales y comerciales, de explotación de la energía del viento. "En Tarifa (Cádiz) tenemos la experiencia de cómo en algunos casos, la implantación territorial de los primeros parques eólicos, sin una correcta planificación, ha generado un encendido debate social e institucional sobre la idoneidad de este tipo de instalaciones".

Para el autor de *Energía eólica y territorio*, editado por el Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla y la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía, dentro de la colección KORA, "la incidencia que los parques eólicos y sus infraestructuras de evacuación tienen sobre el territorio pone en peligro un objetivo reconocido por todas las sociedades desarrolladas: el de una planificación integral de calidad en pos de un proyecto colectivo de paisaje".



Más información:

izquierdo@fidas.org
Tel: 666 574 379

Centros comerciales “a la moda” fotovoltaica

Los centros comerciales son un campo solar indiscutible. Miles de metros cuadrados de cubiertas y fachadas los hacen aptos para albergar sin problemas instalaciones solares fotovoltaicas. Y los millones de personas que transitan por sus galerías y comercios los convierten en un inmenso escaparate idóneo para despertar conciencias verdes y eficientes.

José A. Alfonso

“E n la situación energética y de cambio climático actual hay mercado fotovoltaico en España para cien años más”. Esta aseveración y/o vaticinio está suscrita por Gregory Lukens, Director de Negocio de Opción-Dos Energía Natural, una empresa a la que le gusta decir que su “concepto es construir el negocio fotovoltaico” y cuya especialidad es la integración de sistemas solares FV en arquitecturas urbanas hasta ahora tan infrutilizadas como son los centros comerciales.

Fashion, grunge, gótica..., solo son términos que identifican una moda presentada tras el vidrio de un escaparate. La idea es que los sistemas fotovoltaicos integrados en centros comerciales trasciendan ese primer estadio de “moda”, abandonen las vi-

trinas expositoras y se conviertan en tendencia... En hábito, entendida la palabra con la amplitud de sus dos principales acepciones.

En otoño, Equinoccio fotovoltaico

El movimiento electrónico ha comenzado a abrirse camino con energía.. El pasado mes de junio La Vaguada, uno de los centros comerciales más conocidos de España, presentó en sociedad sus tres campos fotovoltaicos, y este otoño sucederá lo mismo en otra gran superficie también ubicada en Madrid. Es menos conocida que La Vaguada pero su nombre casi es una premonición. Se llama Equinoccio y a partir de ahora además de recordar con su patronímico al Sol y al cambio de estaciones, aprovechará los rayos de luz para producir electricidad de forma limpia.

La instalación diseñada por OpcionDos para el centro comercial Equinoccio es un campo fotovoltaico de capa fina con una potencia de 100 kW y cuyo montaje servirá para mejorar elementos arquitectónicos que el agua y el paso del tiempo han comenzado a deteriorar. Los módulos fotovoltaicos de capa fina van situados sobre la cubierta del centro, pero antes de montarlos habrá que mejorar la estanqueidad de una tela asfáltica que muestra “goteras y humedades” diez años después de la inauguración del edificio. La solución encontrada es aplicar una capa de impermeabilización que mediante soldadura térmica se sella a la cubierta y cuya garantía como “chubasquero” impenetrable es de 20 años. Una vez asentada, la cubierta se inunda durante tres días para comprobar que no hay ni la más pequeña fuga. Finalmente, se instala el sistema fotovoltaico de capa fina. Es muy ligero, pesa unos 5 kilos/m² frente a los 25 ó 30 kilos/m² de los módulos cristalinos.

OpciónDos también tiene previsto que las cubiertas del sevillano “Centro Comercial Los Arcos” y de “Sevilla Factory”, en la localidad de Dos Hermanas, alberguen en breve sistemas fotovoltaicos con una potencia de 200 kW cada uno.

El bioclimatismo del vidrio FV

Cada caso requiere una solución y es improbable que en el mercado no exista una tecnología óptima para todas las demandas, desde la necesidad constructiva hasta el gusto estético del cliente. “Cuando iniciamos el proyecto de La Vaguada” -explica Gregory Lukens- “los gestores del centro comercial dejaron muy claro que se trataba de un edificio especial. El más conocido y uno de los primeros construidos de España, diseñado por el arquitecto César Manrique y el número uno en visitas, con veinticinco millones de personas al año. Por todas estas razones no querían montar unas placas convencionales sino algo especial. Fue entonces cuando comenzamos a hablar de vidrio fotovoltaico”.





Se trata de una solución al menos novedosa. De hecho, el día de la inauguración oficial los gestores de La Vaguada presentaron la instalación fotovoltaica del centro comercial como “la primera de Europa que cuenta con vidrio fotovoltaico integrado en la arquitectura”. Al margen del lugar que ocupe en el ranking, lo tangible es que la marquesina de la entrada principal de La Vaguada está coronada por 24 módulos de vidrio fotovoltaico. Son tres filas con ocho módulos cada fila que se construyeron prácticamente a medida. Se cambiaron los perfiles de la marquesina para salvar la irregularidad de las estructuras y se dimensionaron los vidrios FV para que el puzzle encajara sin fallo. De la misma manera, se creó un segundo campo fotovoltaico sobre las pirámides acristaladas de los accesos interiores del centro comercial se instalaron en total 52 módulos de vidrio fotovoltaico montados con mimo para salvar la inclinación de las pirámides.



Sobre las pirámides acristaladas de los accesos interiores del centro comercial se instalaron en total 52 módulos de vidrio fotovoltaico montados con mimo para salvar la inclinación de las pirámides.



El Sol sale para todos. Pero unos lo aprovechan mejor que otros.

El Sol nos ha hecho brillar tanto que nos ha convertido en un referente en el sector de la Energía Solar desde hace 25 años. Y hoy, desde nuestra nueva fábrica, una de las más vanguardistas, podremos mirar al futuro con otros ojos. Nuestra capacidad de producción aumenta, y nos permitirá alcanzar 200 MW en Energía Solar Fotovoltaica y 200.000 m² en Térmica. Grandes inversiones en I+D+i se unen al gran compromiso que Isoliton tiene con el Medio Ambiente y con la Sociedad. Mañana volverá a salir el Sol y su energía será la nuestra.



isoliton

El Sol sale para todos.



La instalación fotovoltaica se completa con un tercer campo de captación situado en la cubierta del edificio. Son 384 módulos monocristalinos que también aportan novedades en su montaje.



teriores del centro comercial, en total 52 módulos de vidrio fotovoltaico que hubo que ir montando con mimo para salvar la

inclinación de las pirámides. La importancia de estos dos “campos energéticos” es múltiple. Como otras tecnologías son una forma limpia de producir electricidad, evitan la emisión de gases contaminantes y pueden ser un elemento de concienciación social. En el caso del vidrio fotovoltaico a

estos logros se une otro más, al integrarlo en la arquitectura de un edificio (en una marquesina, en una fachada traslúcida, etc.) se consigue interrumpir parcialmente la radiación solar, convirtiéndose en un elemento bioclimático protector. “En este sentido” -afirma el Director de Negocio de Opción-

Marketing electrónico, una herramienta de concienciación

Los centros comerciales son grandes consumidores de energía, solo habría que mirar su facturación de electricidad. Quienes conocen esos datos afirman que una gran superficie paga anualmente facturas que oscilan entre 50 y 100.000 euros al año. Y solo es el gasto de las zonas comunes. A esa cantidad habría que sumar el consumo particular de cada uno de los locales del centro comercial que cada día abre sus puertas, enciende sus luces...

Conseguir generar esa electricidad mediante paneles solares fotovoltaicos es una tarea casi imposible. Ahora bien, esa realidad no significa que haya que renunciar a ellos. Los motivos para apostar por la tecnología fotovoltaica son variados. Primero, toda la energía que se produzca de forma renovable reduce la utilización de fuentes menos limpias. Segundo, una instalación fotovoltaica antes o después aportará beneficios económicos. Y tercero, publicitar los logros del sistema es una herramienta de concienciación, de marketing, muy poderosa.

La Vaguada es un buen ejemplo. Cada año la visitan veinticinco millones de clientes. Veinticinco millones de personas que pueden recibir información rápida, sencilla y en tiempo real sobre lo que está aportando desde un punto de vista económico y ambiental el sistema fotovoltaico instalado en el centro comercial. Es lo que se podría llamar marketing electrónico. Dos pantallas muestran al visitante la electricidad producida, así como las emisiones de CO₂ que ha evitado. Y lo hace utilizando parámetros comprensibles por todo el mundo. La electricidad producida se traduce contabilizando el número de frigoríficos de clase “A” y de hogares españoles a los que se habría abastecido. Y las emisiones contaminantes evitadas se relacio-

nan con el número de árboles que hubieran sido necesarios para limpiar esa cantidad de CO₂ y el número de coches que tendrían que haber circulado para lanzar a la atmósfera esas toneladas de gases de efecto invernadero.

De esta manera tan sencilla es posible concienciar al visitante del interés de un sistema limpio de generación de electricidad que, cierto es, no resuelve el problema del consumo de una gran superficie comercial pero sí aporta energía e información. El sistema funciona gracias a un hardware que mediante sensores de radiación y temperatura obtiene los datos de la planta y los envía vía internet a un portal en el que quedan registrados. El acceso a ese portal es restringido, sólo pueden entrar las personas responsables de controlar y gestionar la planta, y a través de él obtienen de forma automática todos los datos de funcionamiento, posibles errores o elementos a reparar. Finalmente, esa información se procesa, y mediante un software y fibra óptica se traslada a las pantallas situadas en La Vaguada para que el visitante la conozca en tiempo real. Es otra manera de explicar, por ejemplo, que la Tierra recibe del Sol más energía en una hora que la que el mundo utiliza en un año.





La Vaguada está coronada por 24 módulos de vidrio fotovoltaico. Son tres filas con ocho módulos cada fila que se construyeron prácticamente a medida.

Dos- “hay un fabricante japonés que dispone de un vidrio solar que reduce el calor en un 90%. La generación de electricidad es menor, cada módulo tiene 44 vatios, pero para determinados casos puede ser muy interesante”.

Sin taladros ni agujeros

La instalación fotovoltaica se completa con un tercer campo de captación situado en la cubierta del edificio. Son 384 módulos monocristalinos que también aportan novedades en su montaje. En lugar de utilizar los habituales perfiles rígidos fijados a la techumbre, se aprovechó que el edificio tiene una cubierta horizontal protegida por grava. El asiento de los módulos FV son unas bañeras de plástico reciclado. Para colocarlas lo único que hay que hacer es retirar la grava, poner encima de la cubierta la bañera y llenarla con la misma grava que se había retirado, así la piedra hace las veces de lastre.

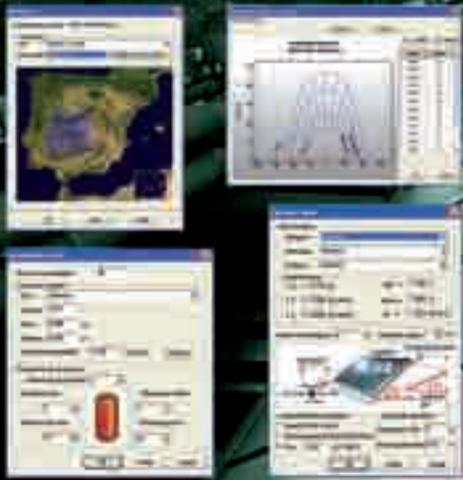
La base de los paneles está lista, solo resta fijarlos a unos raíles que tienen las bañeras y hacer las conexiones. Esas bañeras son rígidas y tan solo pesan dos kilos. Las ventajas que ofrecen son un fácil montaje, no es necesario taladrar la cubierta (hecho molesto para los comercios afectados), se reparte mejor el peso (habitualmente el peso de toda la instalación se distribuye en solo seis puntos de carga), y en caso de querer modificar o ampliar el campo solar la ejecución es más rápida y sencilla.

Los 752 metros cuadrados de la instalación fotovoltaica de La Vaguada comenzaron a funcionar el pasado cinco de junio, y en el primer mes de funcionamiento ya habían producido unos 21.000 kWh de electricidad. Las estimaciones realizadas indican que generarán más de 140.000 kWh/año y que evitarán la emisión a la atmósfera de 141 toneladas de CO₂ y de 1.400 kg de SO₂ anualmente.

Esta aportación energética y ambiental, aun importante, quizá no sea lo más trascendente. Tal vez lo más interesante, asegura Gregory Lukens, “es que los gestores de los centros comerciales se están dando cuenta de que la energía solar fotovoltaica es una inversión en múltiples aspectos como la producción de energía limpia, la obtención de un rendimiento económico o la creación de una herramienta de marketing verde. Nosotros intentamos que no entiendan las medidas del Código Técnico de la Edificación como un castigo sino como una oportunidad de distinguirse”.

Más Información

www.opciondos.com
www.enlavaguada.com



Nuevo transol.pro 2.0

Software para el dimensionado de sistemas solares térmicos



- Simulación dinámica, basada en el motor de cálculo TRNSYS 16.
- Intuitivo y de fácil manejo.
- Datos meteorológicos de más de 100 localizaciones en España y Portugal.
- 24 sistemas predefinidos. Incluye específicos para bloques de viviendas.
- Instalaciones para ACS, calefacción y piscinas.
- Bases de datos de captadores, calderas, aislantes, tuberías...
- Informes detallados y personalizables, en formato Excel y HTML.
- Aborda con el nuevo CTE.

Alguacal Ingeniería
www.alguacal.com
Tel. 93 242 47 55

Suiza: el Sol dentro del laboratorio

Hay maneras y maneras de ser una potencia solar. Se pueden tener muchos megavatios instalados o se puede ser un referente tecnológico. Suiza ha optado por lo segundo. "¿Para qué vamos a instalar aquí mucha energía solar? Es más interesante hacerlo en España, por ejemplo. Pero trabajamos para que la tecnología sea Made in Switzerland", dicen. Esta es la crónica de un periplo por la Suiza solar durante una semana de julio.

Luis Merino

Los suizos "renovables" deben de tener algún gen aventurero porque ¿cómo se explica si no que entre los conferenciantes del Foro Europeo de Energía Sostenible, que se celebró en julio en Lucerna, hubiera un navegante que ha cruzado el Atlántico en un pequeño catamarán solar (publicamos un reportaje sobre el Sun21 en el número 53), un piloto que partía ese mismo día para dar la vuelta al mundo con su coche solar, y un aviador dispuesto a hacer otro tanto un año de estos con un avión solar y sin escala? ¿Están todos locos o piensan que Suiza es un país demasiado pequeño para quedarse siempre de fronteras adentro? Entre las infinitas explicaciones nos quedamos con la del aviador, el suizo Bertrand Piccard, que ya en 1999 salió en los papeles por ser, junto al británico Brian Jones, los primeros en dar la vuelta al mundo en globo sin escalas. Piccard se preguntaba: ¿qué puede hacer uno cuando su abuelo fue el primer hombre que subió a la estratosfera en una cápsula presurizada colgada de un globo (llegó a 15.971 metros de altura en 1932) y cuando su padre es el único mortal, junto con Don Walsh, que ha descendido en un batiscafo hasta la máxima profundidad del océano, a casi 11.000 metros, en la Fosa de las Maria-

nas, en el Pacífico? El gen aventurero de Piccard le viene de familia, desde luego, y su próximo reto se llama Solar Impulse, un avión solar al que dedicaremos un reportaje en los próximos números.

Suiza tiene 41.000 kilómetros cuadrados, y una población de 7,4 millones (Cataluña, como referencia, tiene 32.000 kilómetros cuadrados y 7,2 millones). Y no todos son relojeros o hacen chocolate. Es más, si nos hubieran pedido que eligiéramos dos tópicos de los suizos actuales, habrían ganado su pasión por el vino y por el fútbol (y eso que el Allinghi acababa de ganar la Copa América de vela). Fue la comidilla, en más de una ocasión, de los periodistas de todo el mundo que participamos en este viaje para conocer lo que Suiza está haciendo en favor de un modelo energético sostenible. Lo del fútbol tiene su explicación: la Eurocopa de 2008 se celebra aquí, en Suiza. Y también en Austria, que comparte la organización. En cuanto al vino...fueron innumerables las bodegas que visitamos y en todas ellas oímos el mismo mensaje: el vino suizo también existe. Y no está nada mal, aunque mejor será dejar la crítica a los entendidos. Ya sea en el sector del vino, los relojes o la industria farmacéutica, Suiza ha apostado siempre por la innovación

tecnológica, por la producción de calidad y por la exportación, a la que contribuye, sin duda, un envidiable dominio de varios idiomas. Cualquier suizo habla alemán, francés e inglés. Y en el sur también italiano.

Apuesta tecnológica

Pero volvamos al fútbol, porque es precisamente en la cubierta del nuevo estadio Wankdorf, en Berna, que fue inaugurado en el verano de 2005, donde se encuentra una de las mayores instalaciones de energía solar fotovoltaica del país: 850 kWp que se extienden sobre una superficie de 8.000 metros cuadrados.

La potencia total instalada es de unos 25 MW, aunque, como sucede en el resto de Europa, el mercado interior ha crecido de forma espectacular en los últimos años. Suiza fabricó el año pasado 4,5 MWp de células fotovoltaicas, un 1% de la producción europea y un 0,3% de la mundial. Pero la tecnología de materiales o las líneas de producción automatizada empleadas por muchos fabricantes de medio mundo fueron cosa de empresas suizas. Sin ánimo de ser exhaustivos —la semana suiza dio mucho de sí— aquí van algunas pinceladas centradas en la investigación solar.

Un ejemplo de la citada apuesta por la innovación es Flisom, una empresa surgida en 2005 del todopoderoso Instituto de Tecnología Suizo (ETH), uno de los centros de investigación punteros en Europa. Flisom nació con el firme propósito de encontrar una alternativa al silicio y extender el mercado fotovoltaico a todos los países mediante células de capa fina eficientes y muy baratas. Y no lo han debido hacer mal porque el Foro Económico Mundial les ha premiado con el premio "Pionero en Tecnología 2007". Flisom utiliza cobre, indio, galio y selenio (CIGS) para fabricar láminas solares ultrafinas. Con este tipo de células, sobre materiales plásticos y tan flexibles como una hoja de papel, han conseguido eficiencias del 14,1%. En principio no se conoce ningún otro fabricante de este tipo



de células que haya conseguido semejantes cotas. Anil Sethi, fundador y consejero delegado de la empresa, está convencido de que el futuro de la fotovoltaica está asegurado y es muy optimista. “Y para eso tenemos que conseguir fabricar células a un dólar por vatio, que es el precio de muchas de las energías convencionales”. Flisom comenzará su línea de producción en 2009 y asegura estar capacitada para producir a 0,80 dólares en cinco años y 0,50/vatio en diez. Por lo visto en Zurich, una de las cuestiones a las que Anil Sethi tiene que responder habitualmente es a la solidez del material plástico cuando tiene que soportar las condiciones meteorológicas de cualquier instalación al aire libre durante mucho tiempo. “Es sumamente resistente, y además puede fabricarse en continuo, como si fueran rollos de papel, lo que abarata mucho su coste de producción”.

Aprobar en el instituto

Al sureste de Zurich se encuentra la Universidad de Ciencias Aplicadas de Rapperswill, donde visitamos el Instituto de Tecnología Solar (SPF), dedicado desde 1981 a la investigación y el desarrollo de tecnologías de energía solar térmica. La cubierta del edificio está repleta de colectores solares que están “examinándose” y no nos dejan hacer fotografías ni preguntas muy “personales” sobre los productos de los distintos fabricantes.

El entusiasmo por la energía solar de todos los conferenciantes es de tal calibre que alguno se permite incluir mensajes nada favorecedores de otras tecnologías renovables. Sobre todo cuando su presentación se ha basado en rebatir los mitos en torno a la energía solar, con cuestiones del tipo “No hay suficiente radiación solar en la Tierra para abastecer las necesidades energéticas”, “la energía solar es demasiado cara” y cosas por el estilo.

“La penúltima diapositiva me ha parecido un error” –me permito comentar a Andreas Luzzi, uno de los ponentes del SPF y



autor de las palabras que abren este reportaje—. La diapositiva en cuestión es un canto de cisne contra la eólica, y nunca mejor dicho porque se trata de un dibujo, que quiere resultar gracioso, en el que un grupo de cisnes se acercan volando a un parque eólico y acaban desplumados. Lo dicho, puro desatino para un defensor de la energía solar, que debería estar harto ya de oír sandeces contra todas las renovables.

Lumbreras aparte, en el SPF, una veintena de ingenieros, físicos y técnicos en otras especialidades han testado y certificado más de 1.000 colectores, sistemas, materiales y componentes solares térmicos desde que inició su actividad, lo que ha permitido a este instituto disponer de la mayor basa de datos del mundo con resultados de este tipo de instalaciones al aire libre. La experiencia tam-

Instalación fotovoltaica en Lausana. En la página anterior, helióstato en el Instituto Paul Scherrer, uno de los centros tecnológicos más importantes de Suiza.

bién les ha servido para desarrollar potentes simuladores para planificar y diseñar sistemas solares térmicos, como el Polysun.

Solar termoeléctrica en el Instituto Paul Scherrer

Estamos en el mayor centro de investigación de Suiza, y uno de los pocos que cuentan con medios extraordinarios para hacer incluso investigación básica. No es de extrañar que cada año pasen por aquí unos 1.500 investigadores de 50 países que pueden utilizar las instalaciones del Instituto Paul Scherrer (PSI) para afinar en sus trabajos. Entre esas instalaciones destaca el Swiss Light Source (SLS), situado en un edificio circular gigantesco de



Abriendo las puertas de China

Cientos de fabricantes PV están ubicados en China, un mercado en expansión que ofrece una gran selección de productos competitivos para importadores, comerciantes e instaladores.

ENF le ayuda a:

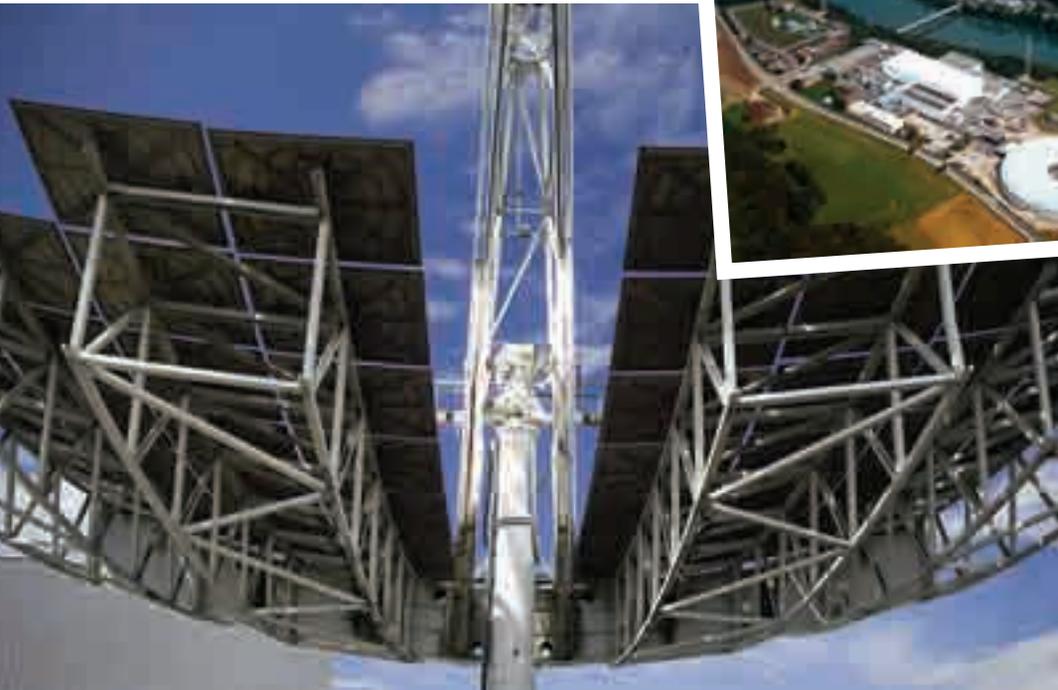
- Identificar a los suministradores más adecuados
- Abrir una relación comercial
- Organizar citas con los fabricantes
- Completar su negocio

- Módulos certificados IEC 61215 clase II
- de 2,07 \$/Wp
- Disponibilidad de células de
- 125mm*125mm y - 150mm*150mm
- Gran surtido de productos solares para
sustrato plástico: faros de jardín y
muchos más

ENF Ltd
www.enf.cn
+86-502-6220118
1. Suiza, SunAid Solar S.A.
No. 3, Zhongshan Rd., Socha
Vevins, Arica, CH 5100 Chile





Anton Meier es subdirector del laboratorio solar del Instituto Paul Scherrer, que puede verse en una imagen aérea. El edificio circular es el Swiss Light Source (SLS), un lugar privilegiado para hacer los experimentos más complejos relacionados con distintas disciplinas. A la izquierda, concentrador disco parabólico de 87m²



138 metros de diámetro. El SLS es una especie de microscopio gigantesco que permite trabajar con longitudes de onda que van desde los infrarrojos a los rayos X. ¿Para qué sirve? Para cosas tan diversas como probar nuevos materiales, conocer la estructura de

proteínas o descubrir el comportamiento de superconductores. Experimentos que pueden ser de sumo interés en campos como la salud, la nanotecnología o la energía.

En el PSI también trabajan con energía solar. Anton Meier, el subdirector del labora-

torio solar nos explica cuáles son las principales líneas de investigación. “Tratamos de desarrollar procesos termoquímicos eficientes que permitan transformar la energía solar en combustibles, por ejemplo, en hidrógeno”. Para ello utilizan herramientas como un

Un taxi solar para dar la vuelta al mundo

Louis Palmer, un maestro de escuela suizo de 35 años –con más moral que el Alcoyano, que diríamos aquí– tiene que andar ahora por algún lugar de Asia, a los mandos de su Solartaxi, un vehículo de tres ruedas que arrastra, a modo de remolque, una instalación fotovoltaica. La energía solar mueve el motor eléctrico del coche con el que está dando la vuelta al mundo.

El reto dio comienzo el 3 de julio en Lucerna. Por delante, 60.000 kilómetros alrededor del mundo, en 16 meses para demostrar que con energía solar se puede llegar muy lejos. Louis Palmer se mueve hacia el este y algún día, quién sabe cuándo, aparecerá por España después de atravesar, Asia, Australia y América. Ni el propio aventurero sabe exactamente cuáles serán los países que visitará ya que depende un poco de las invitaciones y del apoyo, más o menos formal, que pueda recibir.

El Solartaxi es un vehículo ligero y sencillo. Las células fotovoltaicas alimentan las baterías con las que se mueve el motor eléctrico y los ele-

mentos de control indispensables: luces, claxon, sistema electrónico, limpiaparabrisas o nivel de carga de los acumuladores. Incluso tiene una salida de 220 voltios que utiliza para su maquinilla de afeitar eléctrica o algún aparato que tuviera que utilizar durante el recorrido. Palmer ha calculado que la energía solar que necesita su coche equivale a un consumo de 0,8 litros de gasolina por cada 100 kilómetros. Vamos, que además de solar es eficiente.

“Quiero demostrar que es posible alcanzar una movilidad que no afecte al clima del planeta, y estoy dispuesto a visitar todos los países, gobiernos e instituciones que quieran ver cómo puede lograrse”, afirma. Lo cierto es que numerosos cargos públicos se harán la foto al lado de Louis y su Solartaxi en los próximos meses. Y hasta es posible que alguno pretenda ir más allá de la sola foto. Porque, si bien es verdad que sería ilusorio pretender que todos fuéramos por la calle con un remolque solar, los avances hacia una movilidad sostenible –tecnológicos o de medidas políticas– están ahí y pueden ponerse en marcha.

Varias universidades suizas han aportado sus conocimientos para construir el Solartaxi –“he decidido llamarle así porque es un biplaza y siempre podrá acompañarme alguien en mi recorrido por el mundo”–, y el fabricante alemán de células solares Q-Cells, está entre sus patrocinadores.

Más información:

www.solartaxi.com





Su inversión en **energía solar** será todo un acierto con...

Sostenibilidad y Energía

El problema no es ni la sustitución de la gasolina por hidrógeno o biocarburantes, ni la generación de electricidad a partir de fuentes no fósiles, sino un replanteamiento de todo el modelo energético. Esto incluye muchos cambios de las propias fuentes, de las tecnologías de conversión de la energía y de prácticas en el uso final de la misma. La tarea de reconstruir la economía energética es tan compleja que puede llevar a la confusión, a menos que exista una meta determinada. Meta que podría denominarse sostenibilidad. Dejar una energía limpia y segura para las próximas generaciones es, ciertamente, una meta valiosa. Así que necesitamos definir la sostenibilidad.

Ulf Bossel *

El concepto de sostenibilidad fue postulado por vez primera por Hans Carl von Carlowitz en 1713. El supervisor de las minas de Sajonia, a las que surtía de madera, advirtió de que había que aprovechar solamente los recursos que permitiera el crecimiento natural de los bosques para evitar periodos de escasez. Sus reglas han sido adoptadas por los forestales en Europa y en medio mundo. Simplemente sugieren que hay que vivir de los intereses de la naturaleza, no de su esencia.

Sin embargo el término sostenible es, a menudo, mal empleado. El carbón no llega a ser sostenible porque lo convirtamos en hidrógeno. Sostenibilidad es vivir para siempre de la naturaleza sin hacer daño a su esencia. Las soluciones sostenibles son eternas. Y esto no es un deseo sino el resultado de la Física.

El suministro de carbón, petróleo, gas natural o uranio es limitado. Uno no puede vivir del crecimiento de estos depósitos naturales sino que tiene que explotar su sustancia hasta el agotamiento final. Tampoco el dióxido de carbono o los residuos radiactivos resultantes pueden ser absorbidos por la naturaleza. Ninguna de las cuatro fuentes convencionales de energía satisface los criterios de sostenibilidad. Por tanto, estas fuentes, llamémoslas "subterráneas", nunca podrán ser la base para posteriores soluciones sostenibles.

Sólo las fuentes renovables pueden satisfacer los criterios de sostenibilidad. Sin embargo, ni siquiera estas fuentes son aprovechadas siempre de forma sostenible. Los sedimentos depositados en el fondo de los embalses pueden reducir gradualmente la producción hidroeléctrica. Las tierras cultivables pueden acabar exhaustas por sobreexplotación. Incluso las fuentes geotérmicas podrían, eventualmente, enfriarse. Por fortuna, los criterios de sostenibilidad sí son satisfechos por la energía solar, la eólica y la energía del mar.

La energía renovable está disponible en la biosfera. Las instalaciones para su aprovechamiento deben exponerse al sol, al viento, a las olas... y son, por tanto, visibles. Sin embargo, el paisaje sólo necesita transformarse una vez, cuando se construyen los parques eólicos o solares.

Porque para producir energía con estas fuentes "sobre tierra" (en contraposición a las subterráneas) no necesitan consumir los recursos que aprovechan. Y, a pesar del impacto visual, estas fuentes sí satisfacen los criterios de sostenibilidad.

Con la excepción de la biomasa, la mayor parte de las renovables se emplean para la producción de electricidad. La electricidad limpia se convertirá en la principal moneda de la nueva economía energética. Todo el sistema energético debe transformarse. Hoy, las

fuentes "subterráneas" son convertidas en energía útil después de sufrir pérdidas de energía significativas. En el futuro la electricidad de origen renovable será usada con mayor eficiencia para cubrir las necesidades de los consumidores. Y hay que estar preparados para un cambio desde los vectores químicos a los físicos.

Bajo condiciones sostenibles no hay necesidad de plantas solares o eólicas centralizadas, ya que las instalaciones renovables estarán donde se encuentre el recurso. Esto supone que los sistemas de energía descentralizada cubrirán primero las necesidades locales y luego enlazarán con redes que abastezcan a la industria y a las ciudades. El transporte de energía a larga distancia será cada vez menos importante. Cada región cuidará primero de sus propias necesidades energéticas. Las grandes eléctricas se convertirán en compañías que comerciarán con los excedentes de estas regiones.

Hay otro hecho que no ha sido adecuadamente considerado en el debate energético. Cada vez se necesita más energía para extraer la energía "subterránea". Por las propias leyes de la Física, la demanda de energía primaria debe, por tanto, crecer exponencialmente, incluso para un consumo final constante. Por tanto, el precio de la energía de fuentes convencionales debe seguir esta tendencia exponencial. El incremento de la eficiencia energética no puede detener ese crecimiento. Esta ley no es aplicable a las energías renovables "sobre tierra" porque no hay que aplicar ninguna energía para hacer que brille el sol o sople el viento. El problema de la energía no puede ser superado por las fuentes subterráneas, fósiles o uranio. Un futuro energético sostenible no puede estar basado en el hidrógeno, el carbón limpio o los biocarburantes. La única salida a este dilema es el cambio hacia tecnologías renovables.

La diferencia entre fuentes de energía "subterráneas" y "sobre tierra" no está basada en ideologías o deseos sino en las leyes de la Física, que no pueden ser cambiadas por los políticos, las mayorías o el consentimiento de las personas. El establecimiento de un futuro energético sostenible debería ser aceptado como una meta común de la humanidad. Todas las regiones, países o continentes tienen que asimilar este periodo de cambios. Algunos ya han aceptado la inevitable transición mientras que otros dudan. Un cambio rápido y con determinación hacia este nuevo modelo renovable sería beneficioso para todas las sociedades.

A pesar de los esfuerzos que hace el sector de las energías convencionales, los problemas de la energía nunca podrán ser gestionados de manera sostenible a partir del uranio o los combustibles fósiles. En un futuro sostenible la energía procederá de fuentes limpias, renovables. Los problemas de la energía serán solucionados de una vez y para siempre. ¡Este es el encanto de un futuro energético sostenible! ¿Por qué tener miedo a la transición?

** Ulf Bossel es un ingeniero alemán afincado en Suiza, experto en energía y uno de los organizadores del Foro Europeo de Energía Sostenible que se celebró en Lucerna del 3 al 6 de julio pasado. En 1998 creó el Foro Europeo de Pilas de Combustible.*

Más información:

ubossel@bluewin.ch
www.efcf.com





... la confianza y tranquilidad que le aporta **ecotècnia**.

Ecotècnia Solar promueve, diseña, instala y gestiona plantas fotovoltaicas. La eficiencia y la solvencia adquiridas durante más de dos décadas de experiencia, nos permiten llevar a cabo proyectos altamente rentables con un rendimiento contrastado.

Una inversión segura a 25 años.



concentrador solar formado por un heliostato de 120 m² que refleja la radiación solar sobre un disco parabólico de 8,5 metros de diámetro. Con él pueden alcanzar 5.000 soles (1 sol = 1 kW/m²) o, incluso, el doble cuando añaden un concentrador secundario.

El laboratorio solar del PSI también cuenta con un concentrador disco parabólico de 87 m² y 72 kW, o un simulador solar de 50 kW que permite reproducir las condiciones de radiación, temperatura y comportamiento de materiales que se dan, por ejemplo, en el receptor de una central solar termoelectrónica de torre.

A lo largo del viaje por Suiza son varias las ocasiones en las que los investigadores se refieren a otros centros de investigación punteros, como la Plataforma Solar de Almería. “Claro que colaboramos con ellos –explica Antón Meier– pero los recursos para investi-

gar son siempre menos de los deseados, y la competencia entre los investigadores es muy fuerte”.

Células solares tintadas

En Lausana está la Escuela Politécnica Federal (EPFL), donde lo mismo se investiga sobre fusión nuclear que sobre energía solar. El profesor Minh-Quang Tran se dedica a lo primero, a la fusión, y habla con vehemencia delante de un tokamak, una máquina que emplean los científicos para tratar de calentar una masa de deuterio y tritio a altísimas temperaturas, mediante lo que se denomina confinamiento magnético, y conseguir de ese modo un plasma que permita iniciar y mantener una reacción de fusión controlada. Y aquí está la madre del cordero porque, hasta el momento, nadie ha conseguido mantener esa reacción sin aportar más energía de la que

luego se ha generado. Es decir, por ahora, en las investigaciones de laboratorio sobre fusión, hay que gastar más energía de la que se produce. Para tratar de avanzar en la cuestión se está construyendo el famoso ITER en Francia, un tokamak gigantesco de 24 metros de altura.

“¿Pero esto llegará a funcionar algún día?” La respuesta de Minh-Quang Tran es la misma que llevamos oyendo desde hace dos décadas: “Esperamos que en 40 ó 50 años pueda construirse el primer reactor de fusión nuclear comercial”. Y mientras tanto, esta tecnología de incierto futuro se lleva la parte del león de la investigación energética en todo el mundo.

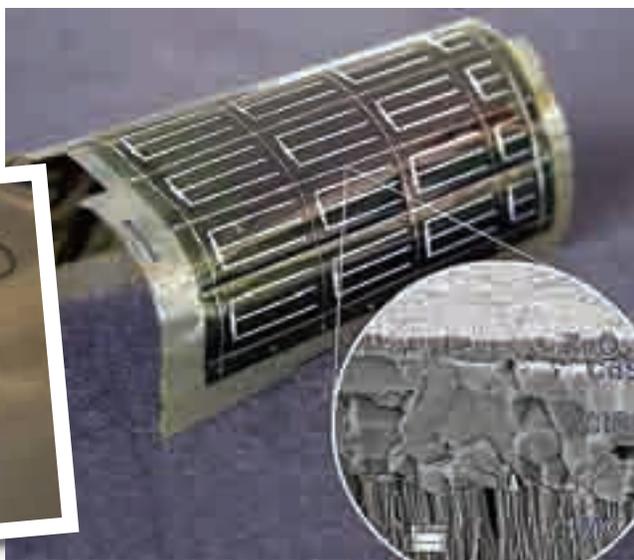
Michael Graetzel, otro investigador de la EPFL, se dedica a trabajar en lo segundo, en energía solar, y su afán es dar con las células fotovoltaicas del futuro. Ya las tiene en la cabeza, ha probado sus resultados y hasta hay una empresa que las ha comenzado a fabricar: hablamos de células tintadas, también llamadas, junto con las células orgánicas, de tercera generación. Actúan de la misma forma que las células vegetales cuando realizan la fotosíntesis. Se trata de una finísima película transparente de óxido de titanio recubierta de una capa de tinte conductor con la que se lograrían altas eficiencias –ya se han calibrado por encima del 11%– a un coste infinitamente menor que todas las tecnologías fotovoltaicas actuales.

La empresa que las ha comenzado a comercializar es la británica G24i, con la que la EPFL ha firmado un acuerdo de transferencia tecnológica. G24i empezó la producción en serie el pasado 21 de junio y quiere llegar este mismo año a 30 MW de células flexibles y tintadas que puedan servir para acoplarse a teléfonos móviles, ordenadores portátiles, prendas de vestir y, cómo no, edificios.

Más información

www.ethz.ch
www.flisom.ch
www.solarenergy.ch
www.psi.ch
www.epfl.ch
www.g24i.com

Arriba, dos imágenes del nuevo estadio Wankdorf, en Berna, donde se encuentra una de las mayores instalaciones de energía solar fotovoltaica del país: 850 kWp. Debajo, experimento básico con células solares tintadas, en la Escuela Politécnica Federal de Lausana. Derecha, célula ultrafina como las logradas por Flisom.



Alta tecnología solar en generación energética



Schüco, líder europeo en sistemas solares, te proporciona instalaciones solares completas, tanto en generación de energía térmica como fotovoltaica, haciendo tu trabajo más cómodo y sencillo. Todos los componentes, todo tipo de instalaciones, un único proveedor.

Únete a nuestra misión, Energy²: ahorrando energía y generando energía. Ahorrando energía con las ventanas y puertas Schüco de gran aislamiento térmico y generándola con nuestras soluciones solares integrales.

Para más información:

Schüco International KG

www.schueco.es

info@schueco.es

El referente en ventanas y energía solar

SCHÜCO



El año del biogás... agroindustrial

Proyecto, singular y estratégico. Son las tres palabras clave de ProBiogás, un ambicioso plan de I+D en el que se han embarcado más de una docena de centros de investigación de toda España y catorce empresas y entidades nacionales que quieren hacer de 2007... el Año del Biogás... O, más concretamente, del biogás agroindustrial, porque de lo que se trata es de generar biogás... a partir de residuos de la industria agroalimentaria. Véase

Antonio Barrero F.

Todo sucedió a velocidad de vértigo. Andrés Pascual, jefe del departamento de Calidad y Medio Ambiente del centro tecnológico ainia (sito él en Valencia), se fue a Madrid (al ministerio de Educación y Ciencia), buscó sesudo y resuelto cierto despacho y llamó con las ideas muy trabajadas y el discurso claro. Porque Pascual y el centro tecnológico ainia (Asociación –privada– de Investigación de la Industria Agroalimentaria) llevan más de un lustro generando biogás a partir de cítricos y estiércol de vacuno y ya va siendo hora, creyeron, de que la Administración, con mayúsculas, eche una mano.

El caso es que el ingeniero agrónomo llegó a la capital con el propósito claro: pedir apoyo para las dos mayúsculas clave de las energías renovables (I+D) y el ministerio (porque no siempre las autoridades competentes son incompetentes) dijo adelante y dijo además: “¿y por qué no presenta usted un proyecto más ambicioso a la convocatoria de ayudas del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, que concede fondos a los denominados Proyectos Singulares Estratégicos (PSE)?”.

Dicho y hecho. Pascual regresó a su tierra con las pilas puestas y con el plazo de presentación de solicitudes muy estrecho, buscó a toda velocidad su agenda, llamó a todos los que tienen algo que decir en España en materia de biogás y perfiló, en tiempo

de plusmarca olímpica (sólo quien conoce al milímetro el sector podía hacerlo)... ProBiogás, un formidable proyecto en el que este ingeniero ha conseguido implicar a casi una treintena de socios.

El estiércol, siempre acompañado

A saber: catorce empresas (Abantia, Almazán, BFC, Cespa, Covap, Granja San Ramón, Naturgas, Protecma, Sogama, Tetma, Fundación Natural Castilla y León, Ruralcaja), tres centros públicos de I+D (Cebas, Ivía y Ciemat), siete universidades (UB, UCA, UL, UMH, Uniovi, UPV y USC), tres centros tecnológicos (ainia, Cidaut y Giro), la Fundación Asturiana de la Energía y el IDAE. O sea, que en ProBiogás, proyecto cuyo objetivo general es impulsar el desarrollo del biogás “agroindustrial”, están todos los que son. Por eso, probablemente, ha pasado lo que ha pasado, que el ministerio ha respondido con el sí a la petición de ayuda. De momento, 400.000 euros para el primer año (el proyecto durará cuatro y tiene previsto solicitar más ayuda en 2008).

Pero vayamos por partes. El objetivo primero de este PSE es “mejorar los sistemas de producción de biogás basados en la co-digestión anaerobia de los materiales agroindustriales más frecuentes en España”. Dos ideas clave, pues. ¿La primera? Co-digestión... porque si ayer lo habitual era emplear una materia prima y solo una para generar biogás (“digestión” anaerobia de purín y so-

lo purín, por ejemplo), hoy la I+D más avanzada está impulsando... las mezclas (“co-digestión” de estiércol vacuno, por ejemplo, y residuos cítricos). Y conste que no es solo ejemplo, pues a la máquina que convierte los excrementos en energía (llamada digestor)... Pascual lleva cinco años echándole en Valencia, en el proyecto piloto que desarrolla en la Granja San Ramón, residuos de la industria citrícola, una mezcla con la que ha obtenido resultados formidables. Porque está muy claro, según Pascual: “el rendimiento energético de una planta de biogás se incrementa con la co-digestión del estiércol con residuos agroalimentarios”. Ainia ha echado números: salen 19,2 metros cúbicos de biogás de cada tonelada de purín de cerdo; salen 133 por tonelada de naranja (ainia trabaja ahora con un 30 por ciento de residuos cítricos en su mezcla con el estiércol vacuno; un porcentaje más alto podría afectar el funcionamiento del digestor por la acidez de los cítricos. El objetivo, sin embargo, es seguir investigando cómo elevar ese tanto por ciento para generar más biogás y no afectar al digestor. En ello están).

El Mapa Agroindustrial del Biogás

¿Segunda idea clave del enunciado principal? Residuos agroalimentarios (o sea, que este biogás no va a competir en los mercados alimentarios por determinadas materias primas, crítica habitual contra el bioetanol, por aquello de que también “come”, como las



Qué es

El biogás agroindustrial (generado a partir de residuos agrícolas y ganaderos) es un gas (véase composición en página 53) que resulta de la fermentación anaerobia (en ausencia de oxígeno) de materiales orgánicos biodegradables. Suele ser empleado en motores de cogeneración para producir calor y/o electricidad. La obtención de biogás por digestión anaerobia es, según Andrés Pascual, de ainia, “la única alternativa de valorización energética aplicable a residuos orgánicos agroalimentarios con contenido medio-alto en humedad (la mayoría)”.



clases más humildes de muchos países en vías de desarrollo, maíz). Porque lo que quiere ProBiogás es utilizar los residuos (un problema) que producen las industrias agroalimentarias españolas para generar con ellos energía limpia (una solución). Así, los purines, el estiércol, la gallinaza, los residuos cárnicos, de las industrias lácteas, de las conserveras, los mataderos, el sector hortofrutícola, el olivar y la almazara, la industria de los biocarburantes (léase la glicerina)... y también (y aunque no son residuos y no es el objetivo prioritario) los cultivos energéticos (girasol, maíz o colza).

O sea, toda una constelación de “materias primas” que ainia y compañía, además, quieren “topografiar” en un Mapa Agroindustrial del Biogás, ambiciosa empresa cuyo fin no es otro que “conocer la disponibilidad, características y distribución de las materias primas” para que generar esta energía sea económica, ambiental y socialmente rentable. En fin, que estamos ante un proyecto, en efecto, singular, pero, sobre todo, estratégico.

La planta piloto que instaló el centro tecnológico ainia en la granjería Granja San Ramón en 2002 procesa cada mes una tonelada de estiércol (70% de la carga) y residuos cítricos (30%). Esa mezcla concreta (70/30) es la que ha dado el rendimiento energético más interesante hasta la fecha. El digestor produce entre 100 y 150 litros de biogás al día (con una concentración de metano de entre el 50 y el 70%). El éxito del experimento ha animado a la Granja San Ramón a construir una planta de biogás de 500 kW en sus nuevas instalaciones, que estarán en la localidad valenciana de Requena. La construcción de la instalación comenzará a finales de 2007.

Pero sigamos repasando objetivos. El segundo es aprovechar los digestatos, o sea, lo que sale de la máquina (el digestor) que produce el biogás. Aprovecharlos, digo, para producir biofertilizantes, que ese es el segundo fin de esta historia: valorizar también ese otro fruto de la co-digestión anaerobia. ¿Tercer objetivo? Saber... Saber si es viable verter el biogás así generado en las redes de distribución de gas natural; saber si es posible usarlo en vehículos de motor (ya hay autobuses que funcionan con gas natural; el propósito es sustituir ese combustible fósil por esta versión bio); y saber también si podrían trabajar con este biogás las pilas de combustible. ¿Último objetivo? La difusión.



Porque si en materia de eólica o solar ya sabemos unas cuantas cosas, muchas, muchas menos, conocemos en materia de biogás.

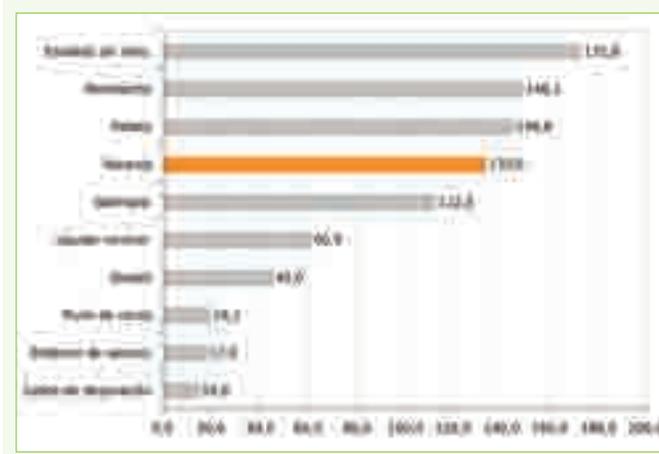
El RD 661 ha doblado la prima del biogás

Pero allende los estudios y el laboratorio, ProBiogás propone siete proyectos concretos de “demostración”. Cinco de ellos pretenden probar la viabilidad de ciertas mezclas. A saber: Biogás Fuel Cell y la Universidad de Oviedo quieren averiguar en Asturias si la mezcla de residuos de la indus-

Los periplos de los residuos alimentarios



El rendimiento energético de los residuos alimentarios





ProBiogás: un proyecto sin par

El proyecto ProBiogás aparece en el lugar y en el momento adecuado para contribuir de forma decisiva al desarrollo del biogás agroindustrial en España. Nunca antes en nuestro país un proyecto había reunido a tantos centros de I+D especialistas en biogás, medio ambiente, energía, agricultura y ganadería junto con empresas proveedoras o usuarias de la tecnología de co-digestión anaerobia. Y todos trabajarán con un objetivo común: el desarrollo de sistemas sostenibles de producción de biogás agroindustrial.

La importancia y valor estratégico de ProBiogás explican la determinación, ilusión y voluntad de cooperación demostradas por sus 27 socios a la hora de promoverlo con el apoyo del ministerio de Educación y Ciencia.

Pocos países cuentan con tantos recursos para producir biogás agroindustrial. España ocupa el cuarto lugar de la UE-27 en producción ganadera, el primero en superficie de cultivo y el quinto lugar en producción industrial alimentaria. Estas actividades producen millones de toneladas de residuos, que constituyen las materias primas ideales para producir biogás.

Pero no sólo es una cuestión de disponibilidad de materias primas: la problemática de olores y contaminación generada por una inadecuada gestión de los residuos ganaderos debe resolverse y el biogás es la alternativa más eficiente; la exigencia impuesta a los vertederos para reducir la disposición de residuos orgánicos implica la necesidad de encontrar alternativas de valorización eficaces; por último, las limitaciones higiénico-sanitarias para el uso de residuos en alimentación animal hace que esta búsqueda sea más urgente. La competitividad de los sectores agroalimentarios está en juego. Suficientes razones, pero hay más.

La necesidad de reducir las emisiones de CO₂ en España para alcanzar sus compromisos internacionales en materia de cambio climático hace todavía más necesario el desarrollo del biogás agroindustrial. La proliferación de plantas permitirá dar un adecuado tratamiento a los residuos ganaderos, responsables de buena parte de la emisión de metano a la atmósfera, gas que tiene un efecto invernadero 21 veces mayor que el CO₂.

Por otro lado, el avance tecnológico permite hacer más rentables las plantas de biogás. La experiencia de Alemania, Austria o Dinamarca demuestra que el rendimiento energético de una planta de biogás se incrementa con la co-digestión del estiércol con residuos agroalimentarios, cultivos energéticos u otros como la glicerina procedente de plantas de biodiesel. El planteamiento mono-sustrato (digestión de un solo residuo) queda pues apartado.

Debemos estudiar y optimizar la producción de biogás de la mano de empresas y centros de investigación conocedores de la realidad en nuestro país. El proyecto ProBiogás ha reunido a un grupo competente perteneciente a 9 comunidades autónomas, lo que garantizará la influencia del proyecto sobre todo el territorio.

El futuro del biogás es prometedor y, además de la producción de calor y electricidad, se vislumbran aplicaciones tan atractivas como su uso como combustible en vehículos, su integración en redes de gas natural o pilas de combustible. La viabilidad de los nuevos usos depende en gran medida de los costes de depuración del biogás a calidad de gas natural. Los nuevos usos del biogás se estudiarán en el marco de ProBiogás.

Esperamos que ProBiogás propicie el desarrollo del biogás agroindustrial en España aportando confianza y demostrando las ventajas sin explotar que atesora esta bioenergía.

Andrés Pascual

Coordinador general del proyecto ProBiogás

tria cárnica y agroalimentarios (los más abundantes en aquellos pagos) sirve para producir un biogás apto para testar pilas de combustible. Más: el Ciemat estudia en Córdoba (con la participación de la empresa Covap) las aptitudes "probiogás" de la mezcla de ciertos residuos zootécnicos y sub-productos orgánicos procedentes de la industria láctea y de la temera, el cordero y el cerdo ibérico que cría Covap en la campiña cordobesa. El propio ainia y el Cebas llevan cinco años mezclando con éxito estiércol vacuno y residuos cítricos en la Granja San Ramón de Valencia (la industria cítrica valenciana produjo, en la campaña 2005/06, casi tres millones de toneladas de residuos). La Universidad de Santiago y Sogama desarrollan en Cerceda (Coruña) un proyecto de uso de biogás en vehículos de transporte. Y, por fin, la de León, el Ciemat, ainia y Purines de Almazán (Soria) lideran una "demo" de co-digestión de glicerina, cultivos energéticos y purín de cerdo.

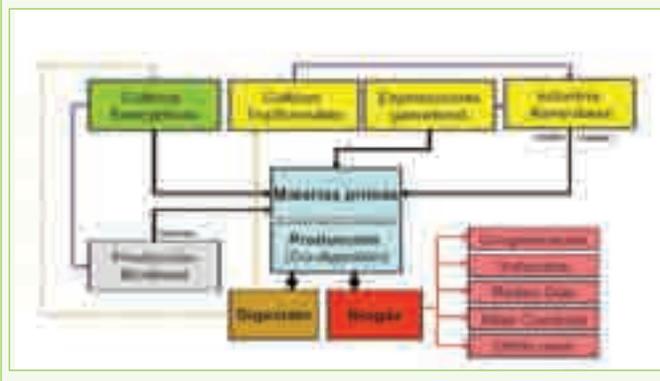
Además, ProBiogás incluye un proyecto demostrativo en Lleida sobre la "automatización de instalaciones a escala de co-digestión de residuos animales, purines y estiércol vacuno" y otro en Castellón sobre los "fertilizantes" bio que pueden salir del proceso de co-digestión de residuos ganaderos y agroindustriales (trabajan en ello el Cebas y Tetma). Y es que la clave del éxito de este proyecto radica en la diversidad de sus productos (y/o fuentes de ingreso): electricidad, calor, fertilizantes y/o ingresos por gestión de residuos. En fin, que parece llegada la hora del biogás, energía renovable, por cierto, que ha recibido como agua de mayo la subida aprobada por el reciente Real Decreto 661: a partir de ahora el kilovatio eléctrico de biogás se paga a trece céntimos de euro, y no a seis, como sucedía hasta ayer.

Más información:

www.ainia.es



Probiogás, alcance del proyecto



EL FUTURO DEL PLANETA PUEDE ESTAR A 149.875.000 KILÓMETROS DE EL. NOSOTROS TE LO ACERCAMOS.

EXPO
ZARA
GOZA
2008



€
SOSTENIBILIDAD.COM
0

ACCIONA Solar desarrolla proyectos e instalaciones de aprovechamiento energético del Sol y es la mayor instaladora de energía solar en España. Está integrada en **ACCIONA Energía** y participa de su firme apuesto por las energías renovables, dentro del compromiso de ACCIONA con la sostenibilidad y el bienestar social. Para impulsar así un futuro mejor donde vivir, hoy y mañana.
www.acciona.com

 **acciona**
Solar



Los vertederos valencianos pueden abastecer 113.000 hogares

El Instituto de Ingeniería Energética de la Universidad Politécnica de Valencia ha realizado un estudio para dar a conocer el potencial de obtención de biogás de vertederos controlados en la Comunidad Valenciana. ¿Resultado? Se podrían generar 284.000 MWh/año, es decir, el 1,03% de la demanda de energía de la comunidad autónoma en 2004. Así que la pregunta es: ¿por qué seguimos tirando el biogás de la basura a la basura?

Carlos Vargas y otros autores*

La normativa europea sobre vertederos, y su transposición a la legislación española, obligan a la recogida y tratamiento del biogás, un gas rico en metano resultado del proceso de descomposición de los residuos sólidos urbanos (RSU) por la acción de las bacterias. La Comunidad Valenciana contaba en 2005 con dos plantas de valorización de biogás de vertedero con una potencia total de 2.500 kW y una producción de alrededor de 22.000 MWh al año. Si todos los vertederos tuvieran instalaciones para aprovechar el biogás sería posible producir 173.000.000 m³/mes, con los que se podrían generar 284.000 MWh/año, cantidad equivalente al 1,03% de la demanda de energía de esta comunidad en 2004. Suficiente para abastecer a 113.000 hogares al año. Y el periodo de recuperación de la inversión sería de 6 años.

Un problema con solución

En un vertedero incontrolado los residuos pueden provocar malos olores, contaminar las aguas cercanas, ser foco de roedores e insectos, emitir gases de efecto invernadero a la

atmósfera y provocar incendios por la combustión del biogás. En España, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, afirma que el vertido controlado continúa siendo la primera opción para eliminar residuos urbanos. Un vertedero controlado es un orificio impermeabilizado de gran diámetro situado en un terreno en el que se va colocando la basura por capas; estas capas se nivelan y se limitan por taludes, con el fin de que las lluvias no lo arrastren. La basura es compactada y luego se coloca una capa de tierra u otros materiales, que constituyen la cobertura del vertedero.

La materia orgánica contenida en los RSU sufre una serie de procesos físico-químicos y principalmente microbiológicos (fermentación anaerobia), dando como resultado la generación del biogás y de lixiviados, líquidos altamente contaminantes que deben ser tratados de manera especial. En el proceso de producción de biogás se distinguen tres velocidades de fermentación de acuerdo a los diferentes tipos de residuo: de degradación rápida (1 año), como los residuos de alimentos; de degradación moderada (3 a 5 años)

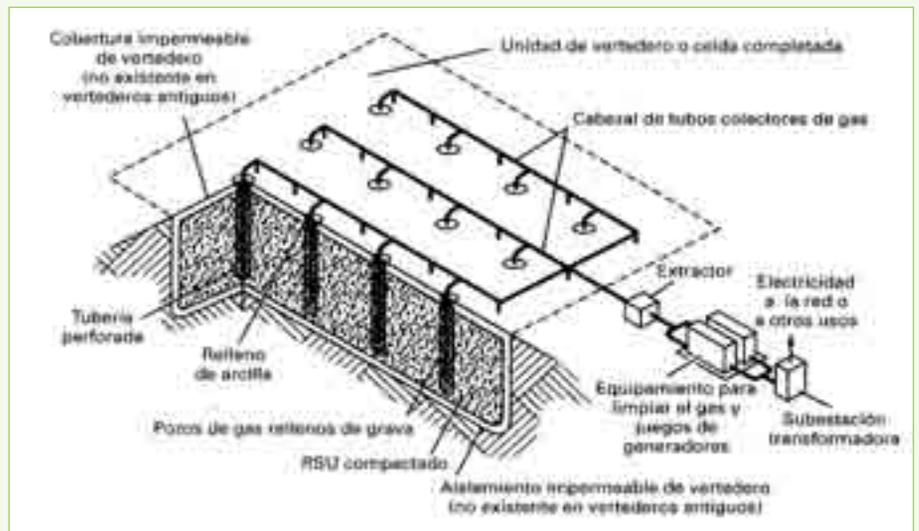
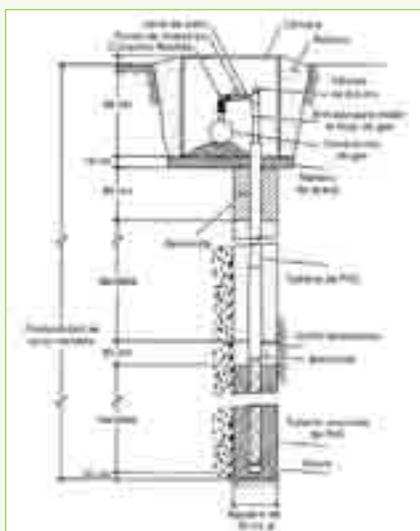
como los residuos forestales; y de degradación lenta (10 a 20 años), como el papel, cartón, textiles o madera.

Para recuperar el biogás hay que succionarlo desde el vertedero, luego quemarlo en una antorcha o transportarlo a una central de generación de energía eléctrica. De este modo se impide la emanación del dióxido de carbono (CO₂) y el metano (CH₄) a la atmósfera, se previenen incendios por combustión del metano y se puede aprovechar el biogás. Dependiendo de la cantidad de RSU depositados en el vertedero, la producción de biogás puede ser considerable y por mucho tiempo. La extracción se realiza mediante pozos de captación uniformemente colocados a lo largo de la plataforma de vertido. La altura de estos pozos está en función del número de capas depositadas.

La recuperación del metano se obtiene forzando su salida para ser recogido y conducido hasta una antorcha y luego ser quemado o hasta un gasómetro para su posterior utilización en generación de energía.

Es importante preparar el biogás antes de su utilización, para aumentar la vida útil de la

Esquema de un pozo de extracción de biogás





un 50% de materia orgánica, está entre 80 y 250 m³ de gas. Y aproximadamente entre el 50% y el 80% estará disponible para su recogida y valorización energética. Por término medio, por cada metro cúbico de RSU suele haber en torno a 105 m³ de gas captable.

El rendimiento aproximado para una instalación eléctrica es de 1,64 kWh/m³ de biogás de vertedero. Las emisiones de las antorchas y, sobre todo, de los sistemas de recuperación de energía tienen efectos locales y globales mucho menores que las fugas incontroladas de los vertederos. Y no hay que olvidar, además, que todo el biogás aprovechado está sustituyendo a otro gas de origen fósil que no habrá que quemar.

Potencial del biogás en la Comunidad Valenciana

Hasta 2005, las 10 plantas de biogás existentes (incluyendo vertederos, depuradoras de aguas residuales, granjas,...) ahorran 12.000 toneladas equivalente de petróleo (tep) al año en la Comunidad Valenciana. Según datos de la Agencia Valenciana de Energía (AVEN) la potencia total de biogás es de 9,2 MW y la producción se estima en unos 50.000 MWh/año. Las dos plantas de biogás de vertedero sumaban en 2005 una potencia

planta. El biogás puede ser utilizado para generar energía tanto térmica como eléctrica. Los mecanismos más usuales para generar energía a través del biogás, son los mismos que se utilizan cuando el combustible es gas natural.

¿Qué es el biogás y cuánto hay?

El gas de vertedero o biogás es una mezcla de metano CH₄ (40-70%), dióxido de carbono (30-60%) y en menor proporción otros gases (H₂, H₂S, N₂, etc). Posee un poder calorífico relativamente elevado (4.000-6.000 kcal/Nm³) que varía en función del contenido de metano. Ya que entre los componentes del biogás están el ácido sulfídrico (H₂S) y el agua, con el biogás se produce ácido sulfúrico (H₂SO₄), que es el componente responsable de malos olores y que puede ocasionar daños a la salud. Por lo tanto al extraer el biogás de los vertederos se disminuye en gran magnitud el problema de los malos olores, además de realizar la recuperación de gas para la generación de energía y la disminución de emisiones de CO₂ a la atmósfera. El CO₂ y el CH₄ son dos de los gases de efecto invernadero más activos, (el CH₄ es 21 veces más activo que el CO₂).

La composición del biogás depende, además de la fase de descomposición de los residuos, de muchos otros factores. Entre ellos la composición de la basura, el proceso de digestión realizado, el diseño del vertedero, la temperatura, la climatología, las técnicas de vertido, etc. Cuando el biogás se utiliza para generación de energía, debe ser tratado para retirar el H₂S y la humedad y prevenir la formación de H₂SO₄. De lo contrario se provocaría corrosión en los cilindros del motor, y disminuiría su vida útil.

Aunque cada vertedero es un mundo se asume que la producción de biogás por cada m³ de residuos, con un contenido en torno a

Composición típica del biogás

■ Metano (CH ₄)	40-70 vol.%
■ Dióxido de carbono (CO ₂)	30-60 vol.%
Otros gases:	1-5 vol.%
■ Hidrógeno (H ₂)	0-1,5 vol.%
■ N ₂ (NH ₃)	1-3 vol.%
■ H ₂ SO ₄ (H ₂ S)	0,5-1 vol.%

Potencial del biogás en la Comunidad Valenciana

■ Generación de residuos sólidos urbanos por habitante en la CV (kg/hab/año)	521
■ Habitantes de la Comunidad Valenciana	4.543.304
■ RSU al año en CV (Tm)	2.369.106
■ RSU al año en España (Tm)	22.735.142
■ % de producción de RSU en la CV con respecto al total de España	10,42%
■ % de RSU que van a vertederos controlados en la CV	41,45%
■ % de RSU que van a vertederos controlados en España	48,47%
■ RSU que van a vertederos controlados de la CV (Tm/año)	982.043
■ Producción mínima de biogás m ³ /Tm (después de dos años depositados)	220
■ Cantidad mínima de biogás producida m ³ /año	216.049.460
■ % del biogás que puede ser recuperado con un diseño óptimo de vertedero	80%
■ Cantidad de biogás que puede ser recuperado (m ³ /año)	172.839.568
■ Rendimiento aproximado kWh./m ³	1,64
■ Potencial de energía recuperable en el año (MWh)	283.457
■ Horas de operación al año	7.200
■ % de carga promedio del equipo generador de energía	80%
■ Potencia instalada (MW)	49
■ Factor de emisiones de CO ₂ para generación de energía eléctrica kgCO ₂ /kWh	0,47
■ Cantidad de CO ₂ que se dejaría de emitir a la atmósfera (Tm)	131.807
■ Hogares que podría alimentar esta energía anualmente	112.483
■ Demanda anual de electricidad en la CV (MWh)	27.654.000
■ Producción de electricidad en la CV (MWh)	15.208.000
■ % del potencial con respecto a la demanda de la CV	1,03%
■ % del potencial con respecto a la producción de la CV	1,86%

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, Endesa Cogeneración y Renovables y autores. Datos de 2004



de 2.500 kW y una producción de alrededor de 22.000 MWh al año.

En la tabla que aparece en la página anterior se estima la cantidad de biogás que se hubiese podido recuperar en el año 2007 de todos los vertederos controlados de Comunidad Valenciana si hubieran estado acondicionados para tal fin, y la cantidad de energía eléctrica que se podría obtener.

De esa tabla se puede concluir que, de haber acondicionado todos los vertederos, ahora se contaría con una potencia instalada de 49 MW, y se estarían generando 283.457 MWh al año, lo que equivaldría al 1,86% de la producción de energía en 2004 y al 1,03% de la demanda. A esto habría que añadir el impacto positivo por la disminución de las emisiones de CH₄ y de CO₂ a la atmósfera; estas últimas contabilizadas en 131.807 toneladas.

Salen las cuentas

Para los 49 MW de potencia total instalada previstos, haría falta una inversión de 74 millones de euros. Teniendo en cuenta la inver-

Costes de obtención y el aprovechamiento del biogás de vertederos controlados

■ Rendimiento Global - %	27
■ Vida útil - Años	20
■ Costes de operación y mantenimiento - €/Kwh.	0,025122
■ Costes de operación y mantenimiento €/año	7.121.004
■ Inversión - €/kW	1.503
■ Capacidad - MW	49
■ Inversión total - €	73.623.970
■ Horas de operación al año	7.200
■ Carga de operación promedio - %	80%
■ Producción eléctrica bruta - MWh/año	282.240
■ Coste de la energía* - €/MWh	69
■ Ingresos por venta de energía - €/año	19.474.560
■ Tiempo de recuperación de la inversión	6

Fuente: PER 2005-2010, área de Biogás y autores.
*El cálculo del coste de la energía se realizó tomando como referencia el RD 436 de 2004, en la actualidad con el nuevo RD 661 de 2007, es posible obtener mayores utilidades y recuperar la inversión en menos tiempo.

sión y los gastos de operación y mantenimiento de todas las plantas ubicadas en los vertederos, el coste de la energía eléctrica generada a partir de biogás, y mediante un análisis económico por el método del periodo de retorno simple, se colige que es posible recuperar la inversión en un periodo de 6 años.

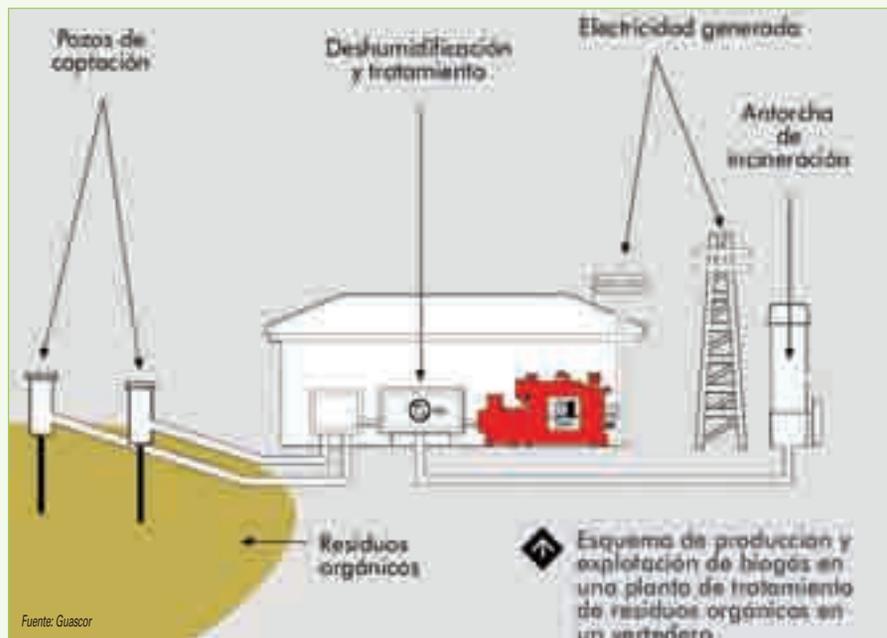
Más información:

www.iie.upv.es www.aven.es

* Los autores del artículo son Carlos Vargas, David Alfonso, Angel Pérez-Navarro, Carolina Perpiñá, Elisa Peñalvo y Rogelio Cárdenas, del Instituto de Ingeniería Energética de la Universidad Politécnica de Valencia.

Así es una planta de biogás

- **Pozos de captación de biogás:** el gas que es generado por los RSU es captado mediante pozos de extracción que llegan hasta el fondo del vertedero.
- **Regulación y medición:** se toman muestras de cada línea de gas para conseguir una mezcla con una calidad adecuada para la valorización.
- **Equipo deshumificador:** la humedad que contiene el biogás es recogida en distintas fases con distintos tipos de calderines. El gas se enfría para forzar la condensación de la humedad que todavía pueda quedar.
- **Quemador de biogás:** el excedente de gas es desviado a una antorcha para garantizar en todo momento la desgasificación del vertedero.
- **Intercambiador:** se acondiciona la temperatura del gas antes de la entrada al motor.
- **Grupo motor alternador:** El gas alimenta al motor -en rojo en el dibujo- que provoca una fuerza motriz en el eje que se acopla al alternador para producir electricidad.
- **Transformador de potencia:** Se transforma la potencia generada para adecuarla a la red eléctrica.



Ventajas e inconvenientes del aprovechamiento del biogás de vertederos

■ Ventajas:

- ✓ Disminuyen proporcionalmente los malos olores emanados en el proceso de descomposición de los RSU para generar el biogás.
- ✓ Utilización de una energía renovable que no contribuye al calentamiento global. Ese uso evita la emisión a la atmósfera de CO₂ y CH₄, ambos gases de efecto invernadero.
- ✓ Ahorro de combustibles fósiles.
- ✓ La producción de biogás supera los 30 años.

■ Desventajas:

- ✓ Los costes de instalación son elevados y la recuperación de la inversión es de mediano a largo plazo.
- ✓ Se requieren motores adaptados o diseñados para operar con biogás debido al menor contenido de metano (CH₄) y, por tanto, menor poder calorífico comparado con el gas natural, y al mayor contenido de azufre, lo que ayuda a la formación de ácido sulfúrico y a la corrosión de los cilindros del motor.
- ✓ Es una tecnología en etapa de investigación.
- ✓ La producción óptima de biogás se lleva a cabo después de 2 años de haber cerrado la zona en que se depositaron los RSU.



Productos de máxima calidad con alta longevidad demostrada

El futuro de la tecnología eléctrica solar comienza hoy con SCHOTT Solar.

- Nuestros módulos de energía solar de alto rendimiento y calidad, son extremadamente resistentes: con una carga superficial ensayada de 5.400 Pascal (550 kg/m²), ofrecen una alta seguridad ante el viento y otras inclemencias.
- El estándar IEC no es suficiente para nosotros: nuestros estrictos y dobles controles de calidad y la combinación de los mejores materiales estrictamente comprobados, subrayan nuestras altas exigencias de calidad.
- Ensayos independientes prueban el alto rendimiento con demostrada longevidad de nuestros módulos - la alta competencia y más de 40 años de experiencia en la tecnología solar lo avalan.



Carga superficial en los ensayos:

SCHOTT Solar A.S.

5.400 Pa*

(550 kg/m²)

*Correspondiente a una carga

superficial en 100% Solar*

SCHOTT Solar, S.A.
R. (GmbH), 1-23
E-08910 San Adrián de Boria
(Barcelona), España
Tel. +34 932 29 58 22
Fax. +34 932 29 32 63
E-mail: info@schott-solar.com

www.schott.com/solar

SCHOTT
solar



El biogás europeo no para de crecer

Producir energía mientras se descontamina. Esta atractiva combinación está logrando que el biogás interese cada vez más en la Unión Europea. Así, en 2006 la producción de biogás alcanzó casi los 5,3 millones de toneladas equivalente petróleo y representa un crecimiento del 13,6 % respecto de 2005, de acuerdo con el último barómetro EurObserv'ER

En 2006, según los datos de EurObserv'ER, la producción de energía primaria del biogás volvió a aumentar notablemente en el ámbito de la UE, sumando 5.346,7 ktep. Es decir, creció un 13,6 % respecto de 2005. Esta cifra comprende únicamente la producción destinada a ser valorizada y no incluye el biogás quemado en antorcha.

Al igual que en 2005, el gas de vertederos representa la parte más significativa de la producción (3.116,2 ktep). Sin embargo, la mayoría del biogás de metanización ya no procede de estaciones depuradoras sino de "otros biogases", categoría que incluye el biogás agrícola, el procedente del tratamiento de desechos domésticos y biogás

obtenido en unidades colectivas de codigestión. Asimismo, la producción de electricidad a partir del biogás está en fuerte alza: 28,9 % de incremento respecto a 2005, lo que equivale a un total de 17,3 TWh. La subida se debe, particularmente, a un aumento de la electricidad producida en instalaciones de cogeneración, que por primera vez supera a la electricidad producida sola.

Alemania y Reino Unido, en cabeza

En Alemania, el incremento del biogás con fines eléctricos es particularmente notable y se debe, en especial, a la producción de electricidad en pequeñas plantas de metanización agrícolas de cogeneración (Al final

de 2006 había unas 3.500 y unas 50 en construcción). En este país, la producción de energía primaria alcanzó más de 1,9 Mtep, principalmente valorizadas en forma de electricidad (7,3 TWh).

El Reino Unido (1,7 Mtep en 2006) conserva su posición de liderazgo en cuanto a la producción de energía primaria por habitante, es decir 28,1 tep por 1.000 habitantes contra 23,3 tep por 1.000 habitantes en Alemania. En su caso, el crecimiento de la producción de biogás se debe, ante todo, a un incremento de la producción de electricidad a partir de gases de vertedero.

También en Francia se recurre cada vez más a los gases de los vertederos y de las depuradoras para producir bioelectricidad (223 ktep de un total de 227 ktep). Los autores del informe creen, no obstante, que la aprobación en julio pasado de nuevas tarifas de compra debería permitir la creación de una rama de metanización agrícola.

España es otro país donde el biogás, que ha crecido entre 2005 y 2006 un 8,8% según los datos del IDAE, tienen especialmente fines eléctricos. Otro tanto ocurre en Italia, donde el incremento en 2006 fue del 3%.

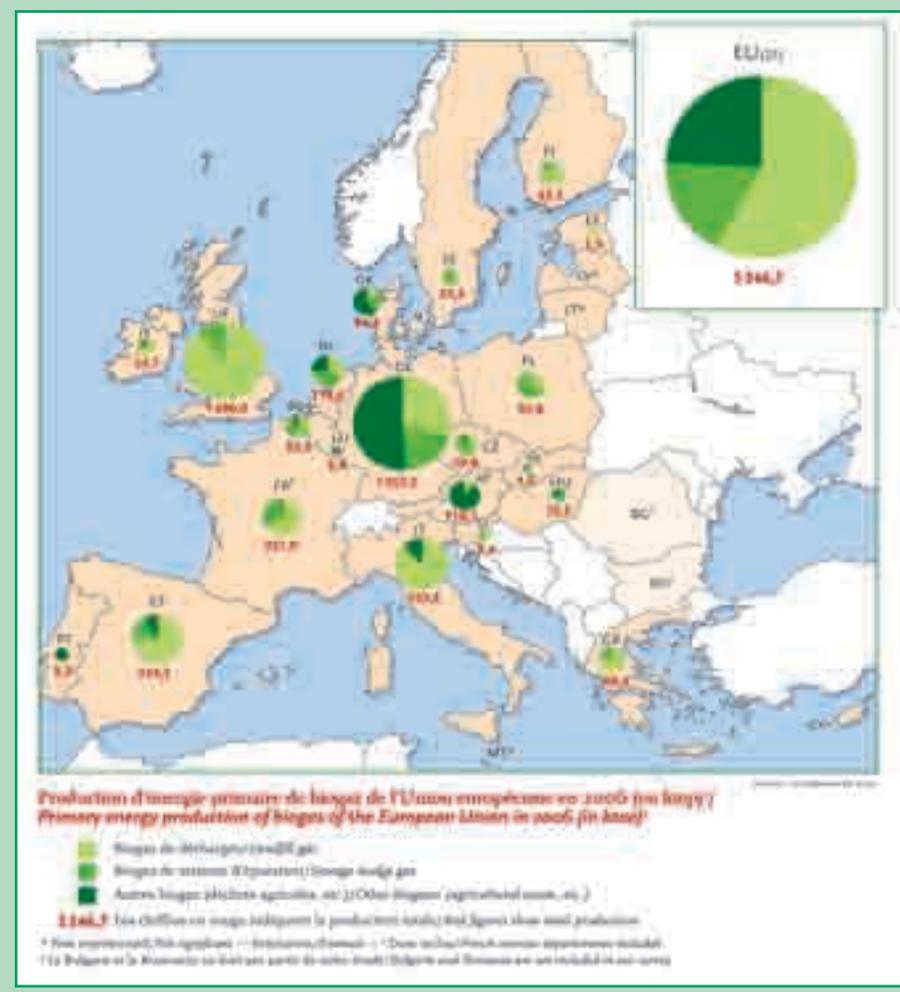
En Suecia, la valorización del biogás es claramente una de las prioridades energéticas del país. El sector no solo está dedicado a la producción eléctrica (54 GWh en 2006) y de calor (20,7 ktep) sino al uso del biogás en vehículos y a su inyección en la red de gas natural, reemplazando el equivalente de 1,8 millones de m3 de gas natural por año.

Industria en expansión

En apenas quince años, añade EurObserv'ER, la industria del biogás se ha estructurado y hoy supone ya un sector económico entero. Además, se han desarrollado varios tipos de procedimientos de metanización limpia a fin de responder a diferentes demandas de un mercado en plena expansión.

En conjunto, el sector se muestra muy dinámico. Los esfuerzos realizados durante los últimos años por países como Reino Unido, Alemania, Dinamarca, Luxemburgo y Suecia han sido particularmente positivos. Estos ejemplos de éxito y de sus mecanismos de apoyo han logrado por fin inspirar a países como Francia, que acaba de

Producción primaria de biogás en Europa en 2006 (en ktep)





Producción primaria de biogás de la Unión Europea en 2005 y en 2006 (en ktep)

País/ Comunidad	2005				2006*			
	Deshechos/ Sewage	Residuos Fisqueros/ Sewage	Residuos orgánicos (Otro biogás)	Total Total	Deshechos/ Sewage	Residuos Fisqueros/ Sewage	Residuos orgánicos (Otro biogás)	Total Total
Alemania/Alemania	173,2	144,3	351,4	1.094,4	179,1	149,4	362,2	1.101,4
Austria/Austria	1.421,0	178,0	---	1.400,0	1.111,0	183,0	---	1.494,0
Bélgica/Bélgica	307,7	0,8	80,9	489,4	310,8	0,9	49,3	339,8
Dinamarca/Dinamarca	234,5	54,8	23,5	312,8	251,8	56,8	25,8	334,4
Francia/Francia	141,0	75,7	4,9	221,6	148,0	75,9	4,8	228,7
Países Bajos/Países Bajos	58,8	52,4	78,9	119,0	38,8	56,8	29,4	115,0
Eslovenia/Eslovenia	8,3	2,7	19,8	30,8	11,2	3,1	19,4	33,7
Dinamarca/Dinamarca	14,2	23,3	34,0	71,5	14,2	23,3	36,3	73,8
Hungría/Hungría	21,7	25,3	0,9	47,9	23,5	25,8	0,9	50,2
Bélgica/Bélgica	11,7	22,2	2,7	36,6	10,8	22,0	2,8	35,6
Italia/Italia	0,3	15,1	---	15,4	0,3	15,1	---	15,4
Países Bajos/Países Bajos	40,0	12,7	---	52,7	30,0	13,7	---	43,7
Reino Unido/Reino Unido	21,5	11,4	2,9	35,8	22,2	11,7	1,4	35,3
Irlanda/Irlanda	24,0	4,8	4,5	33,3	23,8	4,8	4,5	33,1
Suecia/Suecia	10,7	18,7	0,9	29,3	11,9	23,0	1,8	36,7
Hungría/Hungría	0,7	4,8	2,4	7,9	0,7	3,8	3,3	7,8
Portugal/Portugal	---	---	10,1	10,1	---	---	9,2	9,2
Austria/Austria	---	---	3,4	3,4	---	---	8,3	8,3
Eslovenia/Eslovenia	0,0	0,7	---	0,7	0,0	0,1	0,4	0,5
Francia/Francia	---	4,3	0,4	4,7	---	4,3	0,4	4,7
Eslovenia/Eslovenia	1,2	---	---	1,2	1,0	---	---	1,0
Países Bajos/Países Bajos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
UE25	2.942,2	601,6	588,6	4.132,4	2.182,2	646,2	1.201,7	4.030,1

Comparación de la tendencia actual con los objetivos del Libro Blanco



Un término genérico

El término de biogás oculta una gran diversidad de métodos de producción y de valorización. El biogás puede recogerse directamente en los centros de tratamiento de residuos orgánicos o producirlo con ayuda de metanizadores. Los efluentes se tratan en estaciones depuradoras de aguas residuales y los residuos domésticos en unidades de metanización de residuos sólidos. Los cultivos energéticos, los estiércoles líquidos y los residuos agrícolas pueden prepararse en pequeñas unidades agrícolas o en unidades de codigestión centralizadas y colectivas.

Los métodos de valorización varían según los tipos de yacimientos, la calidad y la riqueza en metano, las políticas aplicadas, etc. El biogás procedente de los residuos sólidos urbanos (el más abundante) se utiliza principalmente para producir electricidad inyectada en la red. En el caso de las estaciones depuradoras (urbanas e industriales), pequeñas unidades agrícolas, unidades centralizadas de codigestión o residuos sólidos, se suele utilizar la cogeneración (producción conjunta de calor y electricidad). En este tipo de valorización, la producción de calor participa, además, en el proceso de metanización (sirve para mantener el digestor a una temperatura constante).

Una vez purificado, el biogás puede ser utilizado también como combustible para vehículos (a semejanza del gas natural), o reinyectarse en la red de distribución del gas natural, cuando las legislaciones nacionales lo permiten, como ocurre en Suecia.

poner en servicio un sistema de apoyo eficaz: una nueva tarifa comprendida entre los 7,5 y los 9 c€/kWh, según el tamaño de la instalación, una bonificación de 3 c€/kWh a la eficiencia energética, y 2 c€/kWh más a la metanización. Estas ayudas se han establecido para un periodo de 15 años.

En Alemania el éxito se debe a la aplicación de unas tarifas particularmente atractivas a las pequeñas plantas de bioelectricidad, iniciada en 2005 y que les permitió en 2006 obtener unos rendimientos de 17.16 c€/kWh a las plantas de entre 150 y 500 KW; de 15.63 c€/kWh hasta 5 MW; de 12.64 c€/kWh hasta 20 MW; y de 8,15 c€/kWh a las de más de 20 MW. La ley establece que estas tarifas se reduzcan un 1,5% cada año.

En Reino Unido, el éxito del biogás está directamente conectado con el sistema de certificados verdes (Renewable Obligation Certificates, ROCs), que obliga a los suministradores de electricidad a ir aumentando cada año el porcentaje de electricidad verde. En cuanto a España, EurObserv'ER considera "relativamente eficaz" el sistema que aquí rige de primas.

En cualquier caso, EurObserv'ER afirma que estos esfuerzos han llegado tarde y no son suficientes para alcanzar los objetivos del Libro blanco de 1997, es decir los 15 Mtep para el año 2010. la previsión que los autores del informe, basada en las respuestas dadas por expertos nacionales en sus cuestionarios y en el crecimiento de los últimos años, indican que la cifra se acercará más a los 8,6 Mtep que a los objetivos fijados.

Más información:

www.eufores.org

EurObserv'ER

EurObserv'ER es un consorcio compuesto por cinco organizaciones europeas cuyo objetivo es la promoción del uso de las energías renovables en la Unión Europea:

- **Observ'ER**, Observatorio de las energías renovables (París, Francia);
- **Eurec Agency**, asociación europea de institutos de investigación sobre las energías renovables (Bruselas, Bélgica);
- **Eufores**, foro europeo para las fuentes de energía renovables (Bruselas, Bélgica);
- **Erec**, Consejo europeo de energía renovable (Bruselas, Bélgica);
- **Jozef Stefan Institute**, Centro de eficacia energética (Liubliana, Eslovenia).





biogás

La planta de biogás más grande del mundo

La compañía Nawaro BioEnergie AG ultima la construcción de la mayor planta de biogás del mundo en Mecklenburg-Vorpommern (Alemania). Ha costado unos ochenta millones de euros, tendrá una potencia de veinte megavatios y producirá, con maíz y estiércol, electricidad suficiente como para abastecer una ciudad del tamaño de Mérida.

Clemente Álvarez

En los verdes campos de Penkun, en la región alemana de Mecklenburg-Vorpommern, muy cerca de la frontera con Polonia, se ultima la construcción de la que será la mayor planta del mundo de generación eléctrica con biogás. Promovida por la compañía germana Nawaro BioEnergie AG, esta gigantesca instalación, denominada parque Klarsee, utiliza maíz y estiércol para producir biogás con el que generar electricidad suficiente como para abastecer una ciudad de unos 50.000 habitantes, el tamaño de Cuenca, Ávila o Mérida.

Vista desde el cielo, esta nueva planta forma un enorme parque industrial de unas quince hectáreas, compuesto por cuarenta grandes tanques circulares de unos cincuenta metros de diámetro cada uno. Son “módulos tipo” contruidos por Envitec Biogas con capacidad para generar, cada uno de ellos, quinientos kilovatios, por lo que en conjunto suman una potencia instalada de veinte megavatios (MW).

La compañía, con base en Leipzig, asegura que la central de biogás cuenta además

con un sistema especial de funcionamiento, capaz de cerrar por completo el ciclo de producción, que no desperdicia absolutamente nada. Y es que, aparte de generar electricidad, también aprovecha el calor y se sirve de los restos agrícolas y ganaderos que quedan en los tanques para fabricar fertilizantes, de forma que todo vuelva al campo. Al final del proceso, el único residuo es, según la empresa, simple agua. “El coste del proyecto de Penkun se estima en unos ochenta millones de euros”, detalla Lili Aiche, representante de la empresa alemana, quien explica que ésta es sólo la primera de un concepto de “planta tipo” que esperan extender por toda Alemania en los próximos años: “Este ‘concepto Nawaro’ resulta aplicable a otros países y su expansión sería crucial para el medio ambiente”.

La materia prima, autóctona

De cualquier forma, la característica más importante de este parque sigue siendo su tamaño. No sólo porque no haya otra central de biogás tan grande en el mundo, sino porque esta peculiaridad aporta a la instala-

ción numerosas ventajas económicas y ambientales. El salto dado a la producción industrial, a las instalaciones a gran escala, permite a la compañía alemana optimizar todo el proceso para reducir sus costes de producción, mejorar sus rendimientos, asegurar el abastecimiento de materia prima y disminuir sus impactos ambientales.

De hecho, la contaminación causada por el traslado del combustible hasta la central (en este caso, principalmente maíz) resulta muy inferior en el parque de Klarsee, según la promotora, en comparación con cualquier otra planta convencional. La pregunta es: ¿hasta dónde pueden crecer estas instalaciones? “El tamaño límite depende de la capacidad agrícola de los alrededores de la instalación, dado que se necesita un suministro constante de materia prima”, recalca Aiche (uno de los criterios que emplea la compañía a la hora de seleccionar emplazamientos para sus instalaciones –Nawaro tiene previsto construir más plantas de biogás– es que haya suficientes campos agrícolas en un radio inferior a los cuarenta kilómetros de distancia).

Tan importante es este suministro que, en realidad, el cultivo de las plantas en las explotaciones agrarias cercanas puede considerarse el primer paso del sistema de funcionamiento de este concepto de planta Nawaro, como demuestra la estrecha colaboración con los agricultores locales de esta región de Mecklenburg-Vorpommern.

Una vez cosechado, trasladado y almacenado el maíz en la instalación, se mezcla en los cuarenta tanques con estiércol líquido, de forma que, al fermentar, llegue a generar biogás, formado, principalmente, por metano y dióxido de carbono. Este gas es quemado para generar electricidad, pero también calor, que se aprovecha mediante un sistema de cogeneración.

Cogeneración y fertilizantes

Según la compañía alemana, esta recuperación del calor permite alcanzar en el parque de Klarsee un porcentaje de eficiencia del ochenta por ciento, muy superior al de otras





centrales térmicas más pequeñas. Luego, con los subproductos que quedan tras la fermentación, la planta fabrica fertilizantes, añadiendo algunos nutrientes minerales, para que la materia vuelva a la tierra de la que salió y cerrar de este modo el ciclo.

Tal y como incide Nawaro, si bien estos restos orgánicos que quedan en los tanques tras el proceso de fermentación suelen representar, a menudo, un problema en este tipo de centrales de biogás, en esta ocasión supone un valor añadido y permite mejorar en gran medida el balance ambiental de la instalación, dado que el único residuo que queda al final es agua. “Junto con la energía solar, eólica o hidráulica, la bioenergía puede contribuir de forma significativa a combatir el cambio climático, y constituye un elemento indispensable de un ‘mix’ de renovables”, incide la compañía de Leipzig, “pero estas centrales de biomasa alimentadas con cultivos energéticos regionales tienen además una ventaja: su uso a escala industrial garantiza una alta fiabilidad de la electricidad suministrada, dado que puede producirse de forma continuada sin necesidad de sol o viento”.

Contratos de diez años con los agricultores

Para funcionar, esta planta requiere unas 300.000 toneladas de maíz ensilado al año, además de otras 60.000 toneladas de estiércol y 20.000 toneladas de grano. Esto significa unas sesenta entregas al día o, lo que es lo mismo, unas cuatro o cinco cargas de camión por hora. La compañía Nawaro garantiza el suministro con contratos de diez años con los agricultores y diseña un cuida-



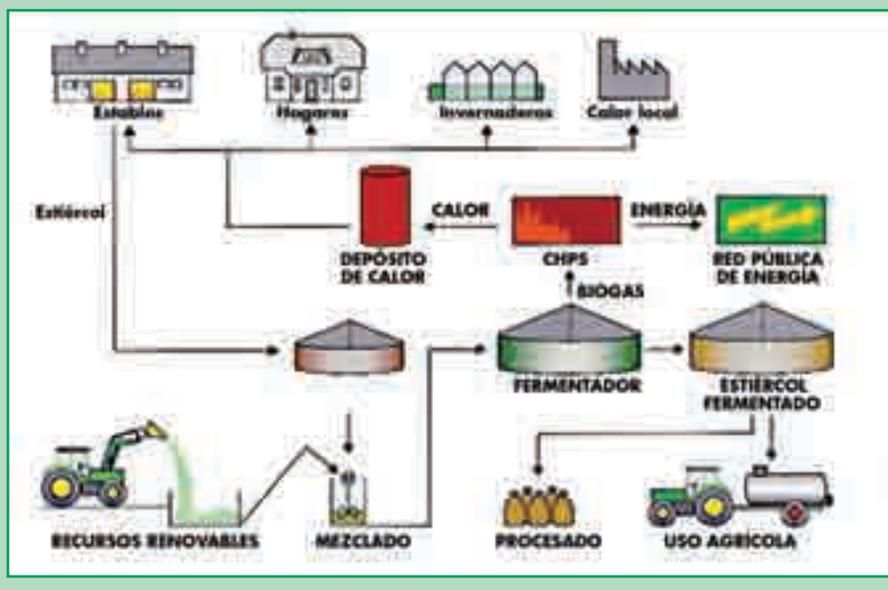
doso plan logístico para optimizar los cultivos y reducir en lo posible los transportes de la materia prima. La necesidad de estos cultivos energéticos supone nuevas oportunidades para las poblaciones que rodean la instalación, pues además de comprar las cosechas de los agricultores locales, la compañía con base en Leipzig también les acerca las últimas tecnologías agrarias, para que mejoren su competitividad al máximo.

En el caso de la instalación de Penkun, más del noventa por ciento de la materia prima requerida se cubre, según la empresa, con contratos ya firmados con agricultores

de la zona. “El apoyo de nuestros socios en el campo tampoco se limita a la plantación, el cultivo o la cosecha”, especifica Nawaro BioEnergie AG, que asegura que, cuando firman un contrato de suministro, también se comprometen a respaldarles de forma continuada, ya sea adelantándoles pagos o subvencionándoles algunos gastos. La colaboración con los empresarios agrarios debe ser muy grande, para sacar el mayor rendimiento posible a las cosechas. De hecho, como explica la compañía, “un sistema de bonificaciones asegura que operadores y agricultores persiguen los mismos objetivos”.



Funcionamiento de la central de biogás



Medio centenar de puestos de trabajo

Por otro lado, el parque de Klarsee supone también la creación de cerca de medio centenar de nuevos empleos cualificados en este sector de las energías renovables. Como incide Nawaro, “cada uno de nuestros nuevos parques empleará a unas treinta personas, que serán incluidas en un programa de entrenamiento continuado. Además, en el segmento logístico de nuestras operaciones serán contratadas otras veinte personas”. Según fuentes de la empresa, “los parques de

Nawaro BioEnergie AG están siendo construidos en áreas rurales del norte y el este de Alemania; escogiendo estas zonas la compañía está realizando una importante contribución para promover el desarrollo en estos lugares más desfavorecidos”.

Nawaro BioEnergie AG es una compañía muy joven, pues fue fundada en 2005. No obstante, cuenta en sus filas con experimentados empresarios. La empresa promotora del parque de Klarsee está especializada en planificar, construir y gestionar plantas de biomasa a escala industrial. “Queremos de-

mostrar que la energía renovable procedente de la biomasa puede ser generada de forma rentable, económica y fiable a gran escala”, incide la compañía con base en Leipzig. “Nuestro objetivo es liderar el mercado, tanto tecnológica como económicamente”.

La construcción de la planta de biogás de Penkun constituye tan sólo el primer paso de los ambiciosos planes de crecimiento de Nawaro. Para ello, la compañía alemana cuenta con repetir este mismo concepto de instalación, con los mismos parámetros (una capacidad de veinte megavatios), en diversos puntos del norte y el este del país en los próximos años. El segundo parque de estas características está construyéndose ya en Güstrow, también en la región de Mecklenburg-Vorpommern. No obstante, la empresa asegura estar en constante búsqueda de otras ubicaciones que dispongan de veinte hectáreas de suelo industrial, suficientes campos agrícolas en un radio inferior a los cuarenta kilómetros de distancia y una conexión cercana a la red. “La biomasa jugará un papel decisivo en el desarrollo de las energías renovables en Alemania y, según estudios del sector de la energía, cerca de cincuenta mil millones de euros serán invertidos en energías renovables en Alemania hasta 2020”, recalca la compañía promotora del parque de Klarsee, que como destaca Aiche, no descarta tampoco dar el salto a otros países.

Más información:

<http://nawaro.de>

**Pagamos los mejores precios
por puntos de conexión
y licencias de obra.**

FV 0,5 - 5 MWp

**¡Llame ahora al
691 236 961!**



Solar Projekt Andalucía, S.L., Edificio Gala Puerto, Carretera de la Esclusa s/n, 41011 Sevilla
Tel. 691 236 961, E-Mail: harriet.hoffrogge@solarprojekt.com

Francisco Xabier Albistur

Presidente de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Senado

Navarro de 63 años, Francisco Xabier Albistur sigue hoy tan de cerca la labor, en materia energética, del Partido Socialista como antaño hiciera con la política llevada a cabo en esos menesteres por el Partido Popular. Y no es muy optimista. "En el ámbito de las energías limpias", afirma, "hay una clara contradicción entre el discurso del Presidente y la gestión de su gobierno".

Aurora Guillén

"El ahorro y la eficiencia energética deben convertirse en una razón de Estado"

Asegura que la Comisión Nacional de Energía (CNE) debería gozar de una autonomía real y que el actual Ejecutivo tiene una vocación intervencionista, vocación que se manifiesta en la modificación, a golpe de decretos, de las reglas del mercado. "Se echa de menos una ley que incentive seriamente las energías renovables y una ley que desarrolle la independencia de la CNE, un organismo que sólo debería rendir cuentas en el Parlamento".

■ Nos encontramos ya en el tramo final de la legislatura, ¿cuál es el balance que hace usted de la política llevada a cabo por el Gobierno de Rodríguez Zapatero?

■ Destacaré que el Gobierno se inició desarrollando un plan de energías renovables y otro de eficiencia y ahorro energético que guardó en un cajón... Se han pasado cuatro años adecuándolos, adaptándolos, discutiendo con los representantes del sector, pero han sido bastante opacos en las Cortes Generales. Al final del período han presentado otras propuestas, pero parece que tampoco estaban muy convencidos, ya que, nada más sacar los decretos, iniciaron un desconcertante proceso de revisión y corrección. Antes fue con la energía eólica, ahora es con la fotovoltaica y en otoño será posiblemente con los biocombustibles. Por otra parte, el Gobierno no ha resuelto las insuficiencias de la red eléctrica de distribución en las interconexiones con Europa, donde estamos como hace una década. Esto se ha convertido en una debilidad crónica.

■ Bien, esos son los déficits. ¿Algo que apuntar en el haber?

■ Pues, en el haber... la confirmación del mer-

cado ibérico de generación, la introducción de subastas trimestrales en la generación suministrada a tarifa regulada, el intento de abordar la reducción del déficit tarifario y la intención de abordar un nuevo marco retributivo en el mercado de la energía. Yo también destacaré el apoyo decidido a la concentración empresarial en el sector, necesaria no sólo para crecer, sino para sobrevivir y tener una presencia e influencia en el mercado europeo.

■ ¿Y qué opina usted acerca del anuncio del presidente de prestar especial atención al medio ambiente y al cambio climático?

■ Pues que se han perdido unos años preciosos en lo relacionado con las energías verdes. Todo puede cambiar, es cierto, y ojalá el presidente del Gobierno desarrolle lo que ha anunciado como política prioritaria, pero, a la vista de los hechos acaecidos en esta legislatura, en el caso de que ganara de nuevo el PSOE... no soy muy optimista.

■ En materia de energía, ¿qué proyectos considera usted urgentes?

■ Es urgente concluir el gasoducto de Medgaz [entre Beni Saf (Argelia) y Almería] y negociar la participación de empresas energéticas españolas en Sonatrach [compañía pública argelina, principal accionista del consorcio Medgaz, encargado de construir ese gasoducto]. Además, creo que es de vital importancia la conexión con Francia mediante el gasoducto Bergara-Irún y cerrar el gasoducto transcantábrico con la unión al Bergara-Irún. También destacaré las regasificadoras de Bilbao y Gijón. En materia de electricidad, visto lo sucedido este verano en Cataluña, es vital dar prioridad a las nuevas interconexiones con Francia ampliando la capacidad de intercambios.

■ Sí, pero hablemos de renovables: ¿qué opinión le merece el nuevo real decreto?

■ Verá, el Real Decreto de 2004 que el Gobierno del PSOE se encontró sobre la mesa recién estrenado, un RD que debía desarrollar, creó una gran certidumbre e incentivó el sector de las energías renovables. Con el actual decreto, deberían haberse fortalecido aún más esa certidumbre y esos incentivos, pero las vacilaciones, correcciones sobre sus propias actuaciones y las declaraciones de los responsables del ministerio de Industria no dan pie a pensar que el Gobierno apueste verdaderamente por las renovables. Primero, porque le parecen caras, y, después, porque, una vez creadas las condiciones jurídicas para su desarrollo, las limita en su expansión. Además, tengo que añadir que únicamente sacando reales decretos no se cumplen los objetivos marcados en los planes energéticos. Son las voluntades políticas y las decisiones claras las que generan el impulso para lograrlo.

■ Más sobre renovables, ¿qué me dice de los biocarburantes?

■ Pues que constituyen otra gran asignatura pendiente de este gobierno y que su desarrollo debería estar vinculado a la evolución de la Política Agraria Común y a las importaciones de la Organización Mundial del Comercio. La política energética está cada vez más relacionada con la política exterior y, en algunos casos, con una acción coordinada con otras actuaciones públicas, como las relacionadas con lo ambiental y la política agraria. No sólo es un quehacer de una autonomía o un estado, sino una labor comunitaria. Existe poca regulación, muchos intereses encontrados y bastante especulación. Es necesario dirigir el proceso.



■ **Ahorro y eficiencia son aspectos clave en cualquier planificación energética. ¿Qué medidas habría que adoptar para convencer al ciudadano de que consuma menos y lo haga de manera más eficiente?**

■ Las medidas están en los planes y estos hay que ponerlos en práctica, cumplirlos, controlarlos, medirlos y que la sociedad se entere de que existen. El ahorro y la eficiencia energética deben convertirse en una razón de Estado; es decir, del gobierno central y de los autonómicos. De ahí que los planes tengan que ser debatidos en el Parlamento para que después haya un control real de los representantes del pueblo. La Administración debe asumirlos como una parte de su función y actuar con mecanismos específicos de coordinación. Además, son necesarias campañas de concienciación ciudadana que induzcan a la disuasión del despilfarro.

■ **Hablando de despilfarro, este año se ha conseguido, por primera vez, que la intensidad energética crezca menos que el Producto Interior Bruto (PIB). ¿Vamos por el buen camino?**

■ Pienso que la pregunta así planteada puede obtener respuestas que no reflejen la realidad de la conducta energética en España. En estos tres últimos años, y también en la última década, la intensidad del consumo energético, es decir, el consumo de energía primaria por unidad de PIB, ha sido superior a la media europea y mantiene una di-

ferencia significativa con los países desarrollados. Durante este ejercicio se ha ralentizado por cambios en las tendencias del consumo debido a los altos costes de la energía primaria. Mientras la industria en general ha rebajado su crecimiento de consumo energético, el transporte, las economías domésticas, el sector comercial y de servicios han seguido subiendo por encima del PIB.

■ **¿Hará el Gobierno lo necesario para contener la demanda de energía?**

■ Pues me temo que sólo en los papeles y en los planes, pero no en la práctica y en la gestión pública. La prueba está en su actuación durante 2007 con las tarifas eléctricas, con las que ha discriminado a la industria grande y mediana y con las que ha desincentivado que el consumidor doméstico y de servicios ahorren. Este ejecutivo se propuso en 2004 un plan de eficiencia y ahorro energético. ¿Conoce alguien sus resultados, su influencia en la reducción del consumo? ¿Alguien es consciente de haber vivido una intensa campaña de concienciación social e institucional en esta materia? ¿Se han medido las influencias de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética (E4) en la conducta del consumo en el mercado energético? ¿Ha tomado alguna medida la administración central, la autonómica? Este tema sigue siendo el pecado capital de la política energética pública en el Estado.

“Al Gobierno las renovables le parecen caras y limita su expansión. Además, únicamente sacando reales decretos no se cumplen los objetivos marcados en los planes energéticos”

“El Ejecutivo no ha resuelto las insuficiencias de la red eléctrica de distribución en las interconexiones con Europa, donde estamos como hace una década”



“Durante 2007, el Gobierno, con las tarifas eléctricas, ha discriminado a la industria grande y mediana y ha desincentivado que el consumidor doméstico y de servicios ahorren”

■ **¿Cree usted que los españoles estamos cambiando poco a poco la mentalidad en materia de ahorro y eficiencia energética?**

■ La sociedad en general, y más en la actualidad, está poco dispuesta al autocontrol. Sin embargo, el ahorro energético y de cualquier otro recurso, junto con su uso eficiente, es un signo de nuestros tiempos. En España derrochamos energía y recursos. Las madres andan detrás de los hijos apagando las luces del pasillo y del cuarto porque saben cuánto supone la factura de la luz. En la escuela, el ahorro no es todavía una asignatura, ni forma parte de los planes de estudio. Hace falta un enorme esfuerzo de concienciación.

■ **Francisco Xabier Albistur**

Presidente de la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Senado

“En lo que a los biocarburantes se refiere, existe poca regulación, muchos intereses encontrados y bastante especulación. Es necesario dirigir el proceso”

“Son necesarias campañas de concienciación ciudadana que induzcan a la disuasión del despilfarro”

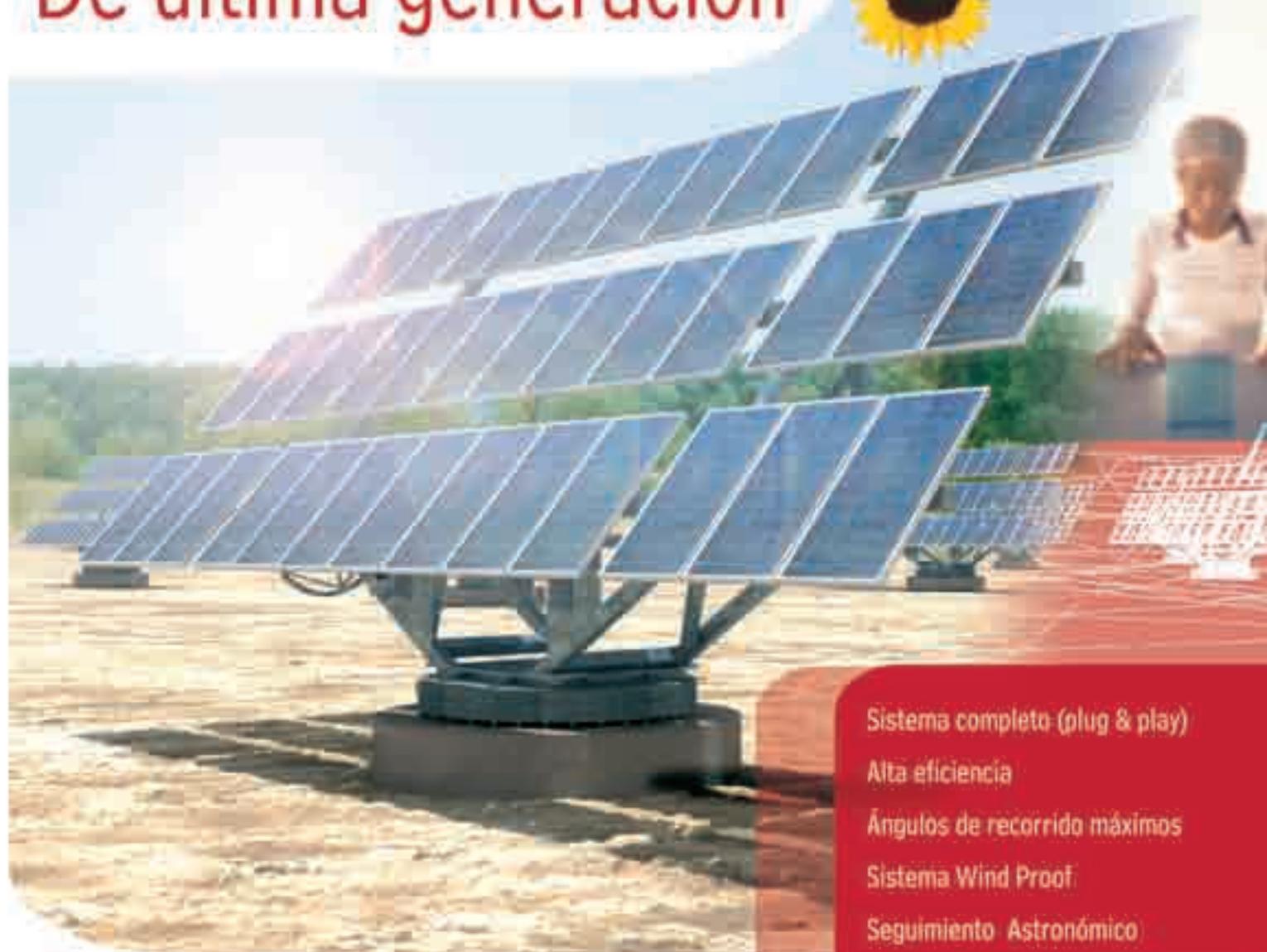
La independencia de la CNE

“El Gobierno utiliza poco su capacidad reguladora, pero tampoco permite a su órgano regulador desarrollarla. La Comisión Nacional de Energía debe ser independiente de la Administración”, asegura Albistur tajante. “Su órgano de gobierno debe ser nombrado por el Parlamento y ante él debe rendir cuentas, con un consejo asesor donde estén representadas las comunidades autónomas, a las que la ley y los estatutos reconocen competencias de ejecución en materia energética, con capacidad de actuar y resolver recursos, de agotar la vía administrativa, de imponer sanciones, de actuar sobre precios y tarifas. Se trata de plantear un ente regulador independiente que practique unas reglas del juego que no encorseten al sector por limitación en sus funciones o su dependencia del ministerio de turno”.

Seguidor Solar **10K5**

...hasta un 40% más de rendimiento

De última generación



- Sistema completo (plug & play)
- Alta eficiencia
- Ángulos de recorrido máximos
- Sistema Wind Proof
- Seguimiento Astronómico
- Software de control y monitorización
- Ecológico





Aguas de Jaén

Rastrear toda la provincia en busca de centrales minihidráulicas, hallaron 84 (27, en ruinas; muchas otras, abandonadas en mayor o menor medida; algunas, ni siquiera censadas), estudiaron después el potencial de futuro de cada una de ellas (sólo 14 continuaban operativas entonces: 51.512 kW), seleccionaron apenas 19 para hacerles el informe técnico correspondiente y decidieron al fin recuperar... seis.

Hannah Zsolosz

La rehabilitación de esas centrales obsoletas daría lugar a una producción estimada en 4.500 GWh anuales". No. No se trata de las 84 minihidráulicas de Jaén. El entrecomillado ha sido extraído de un documento elaborado por la European Small Hydropower Association (ESHA) y se refiere a las muchas pequeñas centrales hidroeléctricas de la Unión Europea que se han ido cerrando desde 1950... "por su antigüedad". Rehabilitación de centrales obsoletas... producción estimada... 4.500 GWh anuales...

No está de moda. No. En el paisaje de las renovables, la minihidráulica está a la sombra. A la sombra de los inmensos molinos que crecen hoy por doquier y a rebufo también de los muchos aprovechamientos que del astro rey ha inventado ya la ciencia. Pero la "minih" está ahí. Y constituye un yacimiento energético, otro, de carácter estrictamente renovable. Por eso, seguramente, son ya muchas las voces que claman por el desarrollo (la recuperación) de un patrimonio que, con la que está cayendo (que llueve CO₂), no conviene echar en el olvido, que 4.500 GWh anuales son muchos gigavatios.

El caso es que en la tierra de los aceiteros altivos no se contentan con la biomasa del olivar. Y por eso... "la Agencia de Gestión Energética de la Provincia de Jaén (Agener), que es instrumento de la Diputación Provincial, y la Universidad de Jaén han suscrito un convenio de colaboración para estudiar el potencial y viabilidad de la recuperación de las minicentrales hidráulicas de la provincia". ¿Objetivo? "Aprovechar una fuente de energía primaria limpia y autóctona".

Como el sol o el olivar

Lo apunta el gerente de Agener, José Antonio La Cal: "La Diputación tiene muy claro que tenemos que aprovechar todos los recursos energéticos de que disponemos. Y este es, como la biomasa del olivar o el sol, un recurso autóctono. Jaén es una zona muy atractiva. Aquí nace el Guadalquivir y aquí tenemos desnivel. Se dan ambas circunstancias. ¿Y qué hace falta para que haya energía hidroeléctrica? Pues eso mismo: desnivel y agua. Por eso tenía sentido emprender un estudio como este. ¿Y qué era lo primero que había que hacer? Pues evaluar las posibilidades. Así que empezamos por identi-

car las minicentrales (conocer su situación administrativa, su estado técnico, los titulares...) y luego las clasificamos en función de la rentabilidad ambiental y económica de su recuperación".

El estudio ha sido realizado por un equipo del Departamento de Ingeniería Eléctrica que dirige el profesor Blas Ogayar en la Universidad de Jaén y ha durado 16 meses. Consta de tres fases. La primera consistió en un análisis de la situación actual de las minicentrales: 84, en total, fueron identificadas en la provincia toda; 79 estaban censadas y 5 no figuraban en ningún registro. De las identificadas, 14 están operativas (potencia total: 51.512 kW); 27, virtualmente desaparecidas (por desviación de caudal, construcción de infraestructuras, etcétera...); 24 son irre recuperables por cuestiones técnicas (falta de caudal, ruina total...) y 19 fueron las seleccionadas como objeto específico de estudio.

Los popes de la minihidráulica

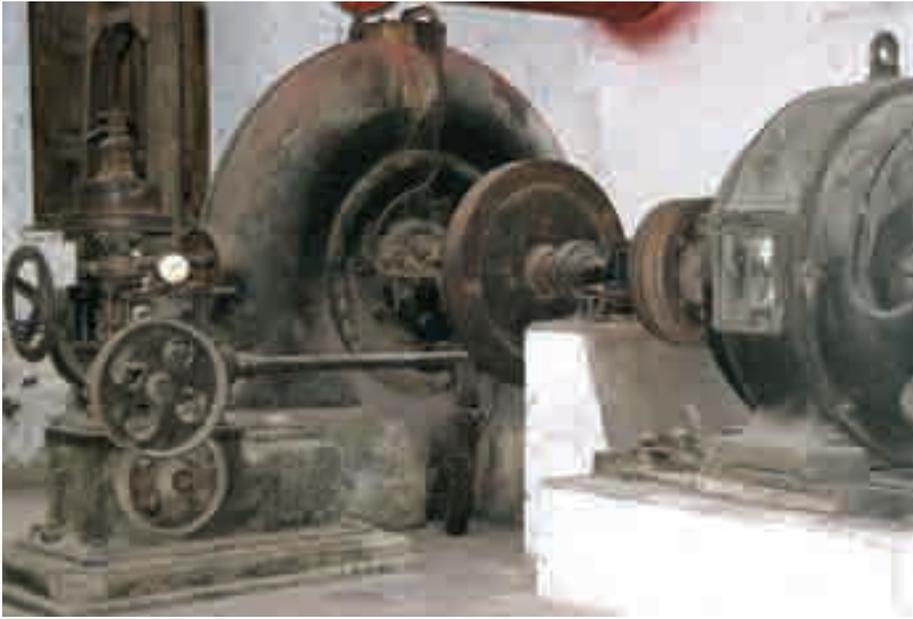
La segunda fase del proyecto se ha centrado en la difusión de lo averiguado, una difusión que se ha materializado de dos maneras: a través de una exposición fotográfica -"Pa-

España minihidráulica

España sumaba 1.819 MW de potencia instalada a finales de 2006. La media anual de potencia instalada en estos últimos siete años ronda los 39 MW (todos los datos son del IDAE, mayo de 2007). Tras Italia y Francia, España es el tercer país europeo en cuanto a electricidad minihidráulica producida. Según APPA, "la generación de origen minihidráulico de régimen especial ha alcanzado los 4.049 GWh en 2006, lo que representa más del 1,5% de la demanda eléctrica interna".

La patronal de las renovables asegura que montar una central nueva de cinco megas exige una inversión de 2.000 euros por kilovatio. Los costes de explotación rondan los dos céntimos de euro por kilovatio hora. En Europa se considera que un aprovechamiento turbina a plena potencia entre 4.000 y 5.000 horas anuales. En España, una cifra más realista se sitúa entre 3.500 y 4.000 horas (APPA habla de 2.700). La eficiencia de una turbina pequeña (relación entre la electricidad producida y la energía hidráulica) puede alcanzar, o incluso superar, el 90%.





La rehabilitación de las seis minicentrales jiennenses supondría la generación de más de 26,5 millones de kilovatios hora cada año. Gracias a esa electricidad, Jaén dejaría de emitir, según Agener, más de 10.500 toneladas de CO₂ al año

nihidráulica de España. “Nos quedamos muy sorprendidos”, apunta La Cal, “por el éxito de la convocatoria. La verdad es que contamos con lo mejor de la minihidráulica: aquí estuvieron Celso Penche, un ingeniero de noventa años, fundador de Hidroenergía, el más importante congreso de minihidráulica de Europa, toda una eminencia; José María González Vélez, empresario minihidráulico desde hace más de treinta años y hoy presidente de la Asociación de Productores de Energías Renovables; María Laguna, Project Manager de la ESHA; o el

sado, presente y futuro de la energía minihidráulica en la provincia de Jaén”- y mediante la realización de una jornada técnica a la que han acudido la flor y nata de la mi-

El dato

Según la ESHA, un GWh generado por una central minihidráulica puede suministrar electricidad durante un año a 250 hogares en un país desarrollado, ahorra 220 toneladas de petróleo y evita la emisión de 480 toneladas de CO₂.



propio Blas Ogayar, que en los ochenta colaboró con el IDAE en un montón de estudios de minihidráulica de toda España”.

Pero es quizá la tercera fase del proyecto la que más interés está despertando. Y eso que, de las 84 pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH) identificadas, Agener solo “se ha quedado” con media docena. Porque son apenas seis las que, después de hacer las cuentas (económicas y ambientales), Ogayar y compañía señalan como susceptibles de recuperación. En total, Agener estaría hablando de 4.195 kilovatios de potencia (menos de cinco megas, pues, entre las seis). La energía a generar excedería los 26,5 millones de kilovatios hora cada año. Gracias a esa electricidad, Jaén dejaría de emitir, según Agener, más de 10.500 toneladas de CO2 al año y se ahorraría asimismo 2.298 toneladas equiva-

lentes de petróleo. ¿La inversión necesaria para “reverdecer” esas seis plantas? Grosso modo, seis millones de euros. “Estaríamos hablando”, apunta La Cal, “de un periodo de retorno de la inversión de unos cuatro años y de una rentabilidad mínima del ocho al diez por ciento”.

Y, ahora, Granada, Málaga y Cádiz

De momento, en todo caso, solo dos de las seis elegidas se hallan en vías de recuperación. Una se halla en Los Villares (Río Frío). “Estamos cerrando un acuerdo con Sevillana Endesa para que nos ceda su explotación, a Agener y al ayuntamiento, durante un cierto periodo. Hasta ahora lo que hemos hecho ha sido pedir presupuesto a la empresa Saltos del Pirineo. Ya han emitido el informe y estamos en ello. Y la otra cen-

tral es la Cerrada del Utrero, en Cazorla. De esa también tenemos presupuesto. Lo que ocurre es que la Cerrada es propiedad de la Junta y ellos tienen una empresa, Egmasa, a la que le ha atraído la idea. En esos dos casos, la tramitación de la recuperación va bastante avanzada”. Además, el equipo de Ogayar ha localizado tres emplazamientos susceptibles de albergar nuevas plantas: “Todas las instalaciones están muy retiradas, algunas son prácticamente inaccesibles. El caso es que, al final, buscando una central... pues acabas por detectar nuevas localizaciones”. Más aún, la Junta ha encargado a la Universidad de Jaén estudios similares en Granada, Málaga y Cádiz. En fin, aguas de Andalucía.

Más Información:

www.agener.es

Un vistazo al Viejo Continente

No hay consenso. Mientras en China, por minihidráulica se entiende aquella central cuya potencia se sitúa por debajo de los 25 megavatios (MW), en Europa el límite está en los 10. Algunos países de la UE, incluso, han bajado aún más el listón, en un momento u otro, a lo largo de los últimos años. España, por ejemplo, no hace tanto que consideraba minihidráulicas sólo aquellas centrales que estuviesen por debajo de los 5. En Italia, las plantas con menos de uno venden su hidroelectricidad a una tarifa mucho más atractiva que las de menos de 10. Suecia también distingue entre las centrales de menos de 10 y las de menos de 1,5 MW. En India, “minih” es todo lo que haya por debajo del 15.

En todo caso, la Asociación de Productores de Energías Renovables de España (APPA) apoya la cota del 10. Como la European Small Hydropower Association (ESHA), que asegura que “el potencial de las pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH) en la Unión Europea de los 15 es aún considerable”.

Como también muy a tener en cuenta es el potencial que entraña la restauración de las obsoletas: el 65% de las PCH localizadas en Europa Occidental y más del 40% de las instaladas en Europa Oriental y Turquía tienen más de 40 años (según el Centro de Investigaciones Energéticas, Tecnológicas y Medioambientales, la vida útil de una central hidroeléctrica se sitúa en torno a los 25 años; la ESHA dice más de 40).

Pues bien, la potencia instalada “que merece la pena” rehabilitar puede estimarse en en 20.372 MW! Lo dice la ESHA, tal cual, en un interesante documento que ha titulado “Preguntas frecuentemente formuladas sobre los aprovechamientos de pequeña hidráulica”. En él asegura, asimismo, que “el potencial para nuevas PCH, teniendo en cuenta las dificultades planteadas por los organismos ambientales, se estima en 2.700 MW, con una producción anual de 11,5 TWh, que sumados a los 40 en que se evalúa la producción actual, daría una cifra bastante inferior a los obje-

tivos establecidos en el ya lejano 1997 en el Libro Blanco Horizonte 2010 (55 TWh con 14.000 MW instalados), o los 60 TWh para el horizonte 2020.

En la UE de los 25 había en 2004, según la ESHA, alrededor de 16.800 PCH en operación (esas PCH -11.643 MW de potencia instalada- generaron en 2005 alrededor de 43,1 TW/hora, según EurObservER). En definitiva, y según la European Small Hydropower Association, las PCH generan alrededor del 2% de la producción total de electricidad y el 9% de la producción hidroeléctrica. El sector mueve entre 150 y 180 millones de euros y emplea en la UE25, directa o indirectamente, a veinte mil personas. Pero puede emplear más mano de obra, pues, aunque más del 65% del potencial económicamente desarrollable ya está explotado en la UE15, aún queda potencial por desarrollar: 20 TWh/año”. Según la European Renewable Energy Council, el sector podría alcanzar en 2020 los 28.000 empleos directos e indirectos.

TRITEC

energy for a better world

Los devoradores de corriente adoran la energía solar.



Los instaladores adoran a TRITEC, el distribuidor mayorista internacional que únicamente ofrece calidad para instalaciones solares. No es, pues, de extrañar que seamos la preferencia de tanto los devoradores de corriente como de los instaladores especializados.

ALLISTAND®

evergreensolar

HUBER-SUHNER

KYOCERA

MASTERVOLT

MORNINGSTAR

SCHOTT
solar

SolarMax®

SOLARWORLD

Aeca

SUNWARE

SWISS solar

VARTA

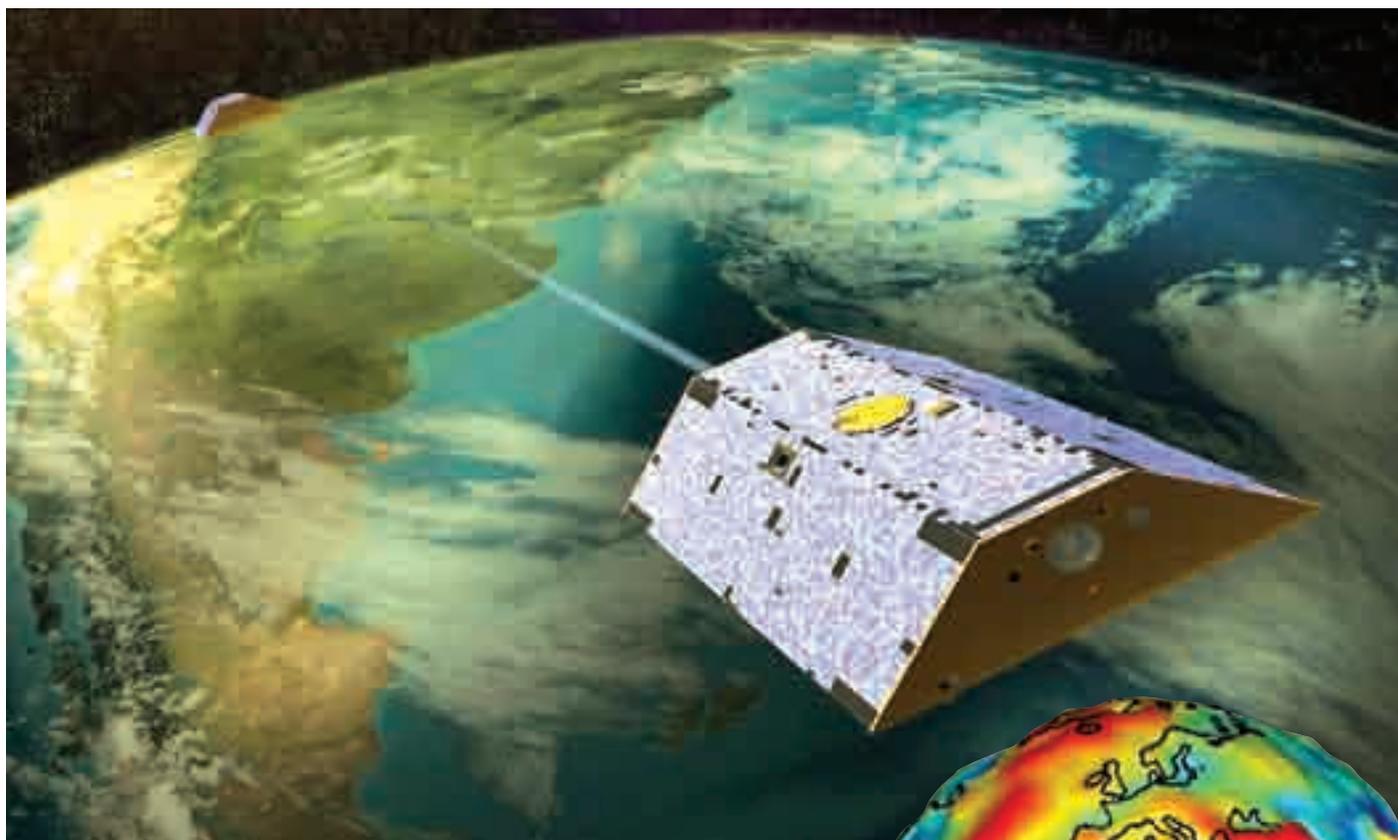


CO₂

El cambio climático, desde el espacio

La historia de los satélites de observación de la Tierra cumple el mes que viene 50 años. Mucho ha cambiado nuestra visión del mundo desde 1957. Ya no hay rincón del Planeta del que no se tenga hoy una información minuciosa. ¿Algún ejemplo? A principios de año, el satélite GRACE informaba de graves pérdidas en las capas de hielo de... la Antártida y Groenlandia.

José Manuel López-Cózar

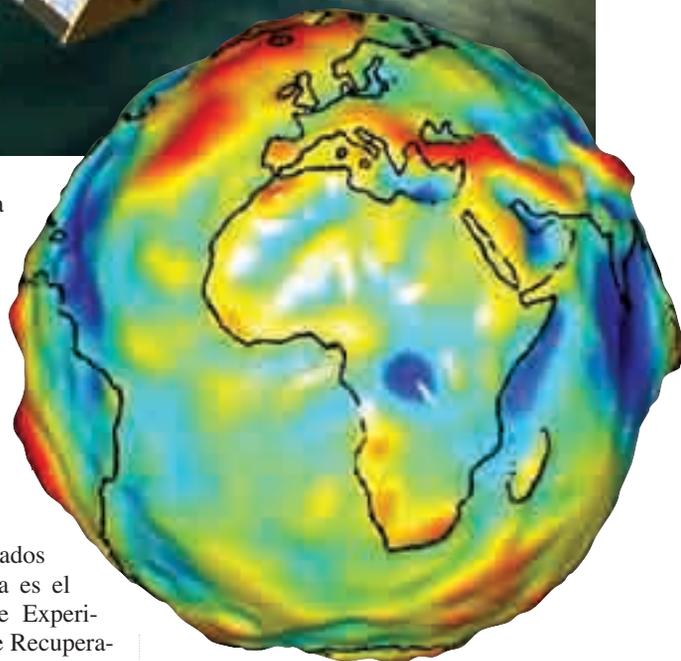


En los últimos años el espacio se ha convertido en una fuente inagotable de información para científicos y estudiosos del Planeta. Las exploraciones espaciales y los satélites de observación de la Tierra permiten, entre otras cosas, hacer un seguimiento exhaustivo del nivel de los océanos, la temperatura de la superficie marina, la evolución de las grandes masas de hielo, la contaminación atmosférica, los incendios o los vertidos al mar.

Hace ya mucho tiempo que el espacio ha dejado de ser –lo apunta Carlos Herranz, responsable de Comunicación del Colegio Oficial de Físicos–, “un lugar solamente para los astrónomos. Ahora también lo es para geólogos, oceanógrafos, biólogos, meteorólogos, geógrafos o arqueólogos”. Es

más, añade: “hoy por hoy, ver la Tierra desde fuera es tener la oportunidad de redescubrirla bajo una nueva perspectiva, como si fuera un ecosistema global, de tal modo que los satélites de observación o de teledetección son actualmente instrumentos indispensables para la investigación científica del Planeta, la gestión ambiental y la economía”.

Uno de los satélites encargados de vigilar la salud de la Tierra es el Gravity Recovery and Climate Experiment, GRACE (Experimento de Recuperación Gravitatoria y Clima), que detecta la más mínima variación en la gravedad de la Tierra y, por tanto, cualquier cambio produ-



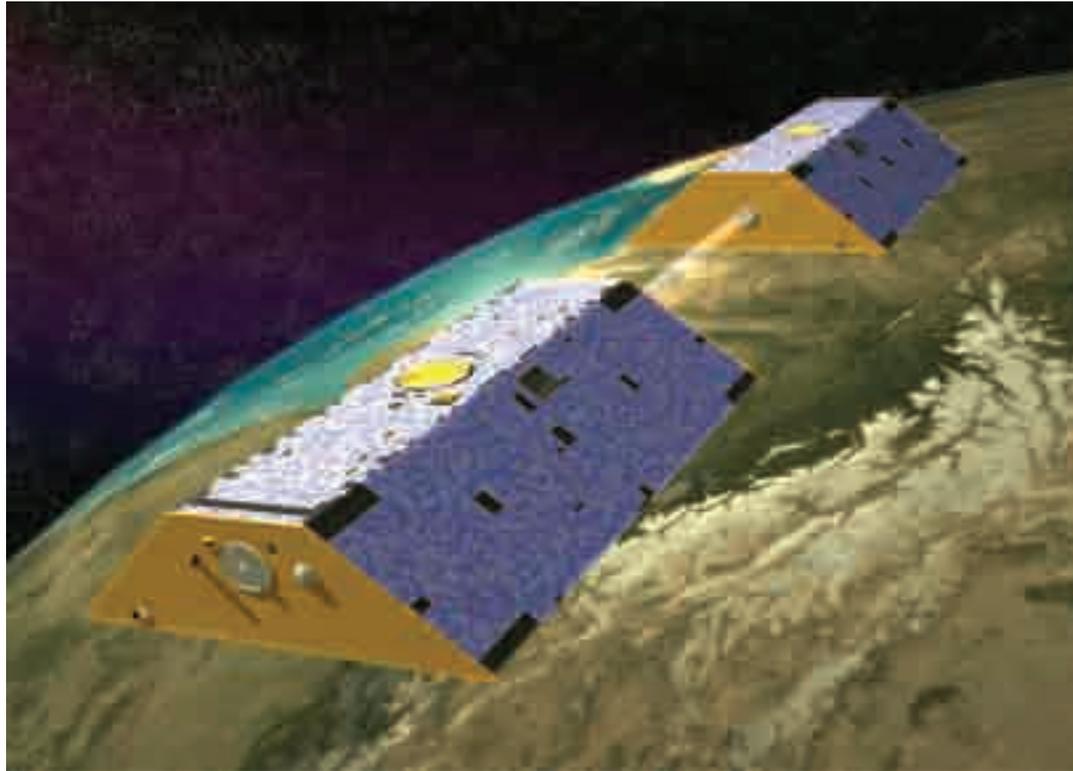
El Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE) detecta las variaciones que se producen en la gravedad de la Tierra, lo que permite conocer los cambios que se producen en la distribución de las masas terrestres.



cido en la distribución de las masas terrestres (su resolución espacial es de menos de 200 millas). Gracias a sus datos, los científicos pueden medir con una exactitud sin precedentes la cantidad de hielo acumulada en los continentes, por ejemplo, o conocer al detalle alteraciones en los cascos polares, movimientos de aguas subterráneas o yacimientos de petróleo. Los satélites GRACE (que son dos, gemelos, y que están conectados entre sí), orbitan a una altitud de 500 kilómetros de la Tierra, distan el uno del otro 220 kilómetros, pesan 475 kilos (cada uno) y completan una vuelta a la Tierra cada 94 minutos.

De la Antártida a Groenlandia

Según sus responsables –la NASA (National Aeronautics and Space Administration) y el Centro Aeroespacial Alemán (Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt)–, nos encontramos ante un sistema de sensores remotos que está permitiendo a los científicos descubrimientos impensables hasta la fecha. De hecho, la información obtenida por GRACE, de libre acceso, da la posibilidad a oceanógrafos, geólogos o climatólogos de desarrollar numerosas investigaciones en este campo. Tal es el caso del estudio realizado por científicos de la Universidad de Colorado, que han podido demostrar las graves pérdidas en la capa de hielo de la Antártida y Groenlandia.



En un artículo publicado en la revista “Science”, Isabella Velicogna y John Wahr mostraban que la capa de hielo que cubre la Antártida se está derritiendo a una velocidad media de 152 kilómetros cúbicos de hielo al año, o lo que es lo mismo, el agua

total que consumen 150 millones de personas. Este hallazgo ha puesto en tela de juicio muchos modelos climáticos que predecían un crecimiento en el grosor del hielo, debido a una mayor evaporación y precipitación.

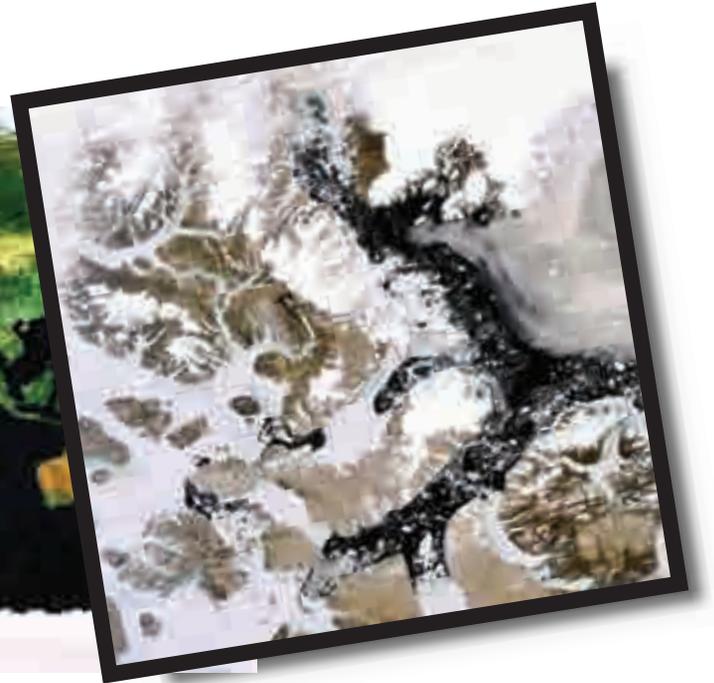
¿Quieres hacer una instalación de energías renovables y no sabes cómo, ni cuánto te va a costar?

Utiliza la sección de **Consultas** en www.energias-renovables.com
 ➔ Es gratuita.

Esta sección está atendida por **ENERPAL**.
 Grupo Barbés, 3-baja, 34005 Palencia. Tel: 902 19 58 85 enerpalespuna@enerpal.com www.enerpal.com



CO₂



Los satélites han detectado que la masa de hielo de la Antártida está derritiéndose a una velocidad de 152 km³ cúbicos al año; la misma cantidad de agua que consumen 150 millones de personas anualmente.

En otro artículo publicado en "Nature", tras estudiar los datos recopilados por el satélite artificial GRACE, se afirma que Groenlandia pierde entre 150 y 250 kilómetros cúbicos de glaciares por año, lo que altera seriamente la circulación de las corrientes marinas, influye en el nivel de los océanos y afecta al ecosistema de la región y al clima mundial.

Asimismo, una de las mayores contribuciones de GRACE es la medición mensual del geode, es decir, la superficie física definida mediante el potencial gravitatorio. Estos datos han mostrado a los geólogos los cambios del fondo submarino tras el tsunami que afectó al océano Índico en 2004, o han ayudado a conocer lo que se esconde bajo la superficie terrestre. En 2005, investigadores de la Universidad de Ohio localizaban bajo el hielo de la zona este de la Antártida una concentración de masa en forma circular con un ancho de unos 480 kilóme-

tros. Según Ralph von Frese y sus colegas, autores del estudio, se trata del impacto producido por un asteroide hace 250 millones de años, cuando se produjo la mayor extinción masiva de la historia de la Tierra, y que dio paso al comienzo de la era de los dinosaurios.

Más información:

www.csr.utexas.edu/grace
www.astrium.eads.net
www.cdti.es

El satélite de observación de la Tierra español

Lo recordaba recientemente el presidente del Gobierno, José Luis Rodríguez Zapatero, durante un acto celebrado en Vigo en el que se hacía balance del Plan Estratégico para el sector espacial español: "en 2010 España contará con un satélite de observación de la Tierra propio".

En fase de construcción, este satélite óptico de alta resolución se empleará en tareas relacionadas con la ordenación del territorio, la prevención de catástrofes naturales, la seguridad y el control de fronteras. Su construcción exigirá una inversión de doscientos millones de euros y la creación de seiscientos puestos de trabajo muy cualificados. Todo ello, con el fin de fortalecer el peso de España en el ámbito aeroespacial y contar con una fuente de información propia que potencie la actividad científica y los centros de investigación españoles. "Hasta el momento, la falta de datos disponibles sobre el territorio español, así como el retraso que se viene produciendo en la entrega de imágenes por parte de los distribuidores habituales, impide, en gran medida, el desarrollo del sector. Con el nuevo satélite artificial, tendríamos una mayor disponibilidad de imágenes, tanto en tiempo como en cantidad, lo que facilitaría la labor investigadora en multitud de campos", aseguran fuentes del Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI).

El desarrollo de este satélite, sin duda, tendrá un impacto muy positivo para la teledetección de problemas de muy diferente índole. En concreto, el satélite español podría ser una fuente de datos más que interesante para el Plan Nacional de Observación del Territorio, sobre todo, para la obtención de imágenes que pueden ser muy útiles en ámbitos como la agricultura, el medio ambiente, la cartografía, la gestión de recursos naturales, los planes de ordenación del territorio o la prevención de catástrofes, entre otros.

Del mismo modo, el nuevo sistema espacial permitirá la incorporación de España al Committee on Earth Observation Satellites (CEOS), comité internacional que reúne a todos los países que disponen de su propio sistema de observación de la Tierra por satélite y que, por tanto, desempeña un papel clave en la adopción de decisiones en este campo.



Imagen de la Península Ibérica tomada por el Medium Resolution Imaging Spectrometer (MERIS) en 2002. Foto: ESA.

Ahora, instalar sistemas solares es sencillo en cualquier tejado.

El Sol recomendaría Junkers.



Sistemas Solares Junkers.
Los más fáciles de instalar en cualquier edificación.

Casa Batlló, Gaudí.

Si tiene un proyecto solar en la cabeza, no lo dude.

El Sol recomendaría Junkers. Y lo haría, porque Junkers pone a su disposición la más amplia gama de sistemas solares térmicos (soluciones sencillas para cualquier edificación). Captadores solares para cubiertas planas, inclinadas, en fachada o integrado en el tejado, estructuras de soporte, depósitos, controladores y más. Siempre habrá un sistema solar Junkers que se adapte a su necesidad.

Además, Junkers suma a su portfolio de productos sus calderas y calentadores compatibles con la gama solar para ofrecer soluciones completas para producir agua caliente sanitaria.

Para su proyecto solar Junkers le da más que productos, le ofrece un equipo de ingenieros que le asesorará tanto en la fase de proyectos como en la fase de instalación.

Instale sistemas solares Junkers y verá los tejados de otra manera.

Calor para la vida

www.junkers.es

 **JUNKERS**
Grupo Bosch



CO₂

¿Sabías que tu ordenador desperdicia casi la mitad de la energía que consume?

La industria informática también quiere luchar contra el cambio climático. Los fabricantes proponen a los usuarios que cambien de hábitos (derrochamos demasiado... en "stand by") y, sobre todo, quieren alcanzar en 2010 una eficiencia energética del 90 por ciento, es decir, que, en esa fecha, su ordenador "solo" pierda el diez por ciento de la energía que consuma.

Gregorio García Maestro

Hace tres meses, los directivos de Intel y Google entonaban el "mea culpa" al contar al mundo un dato sorprendente. Los ordenadores que utilizamos a diario pierden la mitad de la energía que consumen porque ninguno de sus componentes la utiliza. Así de tajante. Y es que ese 50 por ciento acaba convertido en calor, es decir, se pierde por el camino, en cables y adaptadores. Sucede así incluso en muchos de los ordenadores nuevos que presentan un alto rendimiento.

Este despilfarro energético lo encontramos en los PC de sobremesa, en portátiles y en servidores. Con estas credenciales (las previsiones indican que en siete años habrá 2.000 millones de ordenadores en todo el mundo, el doble que en la actualidad) y te-

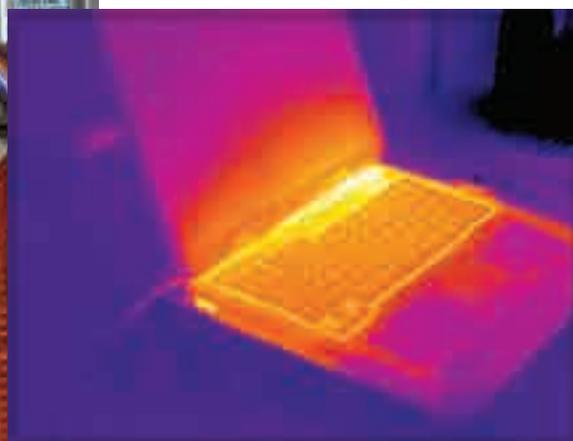
niendo en cuenta cómo se ha puesto la factura eléctrica, era casi inevitable asistir al lanzamiento de Climate Savers Computing, una iniciativa en la que participan 25 organizaciones y empresas unidas con un doble objetivo: reducir el consumo energético y, al mismo tiempo, disminuir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂).

El proyecto (cuya traducción al castellano es "informática del ahorro climático", aunque finalmente los promotores han preferido la expresión "informática respetuosa con el clima") ha sido impulsado por Intel y Google, y a él se han sumado fabricantes de ordenadores como Dell, HP, Fujitsu, IBM y Lenovo, el gigante de "software" Microsoft y otras empresas, como la cadena de cafeterías Starbucks, la casa de subastas en red eBay, la

organización ambientalista World Wildlife Fund y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (Environmental Protection Agency, EPA). La industria informática se ha puesto las pilas. Por primera vez, la competencia entre las grandes compañías de Silicon Valley queda aparcada para trabajar de manera conjunta con los consumidores y todas las empresas englobadas en el sector.

¿Cómo? El compromiso suscrito por las multinacionales conlleva el desarrollo y la implantación progresiva de componentes electrónicos más eficientes y de herramientas de "software" para administrar el consumo de energía con el objetivo de alcanzar una eficiencia energética del 90 por ciento en tres años.

El año pasado, Intel comenzó a comercializar procesadores con dos núcleos. Cada núcleo trabaja a menor velocidad, así que consume menos electricidad, pero el cometido de ambos mejora el rendimiento del PC. Este año ya se venden procesadores de cuatro núcleos. "Este es un claro ejemplo del avan-



Disipador de calor mediante líquido aplicado al procesador de un ordenador e imagen de cámara termal de un ordenador portátil. Los portátiles tienen un consumo de energía bajo, mucho menor que el de los ordenadores de sobremesa.

ce que se consigue en cuanto al consumo de energía con el diseño de nuevos componentes”, explica Norberto Mateos, director del Sector Público de Intel. “Desde hace cuatro años hay una tendencia a pensar más en el consumo. Antes, la preocupación principal era cómo aumentar el rendimiento y la velocidad. Ahora se valoran las dos cosas al mismo nivel”, añade.

Servidores ruinosos... en materia de eficiencia energética

La microarquitectura informática ha comenzado a considerar asunto básico la eficiencia energética, pero lo cierto es que aún queda mucho camino por recorrer para hacer equipos informáticos verdaderamente inteligentes. “Actualmente, un ordenador de sobremesa desperdicia casi la mitad de la energía que necesita para funcionar, mientras que un servidor emplea la tercera parte”, apuntaba Urs Holzle, vicepresidente de operaciones de Google Inc durante la presentación de Climate Savers Computing el pasado mes de junio.

La plana mayor del sector rubricó entonces este acuerdo con un objetivo muy claro: en 2010 se comprometen a conseguir una eficiencia energética del 90 por ciento, es decir, en esa fecha, las marcas que forman parte de esta alianza ya estarán fabricando ordenadores en los que sólo se perderá el diez por ciento de la energía, lo que significa que las emisiones de gases de efecto invernadero se reducirán en 54 millones de toneladas al año. “En tres años, la iniciativa Climate Savers Computing reducirá las emisiones de gases con efecto invernadero en una cantidad equivalente a la eliminación de 11 millones de coches de las carreteras o la reducción de 20.500 megavatios de energía en las plantas de combustión de carbón”, asegura Pat Gelsinger, uno de los directivos de Intel. En términos económicos, ello conlleva un ahorro de 4.000 millones de euros en la factura global de la luz en un solo año.



Nuestras soluciones para las energías renovables

Hemos diseñado un programa de seguros exclusivo para las empresas e instalaciones de energías renovables que responde a las necesidades específicas de un sector que conocemos profundamente, basados en la experiencia de más de 20 años.

- Póliza especial para instalaciones fotovoltaicas para conexión a red. Coberturas amplias en garantías de daños, responsabilidades civil y pérdida de beneficios por paralización de producción de la instalación.
- Póliza especial para promotores de huertos solares.
- Coberturas especiales para empresas instaladoras/promotoras: Responsabilidad civil profesional de proyecto y dirección de obra, todo riesgo montaje, responsabilidad civil construcción y montaje, almacenaje módulos y otros materiales, pólizas flotantes/colectivas para instaladores, transporte nacional e internacional de paneles y otros equipos, fianzamiento cantidades entregadas a cuenta por clientes/inversores, aval para punto de conexión según R.D. 661/2007.
- Especialistas en instalaciones de energía solar, térmica y fotovoltaica. Amplio tipo de coberturas aseguradoras.

¡TODA UNA ORGANIZACIÓN DE PROFESIONALES A SU SERVICIO...



José Martínez, 29 S.L. grupo / 14000 Córdoba

952 967 77 77 fax 952 967 77 77

email: seguros@epgsolinas.com | www.epgsolinas.com





CO₂

Los costes de aplicación de este protocolo de actuación se traducirían en un incremento de 15 euros en la factura del usuario en el caso de un ordenador y 20 si es un servidor. Pero los responsables de Climate Savers Computing aseguran que ese aumento del precio se vería amortizado en dos años por el abaratamiento del recibo de la luz.

De todas las compañías que se han sumado a esta alianza, IBM es la que presume de un perfil ecológico más antiguo. En 1975 instauró una política corporativa de gestión ambiental. Y desde hace años se autoimpone como objetivo “la meta del cuatro por ciento de ahorro de energía anual”, tal y como explica Víctor Duart, director corporativo de medio ambiente de IBM Europa. En paralelo al ahorro energético, IBM mantiene un programa específico para disminuir las emisiones de CO₂, lo que le ha permitido en los últimos diez años reducir en un 40% esas emisiones.

Más aún: la nueva meta a alcanzar es que en 2012 las emisiones de CO₂ bajen un 12% con respecto a las cifras de 2005. El cumplimiento de esos objetivos les permite contratar la compra de kilovatios/hora procedentes de energías renovables. “En 2006 IBM ha comprado 272 millones de kWh de energías renovables y 96 millones de kWh certificados de energías renovables, lo que representa el 7,4% de las compras globales de electricidad de IBM. Esta cifra supone la compra de energías renovables más grande entre las empresas de la lista Fortune 10”, explica Duart.

Además, IBM acaba de dar luz verde al proyecto Big Green, orientado a empresas en las que el incremento del gasto energético está frenando su crecimiento. Para ello destinará 738 millones de euros y pondrá a trabajar a un “equipo verde” de 850 personas por todo el mundo que desarrollará nuevos productos y servicios que limiten el consumo energético.

Consejos de andar por casa

Climate Savers Computing también hace un guiño a los consumidores a través de una campaña de sensibilización desde su sitio en la red (climatesaverscomputing.com). Como usuario doméstico, cualquiera puede conseguir un grado de eficiencia energética mayor si atiende a alguno de estos consejos. En primer lugar se recomienda adquirir sistemas certificados por esta iniciativa. De momento, durante este año, y mientras el proyecto va cobrando vida, se propone seguir las directrices del programa Energy Star, un protocolo creado por la EPA y los fabricantes que incluye una lista de criterios de eficiencia energética de carácter universal. Quienes compran ordenadores que portan este distintivo se aseguran de que la eficiencia es de al menos un 80 por ciento en el uso de la energía suminis-



trada. Energy Star acaba de lanzar un nuevo juego de especificaciones más exigentes para todos los estados del PC (encendido, apagado y suspendido). Inicialmente, en su sitio (energystar.gov) sólo hay 120 modelos de equipos que cumplan estas características.

Hay otros datos que conviene saber. Un portátil tiene un consumo de energía bajo (lo que alarga la vida de la batería), un consumo, por otro lado, mucho menor que el de un ordenador de sobremesa. El primero necesita entre 60 y 100 vatios mientras que el segundo puede consumir 250 vatios.

La pantalla plana y otros ahorros

Los componentes que marcan la diferencia energética son el procesador, la tarjeta gráfica, la pantalla y la fuente de alimentación. De todos ellos, esta última es en buena medida responsable del mayor desperdicio del consumo eléctrico. No se debe instalar una fuente de alimentación con una potencia de 300 vatios cuando el ordenador sólo usa 240. Los fabricantes de ordenadores trabajan para que las pérdidas que se producen en el proceso de conversión de energía sea inferior al 30% actual. ¿Cómo? Utilizando componentes de mayor calidad.

Aún quedan muchas pantallas de tubo en los hogares de miles de personas, aunque ya casi no se venden. Ahora todas las pantallas son planas y requieren un nivel de energía menor, de unos 30 o 40 vatios. Las de tubo

llegan hasta los 100 vatios. Las tarjetas gráficas también marcan diferencias; una bidimensional ahorra entre 50 y 100 vatios si es comparada con una tarjeta 3D.

Otra fórmula para lograr un ahorro energético sin tocar el interior de la máquina pasa por utilizar un enchufe acompañado de interruptor. Según Ernst Ahler, ingeniero y especialista en “hardware”, un ordenador apagado consume 20 vatios. También sucede algo parecido con otros componentes periféricos, como la impresora y el scanner, que siguen chupando energía aún en estado “durmiente”. Para muchos especialistas, la clave de un uso responsable de la informática pasa por prescindir del “stand by”. “Es el mayor consumo inútil, pero no sólo de un ordenador, sino de cualquier electrodoméstico”, plantea Víctor Duart.

El sitio de Climate Savers Computing proporcionará ayuda a los usuarios para obtener el máximo rendimiento en las funciones de ahorro de consumo energético incluidas en la gran mayoría de los equipos actuales, principalmente las opciones de “suspensión” e “hibernación”, capacidades que pueden reducir el gasto energético hasta en un 60 por ciento.

Más información:

www.climatesaverscomputing.com
www.energystar.gov
www.dell.com/earth
www.ibm.com





Ministerio Alemán de Economía Berlin, Alemania

También lo fiable...

También alta calidad requiere mantenimiento. Con uno de nuestros productos, Vd. adquiere no solamente la tecnología más moderna y duradera, sino también un servicio fiable.

INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO

PRODUCCIÓN DE CÉLULAS
Y MÓDULOS

SERVICIO
Y MANTENIMIENTO

GESTIÓN DE PROYECTO
Y DISEÑO

VENTA DE MÓDULOS
Y COMPONENTES

Técnicos en sistemas cualificados garantizan un elevado estándar de mantenimiento, permitiendo además que sus conocimientos fluyan directamente en la investigación. Así nos perfeccionamos continuamente.

... requiere de control



CO₂

Plan Nacional de Asignación, el final de la incógnita 2008-2012

El pasado 23 de julio se publicó la propuesta de asignación individualizada de derechos de emisión en el marco del Plan Nacional de Asignación (PNA) 2008-2012. Este documento, que refleja la cantidad de derechos de emisión repartidos a cada una de las más de 1000 instalaciones afectadas por la Ley 1/2005, por la que se regula el comercio de derechos de emisión, plasma la manera con la que España pretende lograr la reducción fijada en el Protocolo de Kioto.

Asier Sopelana

El día 23 de julio muchas instalaciones emisoras de CO₂ vivieron la experiencia de los estudiantes de tener que ir a ver las notas; era conocida de antemano la suma total de derechos de emisión a repartir, pero no el trozo de pastel que se iba a “comer” cada uno. Se sabía que no sobraba mucho de la asignación total, pero todos tenían la esperanza de percibir la cantidad previamente pedida. Es por ello que, aunque a nadie cogió por sorpresa el ya sabido recorte total en los derechos de emisión asignados, sí pudo coger a algunos de improviso la

asignación percibida para su instalación.

El sector eléctrico parece el más castigado por el no cumplimiento de España con el Protocolo de Kioto. La reducción percibida ha sido de un 33,7%, con un recorte de entre un 30 y un 50% de lo percibido en el primer trienio 2005-2007. Pero no es esta la única iniciativa que ha adoptado el Gobierno para lograr cumplir con Kioto. En palabras del secretario general para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, del Ministerio de Medio Ambiente, Arturo Gonzalo Aizpiri, los gobiernos autonómicos y locales pueden ayudar a

reducir las emisiones de dióxido de carbono hasta en un 40%. Para ello deberán potenciar los planes de actuación medioambiental de sus comunidades y municipios, para lo que disponen ya –en su opinión– de suficientes recursos.

Reducción en los derechos a repartir

Finalmente la propuesta de PNA 2008-2012 aprobada por el Consejo de Ministros ha asignado gratuitamente en conjunto un montante total de 761,250 millones de derechos de emisión, una vez restado el 0,28% (422,271 derechos de emisión) sobre el total, impuesto por la Comisión Europea para la aprobación del mismo. Esta cifra equivale a un reparto de 144,425 millones de derechos al año entre las instalaciones incluidas en este Plan o, lo que es lo mismo, un 76,1% de las emisiones que tuvieron en 2005 las instalaciones del ámbito de la Ley 1/2005, todo con el objetivo de lograr la reducción previamente fijada en el Protocolo de Kioto. Este segundo PNA supone una reducción del 19% respecto a la asignación anual contemplada en el PNA 2005-2007 (sin tener en cuenta las reservas). Además se ha establecido una reserva gratuita del 5,42% sobre el total de derechos asignados a las instalaciones incluidas en el PNA 2008-2012, lo que equivale a una cantidad adicional de 7,825 millones de derechos al año, para la entrada de nuevas instalaciones o para los incrementos en la capacidad productiva de las instalaciones existentes.

Reparto de derechos por actividades

Los 144,425 millones de derechos al año han sido repartidos entre todas las actividades sujetas al régimen de comercio de emisiones correspondiente a los epígrafes del anexo I de la Ley 1/2005, siendo el sector eléctrico el que más ha visto reducida su asignación.



**Asignación para el periodo 2008-2012
(millones de toneladas de CO2 al año)**

Epígrafes Ley 1/2005	Descripción	Asignación
1 a)	Instalaciones de producción de energía eléctrica de servicio público	53,63
1 b) y 1c)	Instalaciones de cogeneración y otras instalaciones de combustión de más de 20MW	17,158
2	Refinerías de hidrocarburos	16,133
3, 4 y 5	Coquerías, instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos y siderurgia	12,194
6	Instalaciones de cemento y cal	31,291
7	Instalaciones de vidrio y fritas	2,833
8	Instalaciones cerámicas	5,716
9	Instalaciones de pasta y papel	5,470

El 0,28% que obligaba a recortar la Comisión Europea de la cantidad total de derechos asignados sólo ha repercutido en los derechos asignados a las instalaciones de producción de energía eléctrica de servicio público, debido a que –en opinión de la Administración– es un sector que está menos expuesto a la competencia internacional y tiene mayor capacidad para internalizar los costes.

Irrupción de los créditos de carbono

Respecto al uso de los créditos de carbono basados en los mecanismos de flexibilidad, esta será la primera vez que entran en liza en el comercio de emisiones. Después del periodo de prueba en el periodo 2005-2007, en el que las instalaciones sólo podían utilizar los derechos de emisión correspondientes a la cantidad asignada por el anterior PNA, a partir de 2008 podrán utilizar este otro tipo de créditos que no son asignados gratuitamente y que proceden de los mecanismos flexibles

del Protocolo de Kioto (Mecanismo de Desarrollo Limpio y Aplicación Conjunta). Sin embargo entran cautelosamente, ya que el porcentaje de créditos de carbono que cada titular de instalación podrá utilizar para cumplir con sus obligaciones anuales no será el que cada instalación quiera. Su utilización se reduce al 42% para el sector de producción de energía eléctrica de servicio público y al 7,9% para el resto de sectores, incluidos las instalaciones de los epígrafes 1 b) y 1 c) de la Ley 1/2005. Los citados porcentajes se calculan sobre la asignación individualizada anual que cada instalación perciba, con posibilidad de banking (si en algún año la instalación no hace uso de ellos, éstos podrán ser sumados en el siguiente año a la cantidad calculada).

Se da un mayor margen a las instalaciones pertenecientes al sector de generación de energía eléctrica de servicio público en orden a posibilitar el cumplimiento de las obliga-

Central térmica de As Pontes (A Coruña), de Endesa. Foto: Endesa



Tecnología innovativa de Fundamentación sin uso de cemento

- Precio competitivo
- Rápida colocación
- Confiable

Contamos con la experiencia de más de 40 MW.

Adecuado para cualquier tipo de estructura



terrafix
FUNDAMENTACIÓN INNOVATIVA

Hablamos español!

+49(0)8703/9058180

www.terrafix.de



ciones de reducción de una manera coste-eficiente, dotando de mayor flexibilidad a estas instalaciones en sus estrategias de cumplimiento, y reconociendo su posición en términos de cobertura frente al resto de sectores.

PNA 2008-2012 vs PNA 2005-2007

La asignación promedio anual de este segundo PNA se reduce en su totalidad en un 19% respecto a la del periodo 2005-2007. Aunque esto ocurra con el total de la asigna-

ción, si se analiza el reparto sectorial se ve una tendencia diferente, ya que solamente se han reducido en tres sectores las asignaciones dadas respecto al trienio 2005-2007: sector eléctrico, sector de cogeneración y otras instalaciones de combustión de más de 20 MW, y sector de vidrio y fritas. No obstante, cabe destacar que estas reducciones (globalmente) han sido superiores al aumento de asignación sufrido por los otros sectores. El sector que más ha sufrido esa reducción ha sido el eléctrico, con un 33,7%; las instalaciones de los epígrafes 1 b) instalaciones de cogeneración y 1 c) otras instalaciones de combustión de más de 20MW, un 25,8%; las instalaciones de vidrio y fritas, un 3,24%.

Los demás sectores han visto aumentada la asignación promedio anual respecto al trienio anterior: las refinerías de hidrocarburos en un 5,5%; las coquerías, las instalaciones de calcinación y sinterización de minerales metálicos, y la siderurgia en un 7,9%; las instalaciones de cemento y cal en un 4,2%; las instalaciones cerámicas en un 1,2%; y las instalaciones de pasta y papel en un 3,1%.

El caso de las eléctricas

El PNA 2008-2012 reducirá los derechos de emisión a las grandes eléctricas a 53,63 millones de toneladas anuales, lo que supone una reducción del 33,7% frente a las 85,40 millones de toneladas asignadas en el primer plan.

La frialdad de los datos muestra que Endesa recibirá para sus instalaciones una asignación equivalente a unos 26,7 millones de toneladas de CO₂, lo que supone casi la mitad de los derechos asignados al total del sector. Además, esa cifra se irá reduciendo progresivamente en los siguientes cuatro años del quinquenio. No obstante, Endesa no es la única que verá reducido sus derechos de asignación: las demás grandes eléctricas también ven reducida las toneladas de CO₂ asignadas a cada una. De esta manera, Unión Fenosa se hace con 7,8 millones de media anual; Iberdrola con 6,4 millones de media anual; HC Energía logra 4,7 millones de media anual; Gas Natural 2,8 millones de media anual; y Enel-Viesgo consigue 1,9 millones de media anual.

Comparando todas estas cifras con la asignación percibida por cada una en el primer PNA, la reducción que sufre cada una es a cual mayor: Endesa ve reducidos sus derechos en un 33,1%; Unión Fenosa en un 40,1%; Gas Natural en un 41,7%; Iberdrola (la que ve la mayor reducción), en un 48,4%; HC Energía, en un 46,6%; y Enel-Viesgo, que ha visto reducidas sus toneladas en un 40,6%.



Esta sección está asesorada por **Factor CO₂**, empresa orientada a ofrecer servicios integrales en cambio climático.
Dirección: Plaza Venezuela, 1. 1º
48001- Bilbao. Tfno: +34 944 132 540.
E-mail: info@factorco2.com. Web: www.factorco2.com

Las opiniones del sector eléctrico

Las eléctricas no están muy de acuerdo con que el sector tenga que hacerse responsable de casi toda la reducción, aunque algunos están relativamente conformes con lo percibido. Rafael Villaseca, consejero delegado de Gas Natural, ha dicho que el reparto de los derechos gratuitos para la emisión de CO₂ "castiga menos a los que más contaminan", en referencia a la mayor rebaja que han sufrido comparativamente las instalaciones de ciclo combinado que funcionan con gas, respecto a las centrales de carbón.

Por otra parte, la mayor compañía eléctrica en España, Endesa, afirmaba que "mejorará su posición competitiva y los objetivos de su Plan Estratégico en el marco del nuevo PNA, puesto que la asignación da preferencia a las centrales de carbón nacional y a las que han realizado inversiones para el cumplimiento de la Directiva comunitaria de Grandes Instalaciones de Combustión, situación en la que se encuentran la totalidad de las centrales de carbón de Endesa; la reciente regulación de los sistemas insulares y extrapeninsulares garantiza los ingresos de las instalaciones de generación que operan en ellos, incluidos los sobrecos-

tes derivados de un eventual déficit de derechos; los derechos asignados a sus instalaciones, unidos a los créditos de carbono derivados de su cartera de Mecanismos de Desarrollo Limpio, aseguran que Endesa mantendrá el elevado nivel de competitividad de su parque de generación en el marco del nuevo PNA".

En estas fechas, una vez terminado el plazo para la presentación de observaciones a la asignación individualizada (hasta el 25 de agosto), se estarán analizando (y en su caso, introduciendo) los cambios y ajustes necesarios en la propuesta de asignación. Se ha abierto el libro. Y comienza la trama con la que España deberá cumplir con el Protocolo de Kioto. Tras una introducción de suspenso por el vaivén de los precios en 2005-2007, habrá que esperar para descubrir el desenlace, allá por 2012. Los mimbres para un happy end están puestos. Pero nunca se sabe.

Más información:

www.mma.es/secciones/cambio_climatico



La nueva idea
de Andalucía

LA ENERGÍA QUE MUEVE ANDALUCÍA



Programa de Incentivos para el Desarrollo Energético Sostenible de Andalucía 2007

La Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, a través de la Agencia Andaluza de la Energía, incentiva proyectos y actuaciones energéticas a empresas, fundaciones, administraciones locales y ciudadanos de la comunidad andaluza.

Proyectos y actuaciones incentivables

- Ahorro y eficiencia energética
- Instalaciones para producción de energía eléctrica en régimen especial
- Instalaciones de energía renovable
- Producción de biocombustibles y preparación de combustibles sólidos
- Proyectos de logística de biomasa y biocombustibles
- Transporte y distribución de energía
- Auditorías, estudios e investigación energética

Para que la energía que mueve Andalucía sea sostenible y ayudemos a combatir el cambio climático.

AGENCIACIÓN

902 11 30 00

902 11 30 00



Agencia Andaluza de la Energía
CONSEJERÍA DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPRESA

Andalucía
el mundo

La H de Albacete

No produce hidrógeno y no fabrica coches. Lo suyo son las pilas. Ajusa, una empresa dedicada al diseño y fabricación de componentes para la industria del automóvil, ha emprendido el camino de la reconversión. ¿El por qué? El petróleo, que se acaba. ¿El destino? La economía del hidrógeno. ¿Conclusión? El año que viene empezarán a fabricar pilas de combustible... en serie. Y no están en Massachussets. Están en Albacete.

Antonio Barrero F.

“**H**ace unos años empiezan a aparecer noticias que dicen que el petróleo se va a acabar. Vamos, que se acaba el motor de combustión interna, y que el futuro es del vehículo eléctrico. Una de las tecnologías que estudiamos entonces y que pronto comprendemos que puede tener futuro es la del hidrógeno. O sea, que es sencillamente... un poco... un asunto de supervivencia tecnológica... Porque el cien por cien de la fabricación de Ajusa depende del petróleo: todas nuestras líneas de producto están dirigidas al motor de combustión interna, que funciona con gasolina o gasoil. Así que el hidrógeno se nos presenta como una vía de supervivencia”.

Carlos Velasco, el director de Mercado-
tecnia y Ventas de la División de Hidrógeno
de Ajusa, lo tiene muy claro. “Pronto nos di-
mos cuenta de que, en el futuro, la pila de
combustible desempeñará un papel muy im-
portante en la propulsión de los vehículos de
transporte. Y por eso empezamos a investigar
en esa línea. Porque, si dentro de treinta años
no hay petróleo, a ver qué hacemos con las

juntas, con los taqués hidráulicos, con los ár-
boles de levas, con todos los componentes
que fabricamos. El caso es que a estas alturas
somos prácticamente el único fabricante de
pilas en España. Y ya tenemos vehículos que
funcionan con nuestras pilas. De momento,
un par de ‘scooters’”. ¿Características? Pila
refrigerada por aire con una potencia de
1.000W, 45 kilómetros de autonomía, cien
kilos de capacidad de carga, diez kilómetros
por hora de velocidad máxima y sencillo re-
postaje, a través de una puerta trasera en el
carenado, mediante dos botellas de hidruros
metálicos.

Las motos y China

Es, solo, el principio. El principio de una his-
toria que comenzó hace diez años (la de las
pilas marca Ajusa), el arranque de una histo-
ria que Carlos Velasco ha vivido en primerí-
sima persona desde noviembre del año pasa-
do. A saber: Velasco llegó a la compañía hace
apenas seis años y medio, ha pasado el últi-
mo lustro en Moscú, poniendo en marcha el
centro logístico de Ajusa en aquella región,
volvió a la Península en octubre pasado para
lanzar (ojo al dato) el departamento “comer-

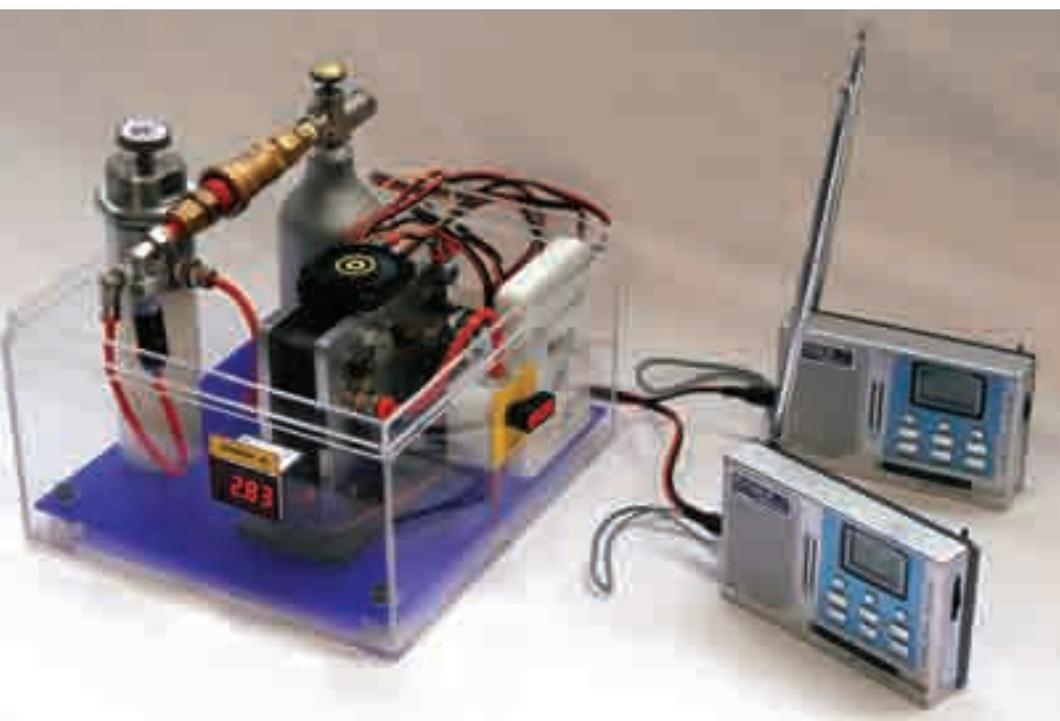
cial” de la División de Hidrógeno (o sea, que
esto está lanzado) y acaba de regresar de
Shanghai (al cierre de esta edición), donde ha
participado en la China International Hydro-
gen & Fuel Cell Investment & Trade Expo,
un foro de nombre entretenido en el que la
participación de Ajusa tiene todo el sentido
del mundo: acaban de abrir allí delegación
(para comercializar sus líneas de productos
para motor de combustión) y, además, están
“lanzando” en todo el mundo sus pilas.

Porque las pilas ya están aquí. Funcio-
nando. Por ejemplo, en los “scooters” eléc-
tricos que enseña Velasco a sus futuros clientes
en el polígono industrial de Ajusa en Albace-
te: hace unos meses, el propio presidente de
la Junta de Castilla-La Mancha, José María
Barreda, conducía uno de esos vehículos du-
rante el acto de inauguración del nuevo polí-
gono industrial de Ajusa. El proyecto, en to-
do caso, no es nuevo, apunta Velasco: “Lo de
los ‘scooters’ es del año 2006. Fue entonces
cuando elegimos dos vehículos eléctricos a
los que simplemente les quitamos las baterías
y les pusimos nuestras pilas, que eran, y
son, las únicas pilas de fabricación netamen-
te española. Vamos, que, en ese momento, y
todavía hoy, esos son los dos únicos vehícu-
los desarrollados por una empresa española
con una pila cien por cien española que están
funcionando en nuestro país”.

Ya están aquí... y funcionan

El propósito de la compañía, en todo caso, no
es fabricar vehículos de hidrógeno. “Si hace-
mos esto, es para demostrar que nuestro pro-
ducto funciona perfectamente”. Es más, añade
Velasco: “La verdad es que, aunque no
hemos comenzado todavía a comercializar
las pilas... abiertamente, ya hay muchas em-
presas que nos han hecho pedidos o están uti-
lizándolas, empresas de renombre con las
que alcanzamos acuerdos de colaboración y
que emplean nuestra pila para desarrollar sus
propios proyectos. Y, a lo que voy, aunque

La unidad de potencia de 15W de Ajusa -desarrollada mediante la utilización de la pila de combustible PEM modelo FC005- ha superado las 10.000 horas de funcionamiento, sin haber efectuado ninguna operación de mantenimiento sobre la pila PEM.
En la página siguiente, pila PEM modelo FC010.





Las pilas de Ajusa

Ajusa trabaja con pilas PEM. En el interior de una pila de combustible tipo PEM (siglas que en inglés significan Membrana de Intercambio de Protones), el hidrógeno, como combustible, y el oxígeno, como oxidante, reaccionan gracias a la acción de un catalizador, generando una corriente eléctrica. Según Velasco, la compañía ha conseguido desarrollar "procesos propios" para la fabricación de los componentes de sus pilas. Más aún, junto con la pila de combustible, Ajusa desarrolla su correspondiente Balance de Planta (BOP).

El BOP es el conjunto de componentes y sistemas que permiten el perfecto funcionamiento de la pila de combustible (entre otros, los sistemas de alimentación de hidrógeno y aire, el sistema de refrigeración de la pila de combustible, la electrónica de control y la electrónica de potencia).

Dentro de la gama de pilas de combustible desarrolladas por la compañía, Ajusa presume de su modelo FC010, que presenta un rango de potencias que llega a los cinco kilovatios. En el apartado de las aplicaciones "portátiles" (pilas para teléfonos móviles, ordenadores portátiles, videocámaras), Ajusa ha desarrollado dos unidades de potencia de 15W y 250W. El modelo FC005 (potencia máxima de 15 W) ha superado ya, según la compañía, las 10.000 horas de funcionamiento sin haber efectuado ninguna operación de mantenimiento. "Ah, y estamos trabajando ya en el modelo FC012, que es una pila que llega a los diez kilovatios".

hablo de automoción (vehículos eléctricos de manejo de mercancías en almacenes, por ejemplo), me refiero más bien a otro tipo de aplicaciones: torres de telecomunicaciones, vivienda... Verá, este producto abre muchas líneas de mercado más allá de la automoción. Estaríamos hablando de pilas para un ordenador portátil, un teléfono móvil, electrodomésticos..."

El caso es que Ajusa comenzará a fabricar pilas de combustible en serie el año que viene. Velasco es claro: "Capacidad tenemos. Si hay que producir mil, pues crearemos una estructura para producir mil. Nosotros sabemos cómo se hace una pila. Fabricar más o menos es cuestión de invertir más o menos. Y lo haremos en función de la demanda que haya en ese momento".

Eso, en apenas cuatro meses. En tiempo real, a día de hoy, Ajusa tiene tres frentes abiertos, tres proyectos en marcha: la casa, el coche y la estación de servicio, léase hidro-

genera. "Don Qhyxote Car 07" es uno de ellos. De lo que se trata es de instalar, en dos vehículos de cuatro y seis pasajeros respectivamente, sendas pilas PEM (esa es la tecnología con que trabaja Ajusa -Membrana de Intercambio de Protones-, actualmente la más empleada en proyectos de I+D sobre hidrógeno). ¿Algún apunte sobre el vehículo? Pesa 800 kilos, dispone de un depósito de hidrógeno gaseoso a 350 bares, goza de una autonomía de 120 kilómetros y alcanza una velocidad de 30 kilómetros por hora. "La autonomía de este coche -un vehículo eléctrico convencional al que le hemos quitado las baterías y al que hemos puesto nuestra pila- era de unos 50 kilómetros. Ahora estamos en 120, o sea, que hemos más que duplicado ese registro. Pero hay más: mientras que antes las baterías necesitaban un tiempo de recarga de quince horas, ahora nos bastan tres o cuatro minutos para recargar el depósito de hidrógeno".

AEROLINE[®]
TUBE SYSTEMS
BAUMANN GMBH

TÉCNICA DE MONTAJE
Soluciones para instalaciones en interiores

AEROLINE[®] SILENT
Sistema completo aislado con silenciador interno de montaje | Con tubo de cobre | Montaje a tubo aislado flexible de acero inoxidable

AEROLINE[®] AIRLINE
Tubo doble aislado | Con tubo de cobre | Montaje a tubo aislado flexible de acero inoxidable | Con protección y aislamiento

AEROLINE[®] PRO
Con protección de montaje a tubo de cobre | Montaje a tubo aislado flexible de acero inoxidable | Con tubo de cobre | Montaje a tubo aislado flexible de acero inoxidable | Diseño especial

www.isiteflex.com

AEROFLEX[®]

AISLAMIENTO TÉRMICO
Para tecnología solar radiación y climatización

Características y ventajas
En corte diagonal hasta espesores de 175 mm | Muy buena resistencia a rasguños UV y a los radiadores calefactores

En trabajos alternativos de aislamiento - AEROFLEX SAPT incluye un sistema con cinta autoadhesiva doble | Montaje ligero y sin riesgo de rasguños | Seguro seguro mediante Puffing adicional

Aplicación
Aislamiento térmico para tuberías en tecnología solar térmica, de calefacción y agua de montaje al Registro de Instalaciones Térmicas (RIT) artículo 33.1

Delegación **AEROLINE IBERICA**
Alfredo Vela | Diego Rodríguez 27 | 49008 Burgin
Tel +34 947 241436 | Fax +34 947 241438
alfredo.vela@erline-ibersystems.de

AEROLINE TUBE SYSTEMS
AM LEHNER WEG 20 | D-69008 LUM
TEL +49 731 9 38 88 70
FAX +49 731 9 38 88 78
INFO@AEROLINE-TUBESYSTEMS.DE



“Don Qhyxote Home 07” es la segunda gran apuesta Ajusa. La compañía ha construido una vivienda y va a instalar en ella un sistema de cogeneración con pila de combustible que suministrará electricidad, agua caliente sanitaria, calefacción y aire acondi-

cionado. El sistema de pila, alimentado con hidrógeno, estará apoyado por una instalación solar y otra eólica. Y el tercer proyecto clave de 2007 es el de construir una hidrogenadora. Será la tercera de España, tras las de Madrid y Barcelona, y ya está, también,

aquí: la construcción ya ha comenzado y se estima concluya antes de fin de año.

Más información:

www.ajusa.es

Historia de una empresa

Es la hache del hidrógeno, una letra muda que, sin embargo, dice mucho de Ajusa, una empresa de Albacete que ha colocado este enclave manchego en el mapamundi del “vector total”. La historia suena tal y como sigue: José Manuel Martínez Martínez quiso empezar a fabricar juntas de culata, por su cuenta, en una pequeña nave industrial de 250 metros cuadrados en 1972 (una nave que, con el tiempo, le ha llevado allende todos los mares, que Ajusa cuenta hoy con sucursales en Moscú, Sanghai, Sao Paulo, el DF mejicano y Los Angeles).

Pero vayamos por orden: Martínez, dijimos, emprende camino en el 72 –con cinco trabajadores y un solo producto, sólo uno, juntas de estanqueidad para automóviles–, y Ajusa diseña, fabrica y distribuye

hoy, 2007, centenares de componentes para la industria de la automoción. Tantos, que la empresa cuenta hoy con un catálogo que reúne ochenta mil referencias (juntas, tornillería, árboles de levas...), un catálogo que es, según la firma manchega, el más completo del mundo en su género.

Hoy, el “taller” de aquel señor de Albacete exporta el 77% de su producción a más de ochenta países de los cinco continentes, es miembro de la Sociedad Americana de Ingeniería desde hace veinte años, dispone del banco de ensayo de motores privado “más completo de Europa” (donde hace pruebas de duración o choque térmico –a treinta grados bajo cero– a motores de hasta 900 caballos de vapor), cuenta con centros de logística y ensamblaje en las cinco megalópolis citadas, emplea a más de 250 trabajadores y acaba de estrenar parque industrial y tecnológico propio, 340.000 metros cuadrados, en la tierra que vio nacer esta empresa. Además, Ajusa tiene los sellos internacionales ISO 9001 (de calidad) y 14001 (de gestión ambiental), invierte más del 2% de su facturación anual en investigación y desarrollo y, encima, sigue presumiendo de ser “empresa de tipo familiar, con capital nacional”.

¿Y el hidrógeno? Pues para cuando se acabe el crudo y Ajusa deje de tener mercado para las 80.000 referencias de su catálogo. Es... la última apuesta de una empresa que empezó en Albacete y ya va por Shanghai, una apuesta que cuenta ya toda una década de historia, diez años atrás... y seguramente muchos más en lo por venir, pues si la compañía asegura que ha invertido ya 18 millones de euros en hidrógeno, más segura aún se muestra de sus líneas de futuro. Según el recién nombrado director de ventas de la División de Hidrógeno de Ajusa, Carlos Velasco, “en los próximos diez años tenemos previsto invertir 40 millones de euros más”.





Ahorra energía. Piensa en el futuro

www.idae.es



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO

IDAEE

Instituto para la
Diversificación y
Ahorro de la Energía



Distribuidor de Budweiser, EE.UU.



Bavaria, Germany



Microsoft, EE.UU.



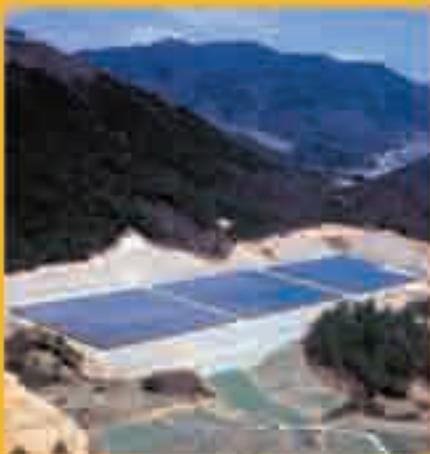
Las Vegas, EE.UU.



Isla Mayor, España



Residencia, Japón



LG, Korea



Casa modelo de la revista Sunset, EE.UU.



GE Serpa, Portugal

Para sistemas de energía solar de la máxima eficiencia, el mundo recurre a SunPower.

En SunPower disponemos de la tecnología de paneles solares de mayor eficiencia en el mercado, así como de sistemas y seguidores. Ello permite a nuestros clientes importantes mejoras en costes, rendimiento, diseño y liderazgo medioambiental. Lo denominamos Smarter Solar™.

Siendo uno de los principales proveedores de sistemas de energía solar fotovoltaica a nivel mundial, nos enorgullece ofrecer a nuestros clientes sistemas que sobrepasen sus expectativas.

www.sunpowercorp.com/espana



R4House: reduce, reutiliza, recicla... y razona

¿Es posible una vivienda que no consuma energías sucias, construida con materiales reciclados y que no genere residuos?

El arquitecto Luis de Garrido presentó no uno, sino dos prototipos –R4House– en la última edición de Construmat que cuestionan los convencionalismos arquitectónicos y buscan la esencia de lo “bioclimático sostenible”.

Ana G. Dewar

La arquitectura sostenible reclama la minimización del impacto ambiental de los procesos implicados en una vivienda: fabricación de los materiales, técnicas de construcción, impacto en el entorno, consumo energético de la vivienda y, por último, destino de los materiales tras la deconstrucción. Como término genérico, engloba la arquitectura bioclimática, que tiene en cuenta el clima y las condiciones del entorno a la hora de buscar el confort térmico interior.

El arquitecto debe utilizar el diseño, la ubicación y los elementos arquitectónicos para minimizar, prácticamente suprimir, el

uso de sistemas mecánicos de calefacción o refrigeración, que se convierten en meros elementos de apoyo. Pero para esto es necesaria una importante dedicación y voluntad de cambio, características poco comunes en el panorama urbanístico español.

“La belleza de lo imperfecto”. Con esta frase, Luis de Garrido pretende ofrecer un nuevo paradigma estético, donde primen la razón y los factores ambientales por encima de juicios puramente artísticos u ornamentales. “Hay que cambiar el criterio estético. Para empezar, las dimensiones que maneja el arquitecto no se ajustan a las medidas de los materiales de construcción, con lo que,

de antemano, se cuenta con un porcentaje de residuos por encima del 20%.” Y, a partir de aquí, son innumerables las decisiones tomadas por inercia o por seguir una corriente determinada, sin una base sólida de sentido común”.

En este sentido, destaca una “aberración” cometida continuamente por falta de una reflexión adecuada: el uso de cerámica para baños y cocinas. Estos materiales, con una duración casi ilimitada y de alta demanda energética en su fabricación, se convierten en residuos cada 15 años (según estudios del sector) debido a criterios puramente estéticos. Con este ejemplo, Ga-





De contenedores de acero, toldos y cubiertas vegetales

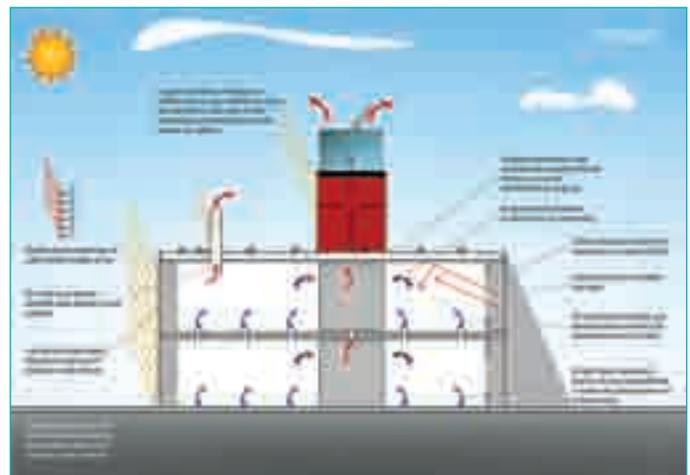
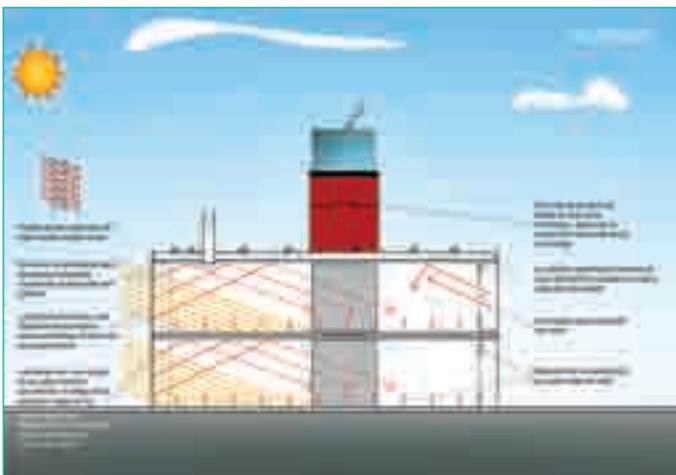
Un edificio verdaderamente bioclimático, destaca Garrido, no necesita aportaciones externas de frío o calor. Pero, además, su uso tiene que resultar sencillo para el inquilino, que sólo debería observar algunas normas muy simples de uso. En este caso, abrir o cerrar algunas ventanas y bajar o subir ciertos toldos, según la época del año. El objetivo, destaca Garrido, es conseguir esa sensación que tenemos al entrar en algunas casas antiguas de "qué calentito se está" o... "qué fresco hace"...

Para llegar a este extremo, son necesarios cálculos complejos y un diseño extremadamente cuidadoso que incluye el aprovechamiento de la inercia térmica, de las energías geotérmica y solar, de las corrientes de aire... Este se moverá a través de la vivienda según las posiciones de ventanas y toldos, que serán dos (invierno/verano) para ciertos climas, o tres (incluye la posición primavera/otoño) para climas como el mediterráneo. La vivienda recibirá la luz y la ven-

tilación del sur en invierno a través de la superficie superior central y del norte en verano.

En cuanto a la inercia térmica, lo primero que llama la atención de R4House es la estructura arquitectónica, a base de contenedores de puerto. Estos, fabricados con acero macizo de cuatro toneladas de peso, poseen características idóneas para su objetivo: gran capacidad de acumulación térmica, durabilidad, flexibilidad en cuanto a su montaje y desmontaje y posibilidad de reutilización absoluta.

Además, R4House incorpora elementos como dobles pieles con cámaras ventiladas, aislamientos ecológicos de alta eficiencia, vidrios climatizados y dobles suelos. Garrido ha dotado a toda la estructura asimismo de una cubierta vegetal que maximiza la integración en el entorno. En resumen, una apuesta por la integración de la belleza y la sostenibilidad en la arquitectura moderna.





Por módulos... diseñados para ser ensamblados en seco



SUELOS:

- Vidrios simplemente apoyados y encastrados por presión
- Parquet de "silestone" (material compuesto en un 94% por cuarzo natural) colocado en seco
- Paneles de mosaico sobre tablero aglomerado, ensamblados en seco
- Parquet de bambú colocado por presión
- Paneles de contrachapado y polietileno (PE)
- Paneles de restos de "silestone", ensamblados en seco

PAREDES:

- Paneles de "Trespa" atornillados (trespa.com)
- Paneles de vidrio doble relleno de material decorativo
- Paneles de vidrio doble relleno de aislamiento
- Paneles de vidrio templado decorativo
- Paneles de plak'up (www.plakup.com) retroiluminados
- Paneles de tablero aglomerado
- Paneles de contrachapado de bambú
- Paneles de yeso-celulosa pintados
- Paneles de zinc

TECHOS:

- Paneles de contrachapado de bambú
- Paneles sándwich de contrachapado de abeto y de fibra de madera.



¿El precio? 60.000 euros para 150 metros cuadrados

Garrido insiste en que es preciso modificar el método de concepción y diseño de un edificio, adaptando las medidas a los materiales previstos y organizando la composición alrededor de otra filosofía: la belleza

no está definida por unas medidas perfectas sino por elecciones basadas en criterios de sostenibilidad. Con R4House, Garrido demuestra que es posible crear una vivienda armónica y a la vez cumplir con todos los indicadores de sostenibilidad identificados. Y todo esto, por un precio muy inferior al de las construcciones convencionales, ya que el prototipo se realizó por 135.000 euros,

pero podría reducirse, según Garrido, a poco más de 60.000, utilizándose materiales más sencillos (una de las viviendas presentadas en Construmat tiene 150 metros cuadrados –aquella cuyo coste de construcción sería de unos 60.000 euros– y la otra es una vivienda mínima, de 30 metros, con un coste de 12.000 euros).

A las tradicionales tres "erres", (reduce, recicla, reutiliza), Garrido ha añadido otra

fundamental para iniciar el necesario cambio de planteamiento arquitectónico: razonar. Para frenar la gran inercia existente en el sector e introducir criterios de sostenibilidad es imprescindible un exhaustivo proceso de razonamiento, replanteándose, desde la fase de diseño, construcción y gestión, cómo reducir el impacto negativo sobre el entorno.

En cuanto a las tres "erres" restantes, las viviendas están realizadas con materiales reciclados y reciclables e incorporan elementos recuperados de otras obras o procesos industriales (restos de "silestone", retales de vidrio para las cubiertas, electrodomésticos...).

Por otro lado, se ha otorgado la misma atención a la fase final de toda obra, la deconstrucción. Esta etapa suele implicar una ingente cantidad de residuos, que en la actualidad son destinados, en su mayor parte y a pesar de la legislación que pretende evitarlo, a vertedero. Todos los componentes de las viviendas fueron diseñados de forma modular para ser ensamblados en seco, de manera que se reducen los residuos y el consumo energético tanto en la construcción como en la deconstrucción y se permite su reutilización total, ya sea en nuevas obras o en usos alternativos. Por ejemplo, algunos suelos fueron contruidos con restos de silestone, creándose mosaicos sobre paneles de aglomerado de madera de forma que pueden desmontarse y reutilizarse en cualquier momento.



Garrido pone de manifiesto la necesidad de buscar alternativas más racionales, como pinturas, paneles montados en seco, elementos de menor durabilidad y consumo energético, etc.

LA JUNQUERA 1,5 MW



LOJA 1,9 MW

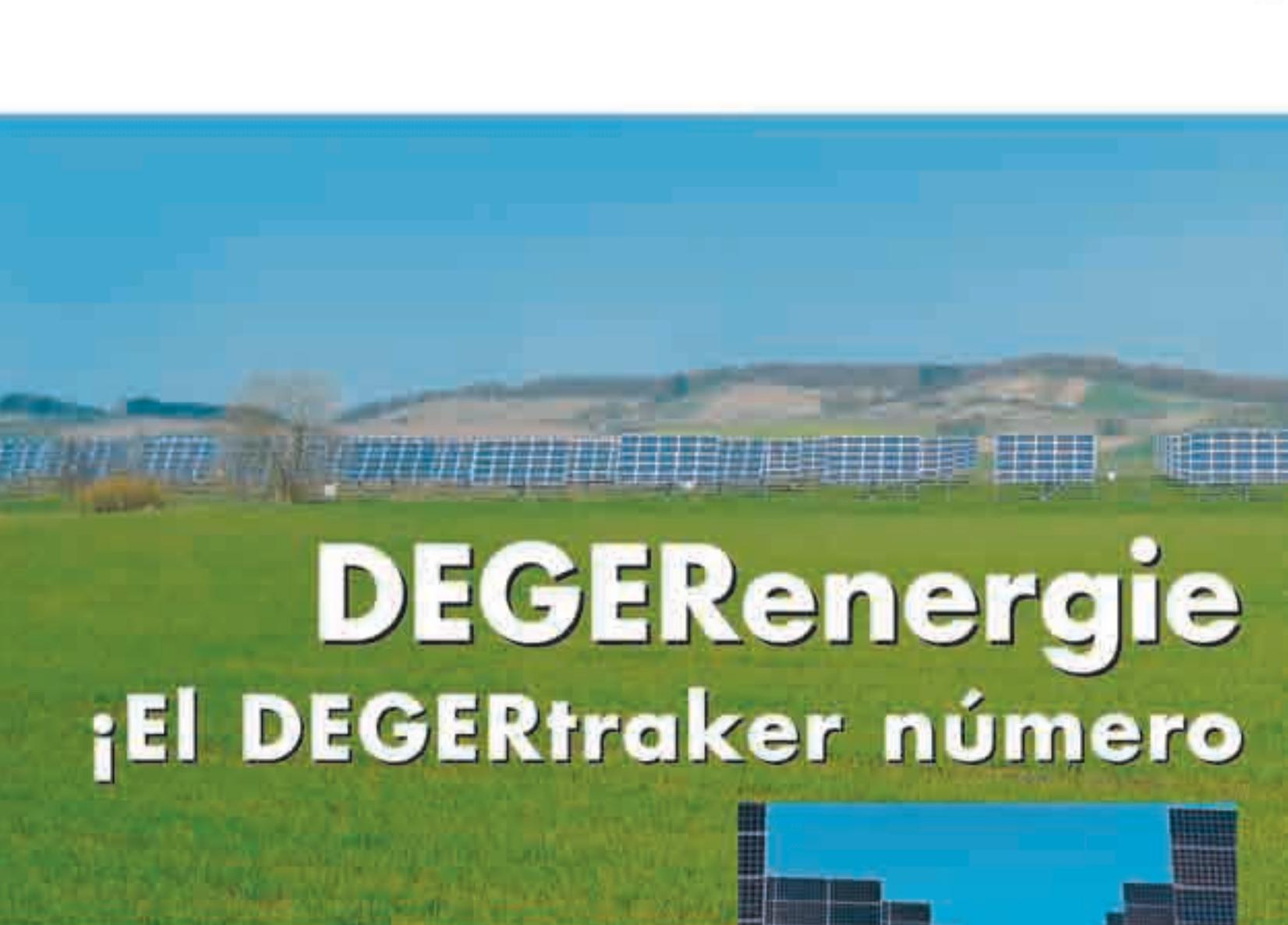


EPURON DESARROLLA, FINANCIA, CONSTRUYE, OPERA Y MANTIENE GRANDES PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES

EPURON

POWER FOR PORTFOLIOS

EPURON DESARROLLA, FINANCIA, CONSTRUYE, OPERA Y MANTIENE GRANDES PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES



DEGERenergíe

¡El DEGERtraker número

... mayor rendimiento - doble rentabilidad

Sólo posible con el patentado sistema de control DEGERconectar.

Gran éxito de ventas

La instalación del DEGERtraker número 10.000 con el patentado sistema de control DEGERconectar pone de relieve una vez más nuestra posición puntera como líder de mercado a nivel global para sistemas de seguimiento orientados hacia el futuro y utilizando la más avanzada tecnología.

Ideas innovadoras, perfección técnica, suprema calidad con certificación TÜV y alto rendimiento marcan el ritmo del éxito de nuestros clientes. Cuente con lo mejor.



SOLergía

marca pautas... 10.000 ha visto la luz!



Infórmese sobre los sistemas
de seguimiento DEGERenergía.

www.DEGERenergía.com



DEGERenergía GmbH

Steinshalde 56 • D-72296 Schopfloch-Oberflingen/Germany

José Agustín Goytsolo, 29 Local 1-D

08970 Sant Joan Despí (Barcelona)

Tel. 0034 934 808 466 • Fax. 0034 934 808 241

info@DEGERenergía.com • www.DEGERenergía.com



Eficiente y limpio entre los grandes

Así es el Lexus GS 450h, un coche híbrido con unas prestaciones de deportivo, la comodidad del salón de una casa, el consumo de un diésel y la emisiones contaminantes de una barrita de sándalo.

Kike Benito

Dicen las crónicas antiguas que la primera máquina de tejer mecanizada de Japón fue inventada a finales del siglo XIX por Sakichi Toyoda lo que promovió una auténtica revolución en la industria textil de aquel país. Unos años más tarde, en enero de 1918, crea la Toyoda Spinning and Weaving Company y con la ayuda de su hijo, Kiichiro Toyoda, lograba realizar su sueño: construir el primer telar completamente automatizado en 1924. Unos años más tarde, en 1926 funda la compañía de Telares Automatizados Toyoda.

Kiichiro, dedicado a la promoción del invento, realiza continuos viajes a Europa y a EEUU donde toma contacto con una industria de la automoción que le cautiva tan profundamente que cuando logra vender por unas 100.000 libras los derechos sobre la patente del telar automatizado funda en 1937 la Toyota Motor Company donde no se limita sólo a copiar lo aprendido en sus viajes sino que instaura un nuevo sistema de producción basado en la filosofía "just in time" en la que

sólo se producían las cantidades de vehículos que previamente habían sido encargados. Este sistema rápidamente se generalizó en la industria automovilística de todo el mundo (vamos, que los occidentales también copiamos a los japoneses).

Fabricar el coche perfecto

En 1987 Toyota selecciona un elegido grupo de ingenieros y les propone un proyecto muy ambicioso: crear el coche más lujoso del mundo bajo la filosofía de la "búsqueda de la perfección". Como respuesta a este reto dos años más tarde se gesta no sólo un nuevo coche sino también una nueva marca, nace el Lexus LS400 que alcanza un importante éxito. Desde entonces Lexus se ha confirmado como una marca de representación al más alto nivel, el de BMW o Mercedes, por ejemplo. Y si bien se concibió sólo para los mercados extranjeros de lujo se acabó vendiendo en Japón a partir del año 2005 debido a la creciente demanda de este tipo de modelos en ese país.

No es de extrañar que cuando a los ingenieros de la marca les encargaron un coche con unas prestaciones de deportivo, la comodidad del salón de una casa, el consumo de un diésel y la emisiones contaminantes de una barrita de sándalo se sacaran de la chistera el GS 450h. Y yo me pregunto, ¿qué les habría costado proponerles que tuviera también el precio de una bicicleta? Porque el precio final de 74.600 euros no está al alcance de cualquiera aunque hay que reconocer que sólo es 1.300 euros más caro que el GS 430 que tiene 62 caballos menos y que su nivel de equipamiento es como para estar presumiendo delante de los amigos durante un mes.

Ya cuando fue presentado en Saint Tropez el nuevo Lexus GS en el año 2005 se aseguró que no tendría ninguna versión diésel a pesar del importante porcentaje de ventas que representa en este segmento las mecánicas alimentadas por gas oil y que su hueco estaría cubierto por un modelo híbrido. Nadie puede decir, una vez presentado el Lexus GS





450h, que la decisión no haya sido todo un acierto pues con este modelo tenemos una extraordinaria suavidad de funcionamiento, sobre todo al ralentí y a bajas velocidades en las que el motor térmico se encuentra apagado y es el eléctrico el que se encarga de mover el coche como si nos deslizáramos sobre una alfombra mágica. Además hay que destacar sus reducidas emisiones contaminantes (para el tamaño y prestaciones del coche) de 186 gramos de CO₂, mientras que las emisiones de NOx son prácticamente inexistentes. Ambos aspectos inalcanzables para ningún diésel de su categoría.

El híbrido más potente y rápido

El Lexus GS 450h tiene 4,83 metros de largo, 1,82 m de ancho y 1,43 m de alto, con capacidad para cinco pasajeros y presume de ser el híbrido más potente (345 CV) y rápido del mercado (0-100 km/h en 5,9 segundos) y además es el primero de estas características de tracción trasera.

Y todo ello redondeado con un consumo medio homologado de sólo 7,9 litros a los 100 km, excelente para un vehículo de estas dimensiones y peso (1.850 kg). A este logro también contribuye la excelente aerodinámica de su carrocería que tiene un Cx de tan sólo 0,27. No hay otro coche de sus pres-

taciones y tamaño que obtenga mejor rendimiento, ni siquiera los diésel de última generación.

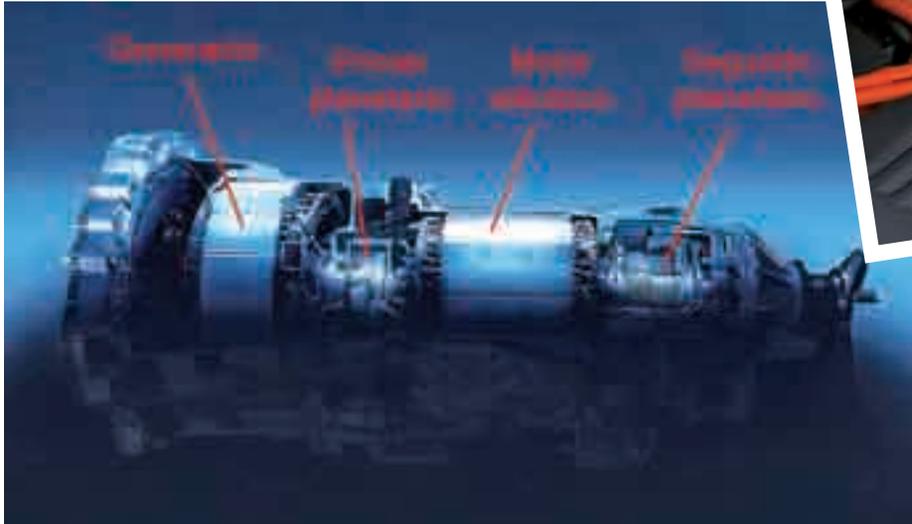
El motor térmico es un V6 de 3.456 centímetros cúbicos. Está fabricado en aluminio con camisas de acero de alta resistencia y carece de motor de arranque, alternador o correa dentada ya que se arranca mediante el motor eléctrico. Pero lo más revolucionario de este motor es que cuenta con un doble sistema de inyección, uno de inyección directa de 140 bares de presión situado en la cámara de combustión que dispone de un doble orificio para homogeneizar la mezcla aire-gasolina y otro a entrada de la admisión, de inyección indirecta, de 12 orificios y que trabaja a una presión máxima de 4 bares. Durante el arranque en frío se activan ambas, la indirecta durante la admisión y la directa en la compresión para elevar rápidamente la temperatura y fa-

vorecer el calentamiento de los catalizadores para que actúen más rápidamente y reduzcan las emisiones en el momento más crítico de funcionamiento. Al ralentí o a plena carga sólo actúa la inyección directa. Gracias a este novedoso sistema de inyección el motor puede alcanzar una relación de compresión de 11,9:1 sin autoencendido y un 7% más de par que en un motor convencional. El rendimiento del motor térmico es muy bueno, alcanzándose 296 CV de potencia máxima y un sobresaliente par máximo de 37,5 mkg. El Lexus GS 450h tiene una elasticidad soberbia.

Una joya de motor eléctrico

El motor eléctrico es un logro de la ingeniería pues se trata del más potente instalado en un vehículo; es compacto, de imanes permanentes, síncrono de corriente alterna y está refrigerado por agua. Genera una potencia máxima de 200 CV con un par de 28 mkg y funciona con una tensión alterna de 650 voltios. La energía eléctrica se almacena en una batería de alto rendimiento desarrollada junto con Panasonic de níquel-metal hidruro que funciona a 288 voltios. Además cuenta con una unidad de control de potencia que vigila las condiciones de la batería





evitando que alcance valores extremos elevados o reducidos, supervisa la velocidad de carga y descarga y convierte la energía continua en alterna a la vez que aumenta el voltaje a los 650 V con los que funciona el motor. Su ubicación es la causante del mayor defecto del Lexus GS 450h, la escasez de maletero, ya que sólo homologa 280 litros frente a los 430 del GS normal lo que le sitúa a la altura de algunos utilitarios.

Pero el peso del motor eléctrico también tiene su lado positivo ya que esos 60 kilos sobre del eje trasero permiten un mejor reparto de pesos que en la versión convencional y favorece un excelente comportamiento en carretera. Para la gestión de los dos motores cuenta con un dispositivo de reparto de la potencia que adopta una configuración flexible de manera que puede funcionar sólo el eléctrico, sólo el de gasolina o ambos simultáneamente y se denomina "Lexus Hybrid Drive". Cuando arrancamos o circulamos a bajas velocidades sólo actúa el motor eléctrico, si hay que cargar las baterías porque se han agotado sólo funciona

el térmico y en conducción normal coordina el funcionamiento de los dos motores simultáneamente. También es el responsable de que el propulsor de gasolina se apague en deceleraciones y frenadas y se utilice la energía cinética para recargar la batería.

Hasta el último detalle

El comportamiento del vehículo es muy bueno, la estabilidad y la agilidad de la que hace gala son sorprendentes para un vehículo de su peso y dimensiones, en parte ayudado por los generosos neumáticos que calza (245/40 R18). Cuenta con un sistema de control de la conducción que permite seleccionar tres modos de conducción: normal, suave (para firmes deslizantes como en el caso de las nevadas) o sport, que actúa sobre la dirección haciéndola más directa y disminuyendo su asistencia y sobre la amortiguación aumentando su dureza. Su conducción no difiere en absoluto de la de un coche convencional salvo por la suavidad extrema, la contundencia de sus recuperaciones (unas décimas menos que un

Porche 911) y la capacidad de rodar sólo con el motor eléctrico a baja velocidad con total ausencia de ruido y vibraciones.

En cuanto al equipamiento cuenta con todos los gadgets imaginables y alguno casi de ciencia ficción como el control adaptativo de velocidad que funciona como un control de velocidad pero que cuando encuentra un obstáculo delante mantiene la distancia con el coche que nos precede. Tiene un sistema pre-colisión que en situación de alarma tensa los cinturones de seguridad sitúa, la suspensión en su posición más firme y activa el asistente de frenada para ejercer su máxima presión si se accionan los frenos. El Lexus GS 450h lleva 10 airbag, incluso de rodilla tanto para el conductor como para el acompañante.

Cuando apagamos el motor el volante se retira para facilitarnos las maniobras de salida y posterior entrada en el vehículo, cuando activamos el botón Start la primera vez lo vuelve a la posición memorizada y sólo cuando repetimos la maniobra arranca el coche. Otra característica singular de este modelo es que al lado del velocímetro en vez de estar el clásico cuentarrevoluciones nos encontramos un reloj que nos indica la potencia que está suministrando el motor. Enumerar el resto del equipamiento que lleva el Lexus GS 450h ocuparía casi toda la revista así que destaquemos el DVD navegador que se puede accionar con la voz, el equipo de sonido de 14 altavoces con sonido 7.1, la cámara de marcha atrás con asistencia al aparcamiento que además dibuja sobre el monitor la trayectoria que vamos a seguir en la posición que tenemos la dirección y que nos indica la mejor trayectoria posible, cristales delanteros hidrófugos para que el agua resbale y no perturbe la visión. Incluso en el ordenador de viaje además de las funciones clásicas de velocidad, consumo, distancia y tareas de mantenimiento programadas tiene otras tres tareas en blanco para que el propio conductor las programe con una fecha o por número de kilómetro, como por ejemplo lavar el coche cada 1.000 km o la que pondría yo: los lunes echar la lotería primitiva.

Turismos de 4,8 a 5,0 m, con motor gasolina o diésel entre 270 y 350 CV

	Consumo medio (l/100 km)	Aceleración 0-100 km/h (s)	Velocidad máxima (km/h)
Audi A6 4.2 V8 335 CV quattro tiptronic	11,6	6,1	250
BMW 535d	8,0	6,5	250
BMW 540i	11,0	6,2	250
Cadillac STS 4.6 V8 Elegance	13,2	6,2	250
Jaguar S-Type 4.2 V8 Executive	11,5	6,5	250
Lexus GS 430 President	11,4	6,1	250
Lexus GS 450h President	7,9	5,9	250
Mercedes-Benz E 350	9,7	6,9	250
Mercedes-Benz E 420 CDI	9,3	6,1	250
Mercedes-Benz E 500	11,1	6,0	250
Mercedes-Benz CLS 350	10,1	7,0	250
Mercedes-Benz CLS 500	11,3	6,1	250
Volvo S80 Summum V8 AWD Aut.	11,9	6,5	250

Más información:

www.mundolexus.com



isofoton
el sol al servicio del hombre

EFORNIA COMERCIAL
C/Alameda, 9
08014 BARCELONA
Tel: +34 91 814 7813
Fax: +34 91 478 7800
e-mail: info@isofoton.com

ISOFOTON, compañía líder en el desarrollo de Soluciones Tecnológicas Solares para Tecnología como Fotovoltaica, que garantiza la sostenibilidad del Medio Ambiente y que ofrece proyectos térmicos y térmico fotovoltaicos al mundo.

ISOFOTON cuenta con su actividad en 14 países y suministra a:

• España de 1986 hasta hoy	• Portugal
• México	• Argentina
• República Dominicana	• Chile
• Colombia	• Ecuador de Boma



ecotecnia
your best partnership

El liderazgo tecnológico y la excelente relación entre calidad y rendimiento energético, sitúan a ECOTÉCNIA como el mejor aliado para llevar a cabo los proyectos eólicos y fotovoltaicos más rentables.

Roc Boronat, 7B - 08005 BARCELONA (España)
Tel: +34 932 257 600
ecotecnia@ecotecnia.com www.ecotecnia.com



Bornay
energías renovables

minieólica,
el viento al alcance de todos

Rt. Rio, Ctra. del Rio, s/n
03420 Castilla (Alicante)

Tel. 965 563 020
885 543 077

Fax 965 560 752
www.bornay.com



■ Para anunciarse en esta página
contacte con: **José Luis Rico**
91 628 24 48 / 670 08 92 01
publicidad@energias-renovables.com



energía solar - medición ambiental

www.tiendaelektron.com

ELEKTRON

Ferigola, 20 local 08023 Barcelona
Tel: 932 108 309 Fax: 932 190 107
e-mail: consulta@tiendaelektron.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 ultramar
- Electrodomésticos LG y Gorenje

VISITE NUESTRO AMPLIO CATALOGO EN:

www.garbitek.com

Teléfono y fax: 943 635582



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.riverosol.com riverosol@riverosol.com

06510 ALBUQUERQUE

BADAJOS

Delegaciones: Huelva - Córdoba - Cáceres - Badajoz



Plataformas de
Módulos Solares Fotovoltaicos
estando y a medida

Certificación por el TOY
Norma EN 61210
Exención de 22 años
Servicio post-venta
Asesoramiento técnico

Elaboración de
Bases Técnicas
de las Instalaciones
Solares
Tel: +34 924 400 554
Fax: +34 924 401 182
riverosol@riverosol.com

Siliken
Aumentando el sol



Su aliado en energías
renovables

Ecoesfera

Productos y asesoramiento
para el profesional

Fotovoltaica:
Paneles fotovoltaicos, Reguladores, Inversores,
Baterías, Inversores conexión a red,
Sensores, Estructuras

Térmica:
Ecopanoracestivos, Acumuladores, Bases de
apoyación, Termotanques fotovoltaicos,
Grupos fotovoltaicos, Tanques y acumuladores
Estructuras, Antenas, etc.

Consulta www.ecoesfera.net



ECOESFERA RENOVABLES, S.L. - Avda. de Europa, 14 - Barrio de Europa - 28734 O'Donnell (Madrid)
Tel: +34 91 817 44 47 - Fax: +34 91 817 92 92 - atencion@ecoesfera.net

Energías Renovables

- Farolas Urbanas
- Farolas de Jardín
- Kit Iluminación
- Kit bombeo de agua
- Aerogeneradores,
Instalaciones, etc.



" LAS ENERGIAS RENOVABLES ILUMINARAN
NUESTRO FUTURO, NO SE QUEDEN A LA
SOMBRA... "

Yago Colera, S.L. - Ctra. Villena Km 1 '3-
30.510 - Yecla - Murcia - Spain.
Tel: + 34 968750114 - Fax: +34 968 79 16 54
web: www.yago.es - email: solar@yago.es

SUNWAYS
Photovoltaic Technology

Células Solares
Inversores de conexión a red
Monitorización de Parques solares

C/ Arde, Camí del Val de València, 28
08860 Castelldefels (Barcelona)
Tlf: 93 664 9445 - Fax: 93 664 9447
info@sunways.es
www.sunways.es



Colabora con el principal fabricante y
distribuidor de equipos y soluciones
en energías renovables.

- | Fortaleza de marca
- | Soluciones integrales
- | Máxima excelencia técnica
- | Servicio pre y post-venta
- | Amplia gama de productos

Llama al 002 555 112
www.conergy.es

■ CURSO ON LINE DE ENERGÍA EÓLICA

Del 1 de octubre al 30 de noviembre de 2007 se celebra la primera edición on line del curso de Energía Eólica: Fundamentos, Tecnología y Aplicaciones, organizado por el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat). El curso pretende dar a conocer los fundamentos básicos, el estado de la tecnología, y las experiencias obtenidas en el uso de la energía eólica, con el objetivo de contribuir a la formación de personal técnico, para cubrir la creciente necesidad de personal cualificado en la tecnología eólica.

Está dirigido a profesionales dedicados a la promoción, operación y gestión de parques eólicos, titulados superiores o medios, que deseen adquirir conocimientos

sobre las tecnologías de conversión de la energía eólica, sus fundamentos y estado de desarrollo actual. También de interés para personal de instituciones involucradas en actividades de educación o investigación en esta área. La cuota es de 500 euros y se ofertan cuotas reducidas para estudiantes o licenciados recientes en situación de paro. Inscripción hasta el 20 de septiembre de 2007.



Más información:

Tel: 91 346 08 93
aulavirtual@ciemat.es www.ciemat.es

■ 3ER ENCUENTRO SECTORIAL DEL HIDRÓGENO Y LAS PILAS DE COMBUSTIBLE

La ciudad de Santiago de Compostela acoge del 13 al 15 de noviembre de 2007 este tercer encuentro en cuya organización participan la Xunta de Galicia, la Asociación Española del Hidrógeno (AeH2), el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) el Centro Tecnológico de la Pesca (CETPEC) y ARIEMA Enerxia, y que reunirá durante tres días a las empresas y centros de I+D involucradas en las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible.

El encuentro se articula en un programa en el que tienen cabida presentaciones de interés general, ponencias institucionales de las empresas y centros, pósteres y una

exposición comercial donde se exhibirán equipos y sistemas relacionados con el hidrógeno y las pilas de combustible. El Encuentro Sectorial del Hidrógeno y las Pilas de Combustible vio la luz en Tres Cantos (Madrid) en diciembre de 2003, creció considerablemente en Zaragoza en noviembre de 2005, y pretende consolidarse, en esta tercera edición, como el evento líder de cuantos se celebran en España sobre hidrógeno y pilas de combustible.

Más información:

www.pmh2.com



■ II EDICIÓN DE EXPOBIOENERGÍA

Expobioenergía'07, segunda Feria Internacional de Bioenergía, se celebra en Valladolid del 25 al 27 de octubre de 2007. En 2006 celebró su primera edición con gran éxito de convocatoria y en 2007 será de nuevo el punto de encuentro del sector. Para esta edición, la organización de Expobioenergía se ha marcado como objetivo duplicar el espacio expositivo y reforzar los servicios ofrecidos a expositores y visitantes. La importante participación de empresas alemanas en el evento –hasta siete– ha propiciado que se presenten con un stand propio.

Expobioenergía'07 está organizada por la Asociación Española de Valoración Energética de la Biomasa (AVEBIOM) y el Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León (CESEFOR).

Más información:

www.expobioenergia.com



■ INMOSOLAR

Del 4 al 6 de octubre, Málaga albergará en su Palacio de Ferias y Congresos "InmoSolar", un espacio dedicado a la energía solar que estará integrado en SIMed, el Salón Inmobiliario del Mediterráneo. Los profesionales del sector inmobiliario y de la energía solar serán los protagonistas de los días 4 y 5 de octubre, mientras que el día 6 "InmoSolar Málaga" se abrirá a los ciudadanos para incentivar e informar sobre el uso de esta inagotable fuente de energía.

Empresas punteras en soluciones y aplicaciones solares como EcoStream, Aplicaciones Solares Apolo, Conergy, Fercampo Energías Renovables, Citrin Solar o Krannich Solar presentarán sus productos y servicios en la exposición. Además, expertos de primera fila debatirán sobre las novedades técnicas en instalaciones fotovoltaicas, las nuevas tecnologías para la integración arquitectónica de los elementos que configuran las instalaciones solares, la inversión en parques solares, las aplicaciones de solar térmica o las soluciones de futuro para centros de grandes consumos de ACS (agua caliente sanitaria).



Más información:

www.inmosolar.net

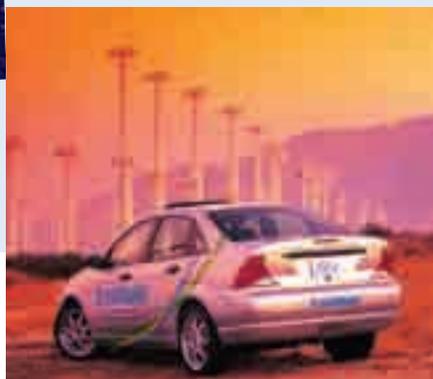
■ PROCURA

El proyecto PROCURA, que se desarrolla dentro del programa Energía Inteligente para Europa, se centra en trabajos sobre combustibles alternativos para automóviles. PROCURA organiza para el 20 de septiembre en el Imperial College de Londres un taller sobre Sistemas de Certificación. La discusión se centrará en la búsqueda de un sistema de certificación para vehículos ecológicos. Un punto de partida para su elaboración será el propio sistema europeo de comercio de emisiones de CO₂.

La idea es poner en contacto a expertos de varios países con distintas perspectivas de mercado y de conocimientos relevantes sobre la penetración de combustibles alternativos para vehículos. El taller de PROCURA tiene lugar en el marco de los días de la Movilidad Sostenible.

Más información:

www.procura-fleets.eu/
www.mobidays.eu



■ EXPOENERGÉTICA

En EXPOENERGÉTICA, Semana Internacional de la Energía (19-21 noviembre 2007-Valencia) se darán cita todos los actores involucrados en el mercado energético, tanto las energías renovables como las convencionales. ¿Qué futuro espera al mercado energético? ¿Qué tendencias se desmarcan en la generación de energía? ¿Qué mercados son los más prometedores? ¿Llegaremos al 12% de energías renovables en 2010?

EXPOENERGÉTICA celebra a la vez el SALÓN DE LA ECOCONSTRUCCIÓN, Eficiencia Energética y Sostenibilidad en Edificaciones y Urbanismo, haciéndose eco de la necesidad de obras sostenibles que permitirán importantes ahorros energéticos y reducciones de emisiones de CO₂. El salón aportará soluciones innovadoras y últimas tecnologías a constructores, arquitectos, promotores, instaladores y profesionales de la obra, que aplican el nuevo Código Técnico de la Edificación.

Más información:



Tel: 986 356 756

www.expoenergética.com

SER CLIENTE CONERGY SON TODO VENTAJAS

LA GAMA MÁS AMPLIA DE INVERSORES



PRODUCTOS INTELIGENTES PARA SIMPLIFICAR TU INSTALACIÓN



Y LA MÁS AMPLIA VARIEDAD DE ESTRUCTURAS



Descubre los productos que cambiarán tu forma de instalar:

- | Con la caja de conexión SmartConnect convertirás nuestra gama de inversores centrales IPG en un verdadero sistema plug&play, si a esta configuración unes nuestro exclusivo sistema de monitorización SmartControl tu instalación será perfecta.
- | Para tus instalaciones aisladas te ofrecemos la combinación del regulador SCC Eco con el novedoso inversor MIC con un altísimo coeficiente de rendimiento.

- | Para cada necesidad de fijación tendremos una solución, sobre tejado inclinado, nuestro sistema Suntop III, para cubierta plana SolarFamulus y para tus grandes plantas SolarGigant y SolarLines.

Para más información:
Tel. Comercial: 902 555 112
Info. General: +34 91 383 64 70
www.conergy.es
info@conergy.es



CONERGY

 **Ofertas**

✓ **Gesener -Sevilla busca ingeniero técnico o superior** para su departamento técnico: redacción de proyectos, memorias, presupuestos, informes, etc.; dirección de obras; legalización y puesta en marcha de plantas FV. Se requiere carnet de conducir, formación en el sector, Autocad y ofimática. Sevilla.
organizacion@gesener.net
Tel.: 95 422 72 59

✓ **Gesener busca un Ingeniero Técnico Industrial especialista en la elaboración de proyectos de plantas solares**, así como en la dirección de obra de los mismos. Conocimientos técnicos de programas de diseño. Retribuciones interesantes. Residencia en Sevilla. Mandar CV al e-mail que parece abajo.
organizacion@gesener.net
Tel.: 954 22 72 59

✓ **Empresa de fundamentación para plantas fotovoltaicas busca para su nueva filial en España, Málaga, un Ingeniero Industrial** para dirección de la misma, atención y adquisición de clientes y ejecución de proyectos en campo.
beatriz.robles@terrafix.de
Tel.: +49 8703 90 58 18 0

✓ **Empresa de energía solar térmica ubicada en Barcelona precisa para su area comercial responsable para el departamento comercial** con más de 3 años de experiencia en el sector y en el cargo; se responsabilizará de la organización comercial nacional y de las delegaciones. Imprescindible buen nivel de inglés.
leon@anxama.com
Tel.: 93 512 17 30

✓ **SunEnergy Europe S.L. crece y busca un Director comercial.** Nos dedicamos 100% a la energía fotovoltaica. La casa matriz está en Hamburgo y en noviembre 2006 se abrió una oficina en Barcelona.
christian.benoehr@sunenergy.eu
Tel.: 93 413 749

✓ **Importante empresa de energía solar térmica busca fontaneros cualificados** en ACS y calefacción para la zona de Valencia. Se valorará experiencia en instalaciones solares.
pedro@zes.es

✓ **Solarclima 1982 precisa incorporar técnico proyectista de energía solar térmica y fotovoltaica.** Se requiere: • Titulación ingeniería superior /técnica. • Experiencia en el sector. • Conocimientos técnicos de programas de diseño. • Formación en el campo de la energía solar.
abolivar@solarclima.net
Tel.: 91 678 17 85

✓ **Siliken precisa incorporar en su planta de AL-BACETE: Técnicos de Soporte Mantenimiento** que se responsabilicen de realizar proyectos de mantenimiento general, dirigirlos y conservar y reparar máquinas. Se requiere titulación en Ingeniería y experiencia de 2 años.
mortiz@haysseleccion.es
Tel.: 91 435 15 28

✓ **Siliken precisa incorporar en su planta de AL-BACETE: Técnicos de Planta** que se responsabilicen de organizar y gestionar la producción, el proceso y su control. Se requiere titulación en FP y experiencia de 2 años.
mortiz@haysseleccion.es
Tel.: 91 435 15 28

✓ **Siliken precisa incorporar en su planta de AL-BACETE: Técnicos de Soporte Informático** que se responsabilicen de instalar y solucionar las incidencias en los sistemas informáticos de la compañía. Se requiere titulación en Informática y experiencia de 2 años.
mortiz@haysseleccion.es
Tel.: 91 435 15 28

✓ **Siliken precisa incorporar en su planta de VALENCIA: Ingenieros de Desarrollo** que se responsabilicen de analizar los procesos productivos, proponer mejoras y analizar la viabilidad. Se requiere titulación en Ingeniería, experiencia de 3 años e inglés.
mortiz@haysseleccion.es
Tel.: 91 435 15 28

✓ **Technical Support - Performance Analyst. Vestas Eólica SAU is looking for Performance Analysts for the Technical Support dept. in Madrid.** Engineering background specialized in MS Excel Macros and Visual Basic, IT literate. Focusing on KPIs, Downtime Behaviour and MTBI, MTBf, RUN++ Cooperation between R & D and Service. Ref.TSPA 070831MAD
medpc@vestas.com
Tel.: 91 567 00 51

✓ **Necesitamos distribuidores en todas las provincias de España.** Agentes Comerciales, Ingenieros, Empresas Instaladoras. No se requiere inversión económica. Grupo San Borondón Energías Renovables.
info@gruposanborondon.es
Tel.: 922 76 45 97

✓ **Empresa instaladora de energía solar térmica y fotovoltaica en Madrid busca oficiales e instaladores con experiencia.**
jcelozua@yahoo.es
Tel.: 664 440 700

✓ **Importante empresa consolidada precisa incorporar para Córdoba Jefe Dpto. Energías Renovables.** Formación Técnica o Superior en Ingeniería Industrial, Ingeniero de Montes o Agrónomos. Experiencia en el sector energías renovables. Capacidad para asumir responsabilidades y dirigir equipos. Proactivo. Habilidades directivas.
seleccion@human-group.com
Tel.: 902 10 70 10

✓ **El grupo G&C (Gestión y Construcción), con sede en Castellón, precisa incorporar un Ingeniero de Proyectos** de Energías Renovables a su equipo. Perfil: mínimo Ingeniería Técnica y dos años de experiencia en desarrollo de proyectos y ejecución de instalaciones de energías renovables.
recursos.humanos@grupogyc.com
Tel.: 964 222 350

✓ **Empresa del sector eólico busca un ingeniero para gestión de proyectos en parques eólicos.** Ingeniero industrial con experiencia en el sector energético de al menos 2 años, inglés alto, disponibilidad para viajar.
lola.perez@yesinternational.es
Tel.: 91 372 92 87

✓ **Empresa del sector de las energías renovables busca comercial para energía eólica o/y solar.** Experiencia comercial de la menos 3 años y de al menos 1 en el sector. Estudios de ingeniería o conocimiento técnico del sector. Disponibilidad para viajar, nivel alto de inglés, conocimientos técnicos y eléctricos.
lola.perez@yesinternational.es
Tel.: 91 372 92 87

✓ **Empresa del sector de las energías renovables busca ingeniero para gestión de proyectos solares:** tramitación de permisos, diseño, gestión y dirección de los proyectos, puesta en marcha, mantenimiento. Experiencia en gestión de proyectos solares de al menos 1 año, disponibilidad para viajar, inglés alto, valorable curso de proyectista instalador.
lola.perez@yesinternational.es
Tel.: 91 372 92 87

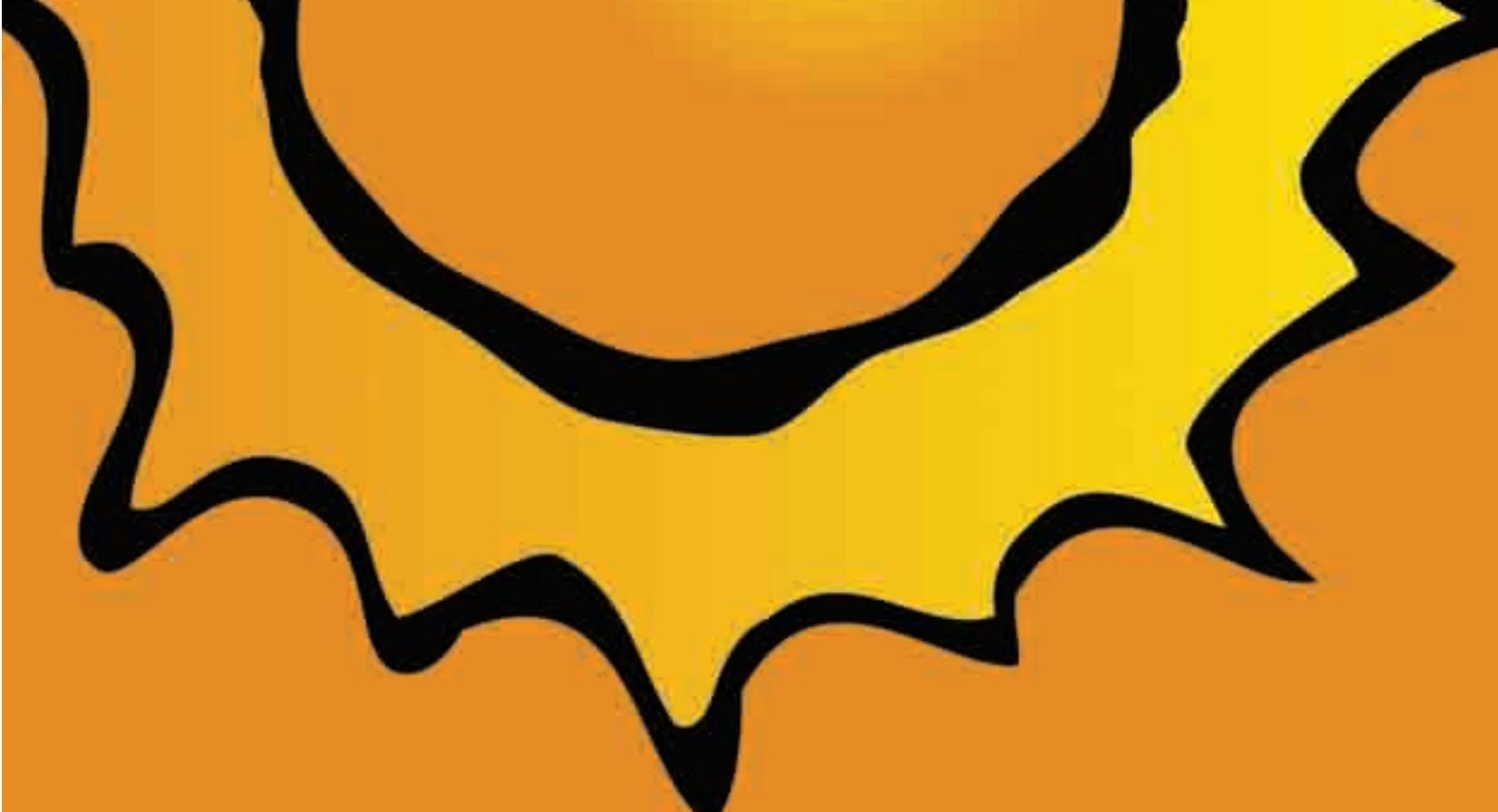
✓ **El Grupo San Borondón Energías Renovables** es una empresa que distribuye a nivel nacional diferentes sistemas energéticos térmica y fotovoltaica. Buscamos distribuidores y colaboradores en toda España.
info@gruposanborondon.es
Tel.: 637 59 04 37

✓ **Besel, ingeniería especializada en nuevas tecnologías, precisa instaladores para instalaciones (solar térmica, microgeneración, hidrógeno...).** Se ofrece contrato a jornada completa, formación interna y posibilidades de evolución en la empresa. Puesto de trabajo en Valladolid, con desplazamientos por Castilla y León.
seleccion@besel.es
Tel.: 917 02 52 33

✓ **Compañía solar con sede central en Barcelona en constante expansión y con proyectos en realización y por realizar selecciona un ingeniero experto** en realización de proyectos solares para trabajar en Barcelona.
jgonzalez@antal.com
Tel.: 91 310 60 15

✓ **Importante empresa de energía solar térmica busca instaladores autónomos cualificados en ACS y calefacción para la zona de Valencia.** Se valorará experiencia en instalaciones solares.
pedro@zes.es

✓ **In-Comergy, empresa dedicada a la realización y ejecución de proyectos de energías renovables, se encuentra en un proceso de selección de 4 ayudantes de instalación** (necesarios conocimientos de fontanería y un 1 año de experiencia) y 1 electricista (experiencia imprescindible). Interesados mandar CV a la dirección abajo indicada.
in-comergy@in-comergy.net



Sol

Transforma la energía

Energía solar fotovoltaica

Aislada (Autoconsumo)

Conexión a red (Venta)

Energía solar térmica

Agua caliente sanitaria, Calefacción,

Climatización de piscinas, Procesos industriales

Energía eólica

Anteproyectos y Proyectos, Estudios de impacto ambiental

Parques eólicos llave en mano

 **LÍNEA DIRECTA**
www.enerpal.com
902 195 885

 **50** años


GRUPO ENERPAL
energía solar y eólica

Madrid, León, Valladolid, Segovia, Zamora, Palencia, Avila, Cantabria, Pamplona, Bilbao, A Coruña, Pontevedra, Huesca, Tarragona, Cáceres, Badajoz, Castellón, Valencia, Alicante, Murcia, Almería, Málaga, Cádiz, Huelva, Sevilla, Córdoba, Jaén, Toledo, Zaragoza, Las Palmas, Fuerteventura



La Conferencia de la
Industria Solar 2007

Visitenos en Madrid el
24 y 25 de octubre de 2007
Hotel Meliá Barajas
SMA Stand 21

Sunny Mini Central 8000TL

La amortización más rápida



Su coeficiente de rendimiento de más del 98% y el precio específico más bajo del mercado garantizan la amortización más rápida disponible actualmente para un inversor. Con niveles de potencia de 6, 7 y 8 kW y la posibilidad de combinar libremente en grupos de tres todos los equipos de la misma familia, estos inversores garantizan máxima flexibilidad a la hora de planificar la instalación.

Para más información, póngase en contacto con nosotros o visite nuestra web: www.SMA-Iberica.com/SMC

www.SMA-Iberica.com

