


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

Energías renovables

www.energias-renovables.com

Número 44
Febrero 2005
3 euros

Los coches que necesitamos



■ Mercado de pellets
en España, a la espera
de tiempos mejores



■ Microrredes solares
híbridas, de Islas
Galápagos
a Palestina

■ Proyecto PSE Afrisol
o cómo ahorrar el 90%
de la energía
en la edificación

■ Fernando Ferrando:
"Quien invierte en eólica
lo hace también en
medio ambiente"

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 ____ Nº Cuenta _____

Titular de la cuenta: _____

Banco/Caja: _____

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

Avda. Colmenar Viejo, 11-2º B, 28700 San Sebastian de los Reyes (Madrid)

■ Adjunto Giro Postal N°: _____ De fecha: _____

a nombre de HAYA COMUNICACIÓN S.L.

Avda. Colmenar Viejo, 11-2º B, 28700 San Sebastian de los Reyes (Madrid)

■ Contrarreembolso (4 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

Avda. Colmenar Viejo, 11-2º B,
28700 San Sebastian de los Reyes
(Madrid)

O, si lo prefieres, envía el cupón adjunto por fax al:
91 653 15 53

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

Si tienes cualquier duda llama al:
91 653 15 53



your best partnership

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

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

ECOTÈCNIA, s.coop.e.l.
Roc Boronat, 78
08005 BARCELONA (España)
Tel. +34 932 257 600
ecotecnia@ecotecnia.com

www.ecotecnia.com

ECOTÈCNIA France, s.a.s.
261 Route d'Espagne
31100 TOULOUSE (Francia)
Tel. +33 (0) 534 630 360
ecotecnia@ecotecnia-france.com

ECOTECNIA Italia, s.r.l.
Via di Vigna Murata, 40
00143 ROMA (Italia)
Tel. +39 (06) 54832085
ecotecnia@ecotecnia-italia.com

g r a c i a s , m a r

www.energiarenovables.com

Energías  renOvables

el periodismo de las energías limpias

www.energias-renovables.com



DIRECTORES:

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

COLABORADORES:

J.A. Alfonso, Roberto Anguita, Paloma Asensio, Clemente Álvarez, Antonio Barrero, Adriana Castro, JM López Cózar, Anthony Luke, Gloria Llopis, Josu Martínez, Micaela Moliner, Javier Rico, Eduardo Soria, Hannah Zsolozs,

CONSEJO ASesor:

Javier Anta Fernández
Presidente de la Asociación de la Industria Fotovoltáica (ASIF)
Enrique Beloso
Director de la Agencia de la Energía del Ayuntamiento de Sevilla
Manuel de Delás
Secretario general de la Asociación Española de Productores de Energías Renovables (APPA)
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 Gesternova
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 CC.OO.
Emilio Miguel Mitre
ALIA, Arquitectura, Energía y Medio Ambiente
Director red AMBIENTECTURA
Julio Rafels
Secretario general de la Asociación Española de Empresas de Energía Solar y Alternativas (ASENSA)
Manuel Romero
Director de Energías Renovables del CIEMAT

FOTOGRAFÍA:

Naturmedia

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Fernando de Miguel
trazas@telefonica.net

REDACCION:

Avda. Colmenar Viejo, 11-2º B.
28700 San Sebastián de los Reyes. Madrid
Teléfonos: 91 653 15 53 y 91 857 27 62
Fax: 91 653 15 53

CORREO ELECTRÓNICO:

info@energias-renovables.com

DIRECCIÓN EN INTERNET:

www.energias-renovables.com

SUSCRIPCIONES:

Paloma Asensio.
91 653 15 53
suscripciones@energias-renovables.com

PUBLICIDAD:

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

EDITA

Haya Comunicación



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

El gas de Rusia y las energías renovables

Enero ha sido como un bautismo energético para todos los europeos. Para los que viven pendientes de la energía porque es su trabajo, y para todos aquellos que nunca han prestado atención a estos temas porque siempre sale agua caliente cuando quieren darse una ducha. Y además, ¡qué demonios! ¿Para qué preocuparse de esas cosas si el gas tampoco es tan caro y en la tele echan programas más entretenidos?

Lo cierto es que, de la noche a la mañana, el que más y el que menos se ha puesto nervioso al ver que los ucranianos tenían poco más que el derecho a la pataleta ante la bravuconería de la Rusia de Putin. Algunos han hablado de chantaje energético. Es probable. Pero los países que dependen de recursos energéticos externos deberían prepararse para reacciones de este tipo por parte de los que pueden abrir o cerrar el grifo. A buen seguro que siempre encontrarán excusas para hacerlo y todo parece indicar que el agotamiento progresivo de los recursos incitará a actuaciones unilaterales semejantes.

El mencionado bautismo nos ha hecho entender que Europa es una potencia con los pies de barro porque necesita importar el 50% de la energía que consume. Pero en España eso sería una noticia fabulosa ya que dependemos de recursos energéticos del exterior en un 76%. Algunos, por lo visto el mes pasado, se acaban de caer ahora del guindo pero puedo imaginar a gente que estaría revolviéndose en su silla al ver la sorpresa general que causaban esos datos. Sin ir más lejos, los que llevan 20 años predicando desde el IDAE que tenemos que diversificar fuentes y ahorrar energía. Es como si llevaran esos 20 años predicando en el desierto.

Como era previsible, a río revuelto ganancia de pronucleares, que han aprovechado el susto para vender las bondades atómicas. En vano. No sólo porque los ciudadanos, la inmensa mayoría a juzgar por las encuestas, no entenderían la instalación de nuevas centrales nucleares en nuestro territorio, sino porque España también importa cerca del 90% del uranio que consumen esas centrales. Y que luego es enriquecido al 100% en el exterior. Pero hay otro detalle que parece pasar inadvertido: el uranio también se está acabando. Y las reservas cuya explotación puede ser económicamente rentable no son mayores que las de los combustibles fósiles.

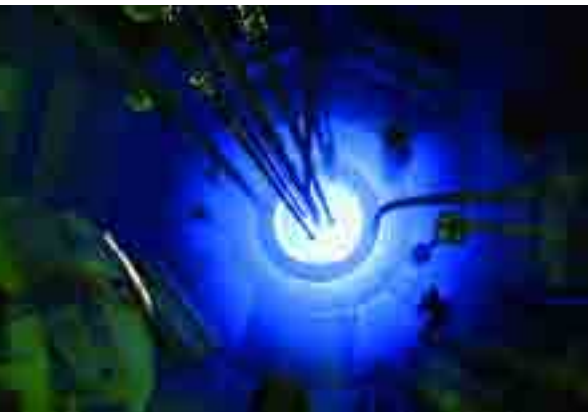
Sólo las renovables aprueban este examen. Sólo las renovables son fuentes autóctonas limpias. Y es evidente que, a día de hoy, no son suficientes para cubrir la demanda de energía, pero podrían llegar a serlo en unos años si empezamos a creer en ellas y en su extraordinario potencial. No lo necesitábamos, pero el gas ruso también ha venido a dar la razón a los que imaginamos un nuevo modelo energético basado en recursos autóctonos, tan autóctonos aquí como en cualquier punto del planeta. Para que nadie tenga que sufrir pesadillas por miedo a que le cierren el grifo.



Pepa Mosquera
Pepa Mosquera

Luis Merino
Luis Merino

Sólo el 12% de los europeos apoya el uso de la energía nuclear



Otro dato del Eurobarómetro, recogido por Europa Press, indica que el 47% de los encuestados estaría a favor de que las decisiones en materia energética se tomaran a nivel europeo (47 por ciento) mientras que el 37% preferiría que las decisiones sobre políticas energéticas sean tomadas a nivel nacional.

Según el estudio, los ciudadanos de la UE piensan que las autoridades nacionales deberían afrontar los problemas de dependencia energética de la UE apostando por energías respetuosas con el medio ambien-

Sólo el 12% de los europeos cree que la energía nuclear podría ser una solución a la dependencia energética de la Unión Europea, mientras que el 23% apuesta por establecer una legislación específica para reducir la dependencia del petróleo, según los datos del Eurobarómetro presentado a finales de enero por el comisario europeo de Energía, Andris Piebalgs.

te (un 48% votan por la energía solar y un 31% por la energía eólica) así como por la investigación en nuevas tecnologías energéticas (41%). El estudio revela, además, que el 40% los europeos propone que los Ejecutivos impulsen incentivos fiscales para promover la eficiencia energética.

Energía solar. Asimismo, el 27% aceptaría un incremento del 5 al 13 por ciento en el precio de la energía si esta fuera producida con fuentes renovables, si bien el 54% no estaría dispuesto a pagar más. En este terreno, los países de la ampliación son más reticentes a los aumentos de precios relacionados con las energías verdes.

España: más energía solar

En el caso de España, el 53% de los encuestados preferiría que los nuevos retos

energéticos comunitarios, como son la seguridad del abastecimiento energético, el aumento del consumo y el cambio climático, se resuelvan a nivel comunitario.

La mitad opina que si el Gobierno promoviera el uso de la energía solar se podría reducir la dependencia europea a los recursos energéticos extranjeros y otro porcentaje similar piensa que el Gobierno debería apostar por invertir en I+D en energía (27%) por la energía eólica (el 28%), por promover leyes que reduzcan la dependencia al petróleo (25%) y sólo un 4% defiende la inversión en energía nuclear

Más información

http://europa.eu.int/comm/public_opinion/index_en.htm

Iberdrola y Gamesa presentan un ambicioso proyecto de desarrollo eólico en Portugal



Iberdrola y Gamesa concurren al concurso eólico a través del consorcio Nuevas Energías Ibéricas, en el que también participan las empresas lusas Visabeira, Alberto Mesquita, MECI y Galucho. El consorcio ha presentado esta semana en Lisboa un ambicioso

Las firmas españolas construirán cinco fábricas de aerogeneradores en Portugal y se presentarán al concurso eólico de este país, convocado el año pasado, a través del consorcio Nuevas Energías Ibéricas, en el que también participan las empresas lusas Visabeira, Alberto Mesquita, MECI y Galucho.

proyecto industrial que contempla la construcción de cinco fábricas de aerogeneradores en Portugal que supondrán una significativa inversión.

Las fábricas se ubicarán en las ciudades de Guarda y Paços de Ferreira y serán capaces de producir anualmente más de 100 aerogeneradores, que sumarán una potencia cercana a 300 MW. Las instalaciones incluyen una planta de torres, otra de palas, una de electrónica de potencia, otra de montaje de aerogeneradores y un centro de logística. El proyecto industrial "supondrá la creación de una cantidad importante de puestos de traba-

jo y se materializará en las ciudades portuguesas de Guarda y Paços de Ferreira (Oporto) a lo largo de los próximos dos años", señalan las firmas en un comunicado. La ciudad de Guarda, donde se crearán dos tercios de los empleos previstos, acogerá las plantas de torres y montaje de aerogeneradores, así como el centro logístico. En Paços de Ferreira se instalarán las fábricas de palas y electrónica de potencia.

Más información

www.iberdrola.es
www.gamesa.es

Los hogares españoles ahorran un 2% más de energía que en 2004

Los hogares españoles ahorran un 2% más de energía que en el año 2004, según refleja el Segundo Índice Doméstico de Eficiencia Energética elaborado por Unión Fenosa. El índice también refleja que los consumidores podrían ahorrar todavía hasta un 9,4% de la energía que utilizan.

Esta mejora del 2% equivale a 326 GWh, lo que supone el consumo energético anual residencial de la provincia de Segovia, y a 27 millones de euros, con lo que se podrían comprar 50.000 lavadoras con el etiquetado energético de consumo más eficiente.

El estudio es el segundo índice cuantitativo nacional y autonómico realizado en España por Unión Fenosa sobre prácticas energéticas en los hogares. El informe muestra que el sector doméstico tiende a ser más eficiente energéticamente aunque su evolución es lenta.

El índice cuenta con el apoyo de cinco asociaciones de consumidores (CECU, FUCI, UCE, UNAE y UNCCUE), el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE), dependiente del Ministerio de Industria, y diversas agencias de energía autonómicas y locales.

Según el informe, si en todos los hogares españoles no existiera derroche energético durante un año se podrían ahorrar 939 millones de euros, equivalentes, por ejemplo, al 25% del gasto familiar mensual de los casi dos millones de hogares de la Comunidad de Madrid.

El potencial de ahorro anual de los hogares españoles, un 9,4% de la energía que



utilizan, se sitúa en 11.183 GWh, lo que supone el consumo residencial anual de la Comunidad Valenciana.

Los más eficientes

La eficiencia energética ha mejorado más en los hogares que participaron en 2004 en la primera edición de este estudio que en el resto de viviendas, en concreto un 6%. Estos hogares constituyen el Grupo de Actuación de 2004 a los que Unión Fenosa envió un informe personalizado sobre el uso racional de la energía y un libro con consejos prácticos.

En 2004, el 57% de los hogares obtenían una puntuación de eficiencia energética de seis puntos sobre diez. Un año después, los hogares que obtuvieron un seis de puntuación pasaron al 62% y en el caso de los hogares del Grupo de Actuación, el porcentaje aumentó hasta el 78%.

El estudio refleja también que los hogares situados en las poblaciones con más habitantes son los más eficientes y que existen

unos hábitos energéticos más eficaces cuanto mayor es el nivel de estudios y más alto el nivel socioeconómico.

Entre los puntos fuertes del resultado del estudio destacan algunas costumbres eficientes de las casas españolas como, por ejemplo, la precaución de despejar las ranuras de ventilación de electrodomésticos y la superficie de los radiadores, no introducir comida caliente en el frigorífico o revisar el estado de luces o equipos antes de acostarse. Los españoles usan eficientemente la lavadora y el lavavajillas.

Por el contrario, se emplea muy poco la iluminación de bajo consumo, se desconoce el significado del etiquetado energético de electrodomésticos y del nivel de consumo energético de los electrodomésticos, y se utilizan muy poco los perlizadores (sistema para reducir el caudal de agua en los grifos).

Más información

www.salacomunicacion.unionfenosa.es

NUUESTRO COMPROMISO
CON LA NATURALEZA CRECE CADA DÍA

Cada día trabajamos de tú a tú para cumplir nuestra promesa de ser la energía más sostenible en un mundo cada vez más verde. Nuestra promesa con el medio ambiente no ha cambiado en uno de los últimos cambios: las Energías Renovables y del Tratamiento de Residuos. El compromiso de sostenibilidad por parte de Iberdrola incluye por tanto una contribución en el Índice Dow Jones de Sostenibilidad, principal indicador mundial de Desarrollo Sostenible.

Renovando

Diez mil MW eólicos en la red



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

“El reto de Luis Atienza no es otro que cambiar la cultura, la inercia, las reticencias hacia la eólica, de los grandes profesionales de esa casa..., escuchando en los distintos —quizás excesivos— foros del sector a los representantes de REE, se aprecia siempre una postura de fondo muy reacia al desarrollo de la eólica... una vez más se caricaturizó la aportación de la energía eólica mostrando el gráfico del día más negativo de los 365 días del año”. En mi primera colaboración en estas páginas hace ya más de un año escribía estas líneas para denunciar la actitud casi beligerante hacia la eólica de los profesionales de Red Eléctrica de España como había queda-

do de manifiesto, entonces, en una intervención en una jornada de uno de sus principales directivos.

Hoy catorce meses después se puede afirmar que Luis Atienza ha superado ese reto. A finales de enero la Asociación Empresarial Eólica ha organizado una interesantísima y oportuna conferencia internacional para analizar los retos tecnológicos que implica la nueva realidad de la integración a gran escala de la energía eólica en la red eléctrica. Esta vez la intervención del representante de REE, el Director General de Operación, Alberto Carbajo, en la sesión de inauguración, plasmaba el nuevo talante del operador del sistema respecto a la eólica. En sus palabras quedaba patente el ánimo constructivo de REE, que no conlleva obviar las dificultades a las que nos enfrentamos pero muy lejos de aquellos furibundos ataques a la eólica a los que nos tenía acostumbrados su predecesor Victoriano Casajús en los tiempos en los que presidía la compañía Pedro Mielgo.

Ya no se minimiza su importancia ni se agigantan los problemas como sucedía entonces sino que se buscan soluciones al problema que supone, por ejemplo, el comportamiento de los aerogeneradores ante los huecos de tensión —que es el principal escollo técnico para una mayor presencia de energía eólica en la red—, de la operación con centros de control pero con garantías de equidad para los promotores, y de la ampliación de la red.

No es noticia, pues son muchos los meses de trabajo en comisiones en las que participan tanto Red Eléctrica como representantes de AEE y de APPA, pero sí que era necesario dejar constancia de que el cambio de actitud, que reclamábamos se ha producido, ya que nadie ha dudado nunca es de la profesionalidad y competencia del equipo del operador del sistema.

En esta conferencia internacional, el Presidente de EWEA (Asociación Europea de Energía Eólica), Arthuros Zhervos destacaba que España es la principal referencia mundial de la integración de la energía eólica, más que Alemania, aunque los germanos dupliquen la potencia de nuestro parque. Lo decía por las características de nuestra red que es casi una isla eléctrica por las escasas conexiones internacionales y especialmente con la red europea a través de Francia. Pero también por el comportamiento de REE y el sector.

Hoy España cuenta con más de 10.000 MW de potencia eólica instalada, sumando el parque de Canarias a los 9.947 MW que desde SdeO comunicamos dábamos como potencia instalada el pasado 2 de enero en nuestro Informe del Sector Eólico 2005 del que se hacía eco el Boletín Eólico de Energías Renovables. Hemos superado ese listón de los 10.000 MW, que algunos veían imposible antes de ayer, y no se han producido las caídas generalizadas que se auguraban. La eólica seguirá creciendo con el objetivo, de momento, de alcanzar esos 20.000 MW y no habrá catástrofes porque el operador y los promotores trabajan en superar los obstáculos técnicos que nunca serán un muro infranqueable.

M.Torres inaugura una planta en Soria para producir su aerogenerador multipolo sin multiplicador

La planta, abierta en la localidad soriana de Ólvega, fabricará aerogeneradores TWT-1650, de tecnología multipolo y sin multiplicador, mediante un sistema de alta fiabilidad y bajo coste basado en desplazamientos a través de un colchón de aire.

El año 2006 va a ser el año de los aerogeneradores multipolo en España. Primero fue la empresa El Marquesado Eólico la que anunciaba su intención de empezar a producir este año aerogeneradores Vensys, y ahora es la navarra M.Torres la que da un paso importante en este sentido con la inauguración de la planta soriana de Ólvega. Las máquinas con este tipo de tecnología están consideradas de gran calidad. La inauguración, a la que acudieron el presidente del grupo industrial M.Torres, Manuel Torres, y el vicepresidente segundo y consejero de Economía y Empleo de la Junta de Castilla y León, Tomás Villanueva, tuvo lugar en la propia planta. Durante el acto se anunció que en el futuro MTorres Ólvega Industrial construirá los generadores de la futura desaladora eólica que desarrolla la empresa, y de la que ya hemos dado cuenta en varios reportajes en Energías Renovables en papel.

El Grupo MTorres es una empresa familiar con más de 30 años de actividad en el sector aeronáutico, y trabaja con la eólica desde la década de los noventa. Esta nueva sede de MTorres en Ólvega, que contará con la más avanzada tecnología de fabricación, tendrá una capacidad de producción de 150 generadores al año. La planta incorpora un proceso productivo único en el mundo desde el punto de vista tecnológico. Para la fabricación de los aerogeneradores se utiliza una metodología productiva que, en su aplicación a la industria eólica “se considera revolucionaria y está encaminada a una alta fiabilidad y un bajo coste”, dicen fuentes de la empresa. El proceso cuenta con siete puestos de montaje entre los cuales se desplaza el aerogenerador mediante la utilización de un colchón de aire, “una espectacular herramienta a la vanguardia en tecnologías de desplazamiento de masas superiores a 100 toneladas. Todo este proceso productivo descansa en el suelo de la nave, fabricado con resinas de la más alta calidad, que consigue un valor de planitud extraordinario y posibilita la movilidad del colchón de aire”. Como se ha dicho, Manuel Torres hizo alusión a una de las utilidades que tendrá en el futuro MTorres Ólvega Industrial: la fabricación de los generadores que se implantarán en las desaladoras eólicas, proyecto en el que trabaja el empresario murciano. Esta desaladora, que cuenta con el respaldo del Ministerio de Industria y el de Medio Ambiente, será la primera en realizar su función empleando 100% de energías renovables, por lo que ahorra costes y no contamina.

Más información

www.mtorres.es



Mastervolt,

su fuente de energía, noche y día.



Sistemas de potencia para uso autónomo

Los combi Mastervolt Dakar Sine son los convertidores más robustos y potentes actualmente disponibles. Con potencias entre 1500-5000 W, incluyen la función de cargador con factor de potencia corregido y una lista de accesorios extensa como el arranque automático de generador, monitores de batería, control remoto, etc. Ahora también disponibles inversores senoidales de 10 y 15 kW.

Solicite más información.



Convertidores de conexión a red: Mastervolt QS

Los convertidores de conexión a red Mastervolt combinan una calidad superior, máxima confianza y eficiencia optimizada. La tecnología "switch-mode" permite un bajo peso (solo 7kg / 3kW CA) y un diseño compacto. Todos los modelos se suministran con certificados en Español. En la imagen se muestran los modelos QS de 1200, 3000, 3000 y 5000W CA de potencia. Disponible una extensa gama de accesorios de control.



Distribuidor oficial: Juan y David Bornay SL - Paraje Ametradores; s/n - 03420 Castellón (Alicante) - Tel. 966 543 077 - Fax 965 560 752

Mastervolt es una marca registrada de Mastervolt International con sede en Breda (Países Bajos) y distribuidor en España por Bornay SL.

La opinión de...

El futuro es renovable



JAVIER GARCÍA BREVA
Director General
de Gesternova

Acaba de celebrarse la última cumbre sobre el Cambio Climático en Montreal que ha coincidido con una nueva escalada en la tensión nuclear que está promoviendo el nuevo presidente de Irán. Mientras cada vez está más claro que los precios del petróleo van a seguir siendo un arma política y, sin duda, causa de guerras en la geopolítica mundial, sorprende las enormes dificultades para situar en el primer lugar de las agendas políticas los problemas del cambio climático asociado al incremento de consumo de energías fósiles y el desarrollo de un modelo energético más sostenible a medio y largo plazo.

En el caso español la desproporción del crecimiento de la demanda energética entre España y la media de la UE-15, del orden de un 7% frente al 1%, no se puede justificar exclusivamente por el mayor crecimiento del PIB español, si no que obedece también a que la economía y la sociedad española consumen mucha más energía de la que se necesita. Y esto nos perjudica a todos porque

afecta al incremento de nuestro déficit exterior, ya que importamos el 80% de la energía que consumimos, y provoca un aumento de la inflación por los cada vez más elevados precios energéticos que pagamos todos los consumidores.

España debe avanzar rápidamente hacia una economía más moderna y competitiva y ello requiere una política energética que sitúe en primer plano la lucha contra el cambio climático y la independencia energética como prioridades a desarrollar a través de una mayor diversificación de nuestras fuentes energéticas, impulsando las energías renovables hasta una cuota más significativa en el consumo de energía. Dando al ahorro energético mayor importancia aprovechando el enorme potencial de eficiencia energética que existe en todas las actividades productivas, y trabajar más en la investigación de nuevas tecnologías energéticas. ¿Si hoy somos líderes mundiales en tecnologías renovables como la eólica y la solar, por qué no podemos serlo mañana en las tecnologías del hidrógeno?

Las energías renovables están protagonizando estos últimos años un auténtico cambio tecnológico para el siglo XXI. Lo que en la segunda mitad del pasado siglo pasó con la televisión, los ordenadores, o las telecomunicaciones, está pasando ahora con las energías renovables. El incremento del mercado y la demanda de renovables en todo el mundo hace que sus costes se reduzcan y sean más competitivos. Los datos que sobre España ha dado la Comisión Nacional de la Energía dicen que entre 1993 y 2003 la venta de energías renovables se ha multiplicado por 10 mientras que su precio ha caído en un 11%. Además las energías renovables incorporan un factor de innovación en todos los procesos productivos imprescindible hoy en cualquier economía desarrollada. No es casual por ello que sean el primer objetivo de diversificación de negocio de las grandes empresas en todo el mundo.

Las energías renovables crean riqueza y empleo. En España agrupan a más de 1.400 empresas y han creado 100.000 empleos netos en los últimos cinco años, y se espera que creen otros 100.000 en los cinco próximos. Sin embargo, a pesar de que el consumo de renovables se haya incrementado en casi tres millones de toneladas equivalentes de petróleo desde 1999, sólo supone el 6,5% del consumo energético total en España. Para alcanzar el objetivo de la UE del 12% en 2010 habrá que hacer un esfuerzo considerable tanto para incrementar el consumo de energías renovables como para fomentar el ahorro y la eficiencia energética.

A pesar de todo, no dejan de sorprender los prejuicios que se establecen a menudo sobre las renovables, incluso por aquellos que más dicen defenderlas. Hay que evitar los falsos debates sobre energía. Por ejemplo: no hay energías caras y energías baratas. Todas son caras y todas tienen ayudas, aquí y en toda la UE. Ninguna fuente energética puede sustituir a todas las demás. Estamos condenados durante mucho tiempo a utilizar todas las fuentes disponibles en una transición energética que vendrá determinada por los nuevos desarrollos tecnológicos y en este sentido, las energías renovables son la fuente complementaria por excelencia para garantizar la seguridad de abastecimiento y el cumplimiento de los imperativos ambientales, especialmente la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera. Y los que dicen que son poco previsibles tendrían que explicar cómo en países de centroeuropa como Alemania, Austria o Dinamarca, se hace diez veces más energías renovables teniendo mucho menos recurso que España.

Afianzar las energías renovables como parte significativa del sistema energético supone anticiparse a los prejuicios que para toda la sociedad pueden producirse por futuras crisis energéticas que bien por dificultades de abastecimiento o por subidas de precios pueden no ser tan lejanas. Sólo si observamos a lo largo de la historia cómo han madurado todos los cambios tecnológicos, nos daremos cuenta de que hablar de tecnologías renovables es mirar al futuro.

El sector eléctrico español puede reducir emisiones en más de un 50% para 2020, según WWF/Adena

El estudio, encargado por WWF/Adena al Instituto de Investigación Tecnológica (IIT) de la Universidad de Comillas (Madrid), desarrolla varios escenarios de evolución del sector eléctrico español para 2010 y 2020, con el objetivo de proporcionar una guía al sector eléctrico y a los legisladores acerca de los patrones de generación eléctrica y consumo que deben seguirse para permitir a este sector estar libre de emisiones de CO₂ hacia 2050. Los resultados indican que es posible lograr una reducción significativa (37%) de las emisiones de CO₂ del sector eléctrico en 2020, hasta situarse en un nivel del 63% de las emisiones de 1990 (o, visto de otro modo, una reducción del 58% sobre las emisiones del año 2003).

Para conseguir este objetivo serían necesarias actuaciones decididas en materia de política energética. Actuaciones que ya existen, y que se trataría únicamente de reforzar para lograr los objetivos deseados. Su coste, si se realizan adecuadamente, es soportable: de acuerdo con el informe, el coste resultante para los consumidores (en torno a un 22-23% más respecto al escenario tendencial) seguiría siendo inferior al que afrontan los ciudadanos de otros países que en algunos casos pagan más del doble que el consumidor español.

“Como queda patente en el estudio, conseguir este objetivo no depende de si tenemos o no las tecnologías necesario; depende de la capacidad del Gobierno de adoptar políticas firmes y enérgicas de gestión de la energía”, afirma Heikki W. Mesa, experto en Cambio Climático y Energía de WWF/Adena. “Con una política ambiciosa, un sistema de mercado de emisiones eficaz y objetivos de obligado cumplimiento para el ahorro energético y las energías renovables respaldados por recursos económicos adecuados, España llegará a ser un lugar eficiente, seguro y respetuoso con el medio ambiente, donde vivir y hacer negocios”.

Más información

www.wwf.es



aerogeneradores



aerobombas



paneles solares



baterías



inversores

Las renovables, una fuente de energía única

¿Las energías renovables son suficientes para cubrir la demanda energética de la sociedad? Esta pregunta, a fuerza de ser reiterada, se ha convertido en poco más que un recurso retórico. La contestación oficial siempre es la misma, asignar a las fuentes limpias un raquítico porcentaje del mix energético. Ahora bien, ¿existe otra opción? La respuesta es un sí contundente. José Antonio Alfonso

Las energías renovables podrían abastecer 56 veces toda la demanda de electricidad de la España peninsular. Y no es la expresión de un deseo, sino la conclusión de una investigación metódica y profusa realizada por el Instituto de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Pontificia de Comillas, por encargo de Greenpeace. Este análisis, titulado “Renovables 2050: un informe sobre el potencial de las energías renovables en la España peninsular”, es el primero de un conjunto de estudios que irán dándose a conocer agrupados en el epígrafe de “Revolución Energética”.

El estudio no plantea por casualidad la fecha de 2050. Los científicos estiman que se dispone de 50 años para cambiar el modelo energético actual basado en las fuentes fósiles. Sólo queda ese período para revertir una situación de cambio climático que, más allá del catastrofismo fácil, apunta dos líneas paralelas. Si se sigue como hasta ahora la mayoría de las especies no van a tener tiempo de adaptarse a cambios cada vez más rápidos e intensos, y millones de personas sufrirán las condiciones de un medio ambiente inhabitable.

Una vez determinado el parámetro temporal, el año 2050, se establece como hipótesis que en esa fecha la población peninsular española será de 38,32 millones de habitantes, repartidos geográficamente en la misma proporción que en 2003. Se estima que cada una de esas personas consumirá 20 kWh/habitante-día, lo que suma una demanda eléctrica de 280 TWh/año, (1 TW (teravatio) = 1.000 GW o mil millones de kilovatios). Otro factor que se tiene en cuenta es la disponibilidad de terreno para cada una de las tecnologías renovables. El estudio incorpora una serie de restricciones ambientales, lo que en la práctica supone excluir un 28% del territorio peninsular, es decir todas aquellas áreas geográficas que tienen algún nivel de protección.

La clave está en el sol

Establecidas estas variables es hora de hacer números y averiguar si las renovables son suficientes para cubrir la demanda energética de la sociedad. La respuesta es afirmativa. Las cuentas salen. La capacidad de las fuentes limpias es de tal magnitud que, sumados los techos máximos de cada una de ellas, se obtendría una generación de 15.798 TWh/año, es decir 56,42 veces la demanda de electricidad proyectada para el año 2050. De hecho, incluso se podría plantear la posibilidad teórica de cubrir toda la demanda de energía, no sólo la eléctrica, ya que los recursos renovables obtenidos equivaldrían a 10,36 veces la energía total proyectada para el 2050 (1.525 TWh/año). Y esto en conjunto. Pero, ¿qué sucede si se valora cada tecnología de forma individual? La sorpresa, sobre todo para quienes observen las renovables como algo limitado, es mayúscula.

Hay fuentes capaces de generar ellas solas una cantidad de electricidad superior a la demanda global prevista para el 2050. Ejemplos: solar termoeléctrica, 35 veces; eólica terrestre, 8 veces; solar fotovoltaica con seguimiento, 5 veces; chimenea solar, 3 veces, fotovoltaica en edificios, 2 veces; eólica marina, 1,2 veces; y energía de las olas, 1,1 veces. Esto en cuanto a satisfacer las necesidades de electricidad, pero lo mismo sucedería en el caso de fijar como objetivo cubrir toda la demanda de energía, con las tecnologías solares se haría 8 veces y con la eólica hasta 1,72 veces.

“Nuestro mayor yacimiento energético es el sol, pero si queremos vivir verdaderamente en el país del sol, el gobierno tiene que cambiar el papel absolutamente marginal que se le ha dado hasta ahora en las planificaciones energéticas a las distintas formas de aprovechar la energía solar”. Esta afirmación de José Luis García Ortega, responsable de proyectos de la Campaña de Energía de Greenpeace, está plenamente avalada por los resultados del estudio. Los recursos más abundantes son los asociados a las tecnologías solares, en conjunto suman un 80,2% del techo de generación con renovables y se reparten de la siguiente manera: solar termoeléctrica un 62,6%, fotovoltaica con seguimiento un 8,7%, chimenea solar un 5,3% y fotovoltaica integrada un 3,6%.

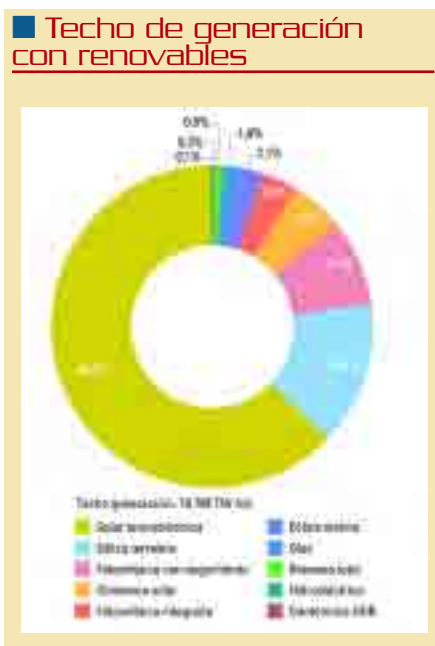
Estos datos globales aglutinan lo que sucedería en cada una de las comunidades autónomas si se desarrollasen plenamente las tecnologías solares. En todas y cada una de ellas la energía solar sería la que garantizaría sobradamente la demanda de electricidad. Todas serían autosuficientes. Andalucía, por ejemplo, solo con la solar termoeléctrica podría satisfacer casi 40 veces la demanda proyectada en sus ocho pro-

vincias y unas 6 veces la demanda eléctrica peninsular total. Madrid, donde la escasa extensión territorial y el alto nivel de densidad de población parecen condicionar el desarrollo de las renovables, también arroja unos números muy favorables. Cubriría cuatro veces su consumo con termoeléctrica y dos veces con fotovoltaica integrada en edificios.

El PER no resiste la comparación

Los techos de potencia y de generación obtenidos en el estudio elaborado por el Instituto de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Pontificia de Comillas distan años luz de los manejados en la planificación del desarrollo de las tecnologías renovables en España. El Plan de Energías Renovables 2005-2010 (PER) aprobado por el gobierno fija como objetivo para el 2010 una potencia instalada de 42.495 MW, mientras que el techo de potencia que según el estudio podrían alcanzar las renovables en 2050 es de 5.471.000 MW.

En lo concreto, contrasta la contribución





potencial de las tecnologías solares con la metas marcadas por el PER. La solar termoeléctrica, por ejemplo, presenta un techo de potencia (2.738.800 MW) cinco mil veces superior al objetivo de potencia instalada del PER (500MW). Lo mismo sucede con la solar fotovoltaica, con una potencia tres mil veces superior (1.202.900 MW frente a 400 MW).

La eólica, con 20.155 MW instalados, es la energía con mayor presencia en el PER, y a pesar de ello está muy lejos de su potencial 1.079.900 MW. La gran apuesta del gobierno no solo se queda muy corta, sino que además no incluye la eólica marina. Esta es una de las tecnologías excluidas del PER, pero no es la única. También destaca la ausencia de otras como la energía de las olas, cuyo potencial máximo (84.4000 MW) prácticamente duplica el objetivo total de potencia instalada (42.495 MW) que marca el Plan de Energías Renovables para el 2010.

Con un potencial tan elevado las posibles combinaciones de tecnologías para satisfacer la demanda eléctrica, para llenar la cesta energética, son infinitas. El Instituto de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Pontificia de Comillas ya está elaborando un estudio detallado sobre ello, teniendo en cuenta el acoplamiento temporal entre demanda y generación, así como la capacidad de transporte de la red eléctrica, para poder llegar a un escenario 100% renovable en 2050. A la espera de resultados concretos, y a modo de aproximación previa, se ha elaborado un posible mix tecnológico con capacidad de generación del 178% de la demanda eléctrica proyectada. El escenario de este sis-

■ Recursos renovables disponibles en España y comparación con la demanda en 2050

Recurso	Potencia (MW)	Potencia (MW)	Potencia (MW)	Potencia (MW)
Solar	3.300	3.300	4.000	300
Eólica	1.079.900	1.079.900	1.079.900	20.155
Hydro	18.000	18.000	18.000	18.000
Geothermal	2.500	2.500	2.500	2.500
Biomass	19.400	19.400	19.400	2.274
Wave	84.400	84.400	84.400	0
Tidal	324.300	324.300	324.300	0
Other	0	0	0	0
Total	1.525.000	1.525.000	1.525.000	42.495

■ Comparación entre el techo de potencia calculado para 2050 y el objetivo de potencia instalada en Plan de Energías Renovables en España 2005-2010

Recurso	Potencia (MW) Objetivo para el 2010 del PER	Techo de Potencia (MW) Escenario 2050
Solar Termoeléctrica	500	2.738.800
Solar Fotovoltaica	400	1.202.900
Eólica	20.155	1.079.900
Chimeneas solar	0	324.300
Olas	0	84.400
Biomasa total (incluye biogás)	2.274	19.400
Hidráulica	18.077	18.000
Geotérmica roca seca caliente	0	2.500
B.S.U.	188	0*
Total	42.495	5.471.000

■ Energía total. Número de veces que sería posible satisfacer con cada energía renovable la demanda energética total de la España peninsular. Escenario demanda energética total para 2050: 1.525 TWh/año



Con la colaboración de:

CAIXA CATALUNYA

Diez tecnologías a pleno rendimiento

■ Geotérmica

La tecnología considerada es la de roca seca caliente, para la que no se necesita disponer de acuíferos, sino que se inyecta un fluido a presión para que fisuren las rocas en la profundidad deseada, reciba el calor de las rocas y lo transporte a la superficie, donde ese calor se convierte en electricidad, como en una central térmica convencional. Se utiliza como fluido de trabajo el n-pentano, con un nivel térmico de las rocas de 180°C y un rendimiento del 11%.

Techo potencia.....2.480 MW
 Techo generación eléctrica19,53 TWh/año
 Demanda eléctrica 2050 (%).....7%
 Mayor potencial: Andalucía, Castilla-La Mancha y Castilla y León

■ Hidráulica

En el estudio no se han considerado aumentos de potencia de gran hidráulica debido al impacto ambiental de los grandes embalses. Por tanto, se ha tomado como potencial realizable el objetivo adoptado en el Plan de Fomento de las Energías Renovables. Para el cálculo de producción de electricidad se ha considerado un año hidráulico ligeramente seco (sin utilizar reservas interanuales) o seco (si se utilizan). El potencial hidroeléctrico se ha analizado diferenciando entre la minihidráulica (instalaciones de potencia inferior a 10 MW y las centrales de potencia superior.

Techo potencia.....2.480 MW
 Techo generación eléctrica19,53 TWh/año
 Demanda eléctrica 2050 (%).....7%
 Mayor potencial: Andalucía, Castilla-La Mancha y Castilla y León

■ Biomasa

Al ser una energía almacenable su contribución puede ser muy útil para la regulación del sistema eléctrico, además de poderse aprovechar para usos no eléctricos. Los resultados de la biomasa se obtienen computando las aplicaciones de monte bajo, cultivos forestales de rotación rápida, cultivos energéticos, y residual y biogás.

Techo potencia.....19.460 MW
 Techo generación eléctrica141,47 TWh/año
 Demanda eléctrica 2050 (%).....50,5%
 Mayor potencial: Castilla y León, Galicia y Andalucía

■ Olas

La energía mecánica de las olas se puede aprovechar para su conversión en electricidad, aunque aún no se encuentre en fase comercial en España. En el estudio se ha considerado aprovechable el 90% del potencial disponible a lo largo de una franja de entre 5 y 30 kilómetros de la costa, en una línea paralela a la misma.

Techo potencia.....84.400 MW
 Techo generación eléctrica.....296 TWh/año
 Demanda eléctrica 2050 (%).....105,7 %
 Mayor potencial: Galicia

■ Eólica Marina

Los aerogeneradores elegidos tendrían 4,5 MW, con 114 metros de diámetro y una altura de buje de 120 metros. Se considera una densidad de potencia instalada de 5,6 MW/km², a una distancia de entre 5 y 40 kilómetros de la costa y profundidad de hasta 100 metros.

Techo potencia.....164.760 MW
 Techo generación eléctrica.....334 TWh/año
 Demanda eléctrica 2050 (%).....119,3%
 Mayor potencial: Castellón, Galicia, Asturias, Cantabria, Valencia y Andalucía

■ Eólica Terrestre

Se analiza la implantación de los aerogeneradores en terrenos de orografía llana y accidentada. Las máquinas elegidas tendrían, respectivamente, 2,05 MW (con 71 m de diámetro y altura de buje de 80 m) en terreno llano y 810 kW (con 48 m de diámetro y altura de buje de 65 m) en terrenos accidentados. Los parques tendrían 15 máquinas, con lo cual su potencia sería de 30,75 MW en terreno llano y 12,15 MW en terreno accidentado. Se considera una densidad de potencia instalada de 3,84 MW/km² en terreno llano y 3,04 MW/km² en terreno accidentado. Hay que tener en cuenta que todas las comunidades autónomas, excepto Madrid, podrían generar con eólica terrestre una cantidad de electricidad superior a su propia demanda proyectada para 2050.

Techo potencia.....915.00 MW
 Techo generación eléctrica2.285 TWh/año
 Demanda eléctrica 2050 (%).....816,1%
 Mayor potencial: Castilla y León, Castilla-La Mancha y Andalucía

■ Cómo impulsar la "Revolución Energética"...

El informe sobre el potencial de las energías renovables en el 2050 muestra conclusiones que hasta ahora nadie se había atrevido a decir en voz alta. Greenpeace no solo lo ha hecho, sino que no ha dudado en enumerar las actuaciones necesarias para que el sistema energético español evolucione hacia un horizonte 100% renovable. ✓ Establecer objetivos legales de obligado cumplimiento para que las renovables aporten al menos el 20% de la demanda de energía primaria de cada uno de los 25 países de la UE en 2020.

- ✓ Fortalecer el sistema de primas, garantizando a los inversores un retorno de la inversión estable y atractivo para cada tecnología.
- ✓ Desarrollar una fiscalidad ecológica que incluya desgravaciones y bonificaciones a las inversiones en renovables, especialmente para la energía solar.
- ✓ Prioridad de acceso a la red para las renovables.
- ✓ Priorizar en España el desarrollo de las tecnologías solares fijando objetivos más ambiciosos. Aprobar con urgencia la obligatoriedad de uso de energía solar térmica y fotovoltaica en los edificios.
- ✓ Aprobación de un plan eólico marino que determine criterios territoriales de implantación.
- ✓ Favorecer el aprovechamiento sostenible de la biomasa imponiendo criterios ambientales para la selección de recursos y creando redes de distribución que hagan rentable su explotación.
- ✓ Incorporar al Plan de Energías Renovables tecnologías olvidadas: olas, geotérmica o chimenea solar.
- ✓ Garantizar el derecho de los consumidores a elegir electricidad limpia, limitando el poder de mercado de las grandes empresas eléctricas y estableciendo un etiquetado fiable sobre el origen y el impacto ambiental de la electricidad que venden.
- ✓ Fijar objetivos obligatorios de eficiencia energética que incluyan un ahorro energético anual de al menos un 2,5 % para el sector privado y un 3 % para el público.
- ✓ Revisar la actual planificación energética para acelerar la inversión en renovables, no para continuar con la construcción masiva de centrales térmicas.
- ✓ Eliminar todas las subvenciones a los combustibles fósiles y a la energía nuclear, e internalizar todos sus costes externos.
- ✓ Desincentivar las inversiones en nuevas centrales térmicas.
- ✓ Poner en marcha un plan de cierre progresivo pero urgente de las centrales nucleares en el horizonte del 2015.
- ✓ Aprobar un Plan Nacional de Asignación de emisiones para el período 2008-2012 que asegure que España cumplirá el objetivo comprometido en Kioto.
- ✓ Negociar objetivos más profundos de reducción de emisiones para el segundo período de compromiso del Protocolo de Kioto (2013-2017) y elevarlos a un mínimo del 30 % de reducción global para el tercer período de compromiso (2018-2022).





■ Chimenea Solar

Una central de chimenea solar es un gran colector solar plano que, a modo de invernadero, convierte la radiación solar en energía térmica. En el centro del colector se sitúa una chimenea de gran altura por la que asciende por convección natural el aire caliente, accionando una turbina situada en el interior de la chimenea para generar electricidad. Una de sus ventajas es que funciona las 24 horas del día gracias a la energía almacenada en el suelo y a la protección de pérdidas que proporciona el colector.

Techo potencia **324,3 GW**
 Techo generación eléctrica **836,2 TWh/año**
 Demanda eléctrica 2050 (%) **298,6%**
 Mayor potencial: **Castilla y León, Castilla-La Mancha y Andalucía**

■ Solar termoeléctrica

Una solar termoeléctrica utiliza un campo de espejos para concentrar la radiación solar directa, consiguiendo calentar un fluido a altas temperaturas. Con esta fuente caliente se genera electricidad. Para el estudio se ha elegido una central de colectores cilindroparabólicos con orientación N-S, utilizando agua como fluido de trabajo, con refrigeración seca mediante aerocondensadores y disponiendo de un tanque de almacenamiento con capacidad para 15 horas, lo que permite una generación abundante y estable. Con esta tecnología ocho comunidades autónomas (Castilla y León, Castilla-La Mancha, Andalucía, Aragón, Extremadura, Cataluña, Galicia y Valencia) podrían generar cada una de ellas electricidad superior a toda la demanda eléctrica peninsular proyectada para 2050.

Techo potencia **2.739.000 MW**
 Techo generación eléctrica **9.897 TWh/año**
 Demanda eléctrica 2050 (%) **3.534%**
 Mayor potencial: **Castilla y León**

■ Solar fotovoltaica integrada en edificios

Con las aplicaciones integradas en la edificación se consigue la máxima cercanía

entre la generación y el consumo de electricidad (generación distribuida), además de no competir en el uso del suelo con ninguna otra tecnología ni aplicación.

Techo potencia **494.500 MWp**
 Techo generación eléctrica **569,3 TWh/año**
 Demanda eléctrica 2050 (%) **203%**
 Mayor potencial: **Andalucía y Cataluña**

■ Solar fotovoltaica con seguimiento

Las agrupaciones de generadores solares con sistemas de seguimiento permiten perseguir de este a oeste el movimiento del sol obteniendo un mayor rendimiento. Son una alternativa interesante para aquella persona o entidades que no disponen de espacio para integrar este tipo de energía en sus edificios. Las dos Castillas dispondrían de mayor potencia, pero además de ellas Extremadura, Aragón, Murcia, Andalucía, La Rioja, Navarra, Galicia y Valencia podrían generar con esta energía una cantidad de electricidad superior a su propia demanda eléctrica proyectada en 2050.

Techo potencia **708.400 MW**
 Techo generación eléctrica **1.382,2 TWh/año**
 Demanda eléctrica 2050 (%) **494%**
 Mayor potencial: **Castilla-La Mancha y Castilla y León**

■ “Las renovables son mucho más que un anexo al sistema energético”

Xavier García Casals. Coordinador y responsable del estudio “Renovables 2050”

Esta afirmación indica un cambio de mentalidad imprescindible para comprender que las energías renovables son la solución para un nuevo modelo energético. Así lo entiende Xavier García Casals, coordinador y responsable del estudio de Greenpeace

“Me da miedo”, explica García Casals, “que se vaya en otra dirección, que ahora se esté gastando en unos recursos que van a estar inmovilizados durante 30 ó 50 años, el tiempo de que disponemos para responder”. Dicho de otra manera, es el momento de invertir en un cambio radical optando por una planificación energética racional que cumpla criterios de sostenibilidad, niveles de emisiones y tenga en cuenta las tecnologías renovables.

El informe “Renovables 2050” no es el final del trabajo emprendido por Xavier García Casals. Este ingeniero, después de demostrar la suficiencia de las renovables como fuentes de producción de energía, elabora otro estudio para buscar el acoplamiento espacio-temporal entre la demanda y la capacidad de generación. Y es que no es lo mismo saber que disponemos de capacidad para generar una cantidad de energía al año que poder generarla cuando hay demanda.

El nuevo trabajo, que se publicará a finales de 2006, parte de un escenario conservador. Asume que se quiere satisfacer la demanda tal y como está ahora, aunque también propondrá medidas encaminadas a una gestión de la demanda en un escenario de alta penetración renovable. Es decir, se tienen en cuenta las restricciones actuales de la red eléctrica de transporte, las saturaciones que se produzcan, las capacidades de evacuación o la modulación horaria actual. Este conjunto, explica García Casals, “se toma como base para ver que incluso en condiciones restrictivas se puede llegar muy lejos en la penetración renovable. A partir de ahí, se pretende dar una serie de orientaciones de cómo se tiene que modificar esa red para hacer más racional el sistema de generación”. El objetivo es ver de qué manera hay que organizar las

tecnologías para llegar a tener una cobertura de la demanda con renovables incluso del 100%.

En el fondo, la pregunta que surge es ¿cuánto cuesta? Para obtener una respuesta hay que tener en cuenta dos circunstancias fundamentales. Primero, que su desarrollo a gran escala provocaría una importante reducción de costes. Y segundo, se propone un cambio radical de enfoque. En la actualidad las renovables funcionan buscando el punto máximo de potencia y en un futuro se les va a pedir que regulen el sistema de generación eléctrica, lo que implica actuar con factores de capacidad más bajos y, por tanto, un coste mayor. Contemplando estas dos variables, aumento de coste por reducción de capacidad y reducción de coste por aprendizaje, se llegaría a un escenario de costes de producción asimilable. “Para mí está claro”, explica García Casals, “que ahora el coste no es sostenible, no está reflejando las externalidades de la generación eléctrica. La diferencia del coste que obtengamos con el actual es un cálculo bastante preciso de la externalidades del modelo presente. Si queremos realizar una reconversión hacia un sistema energético sostenible y asumimos que la única opción son las renovables hay que cuantificar cómo de lejos estamos de la valoración del kW/h. Yo creo que va a salir un precio más alto del que estamos pagando. Pero eso no debería ser motivo para que nadie dijera como es caro no lo hacemos. Al revés, si yo no hago ahora sostenible el sistema sino dentro de diez años me costará mucho más. La elección es bastante clara”.



ecotècnia solar

your best partnership



ECOTÈCNIA Solar está estrechamente ligada a la energía solar fotovoltaica y solar térmica.

- Desarrolla proyectos "llave en mano".
- Promueve parques solares.
- Plantas conectadas a la red.
- Sistemas autónomos híbridos.

ECOTÈCNIA, s.coop.c.l.
Roc Boronat, 78 - 08005 BARCELONA (España)
Tel. +34 932 257 600
solar@ecotecnia.com

www.ecotecnia.com

■ Transporte, edificios y educación prioridades de EnerAgen en el 2006

La Asociación de Agencias Españolas de la Energía (EnerAgen), reunida en Sevilla el pasado mes de diciembre, definió sus objetivos para el ejercicio 2006-2007 durante la celebración de su Tercera Asamblea Ordinaria.



La 3ª Asamblea Ordinaria de EnerAgen se celebró en Sevilla

El transporte es una de las prioridades de las 25 agencias asociadas a EnerAgen. Por ello se han programado talleres de formación sobre este sector y un curso sobre comercio de emisiones y CO2. Asimismo, se incidirá en la concienciación ciudadana con un Programa integral de Energía Limpia dirigido a escolares y una publicación sobre la

nueva normativa en edificios, energía solar, en el marco del Nuevo Código Técnico de la Edificación. Por último, se desarrollarán una serie de estudios sobre medidas para minimizar el gasto energético en las instalaciones de depuración de aguas residuales, sobre la

necesidad de empresas municipales de servicios energéticos, la adaptación al ámbito local y autonómico de la propuesta de modelo de contrato de servicios energéticos y mantenimiento en edificios de las administraciones públicas, y la creación de una Banco Local de la Energía.

En esta Tercera Asamblea Ordinaria, organizada por la Agencia Andaluza de la Energía, se presentó a Enrique Jiménez Lareta como nuevo Director General del IDAE y presidente de EnerAgen, y se dio la bienvenida a dos nuevos miembros, la Agencia Provincial de la Energía de Sevilla, Sevilla Siglo XXI-Energía, y la Agencia Provincial de Burgos (AGENBUR).

Nueva Junta Directiva de EnerAgen

- **Presidencia Vitalicia:** Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, (IDAE).
- **Vicepresidente primero:** Agencia Andaluza de la Energía, (AAE).
- **Vicepresidente segundo:** Fundación Agencia Regional de Gestión de la Energía de la Región de Murcia, (ARGEM).
- **Vocales:** Institut Català d'Energia, (ICAEN). Agencia Energética Municipal de Valladolid, (AEMVA).
- **Secretario:** Agencia Provincial de la Energía de Sevilla, Sevilla Siglo XXI-Energía.
- **Tesorero:** este cargo queda desierto. La Agencia Andaluza de la Energía, como vicepresidente segundo, lo determinará.

Más información

www.idae.es



■ UNICEF premia al Ayuntamiento de Pamplona

El Ayuntamiento de Pamplona ha recibido uno de los galardones en la III Convocatoria del Certamen de Derechos de la Infancia y Política Local, organizados por UNICEF. El premio se enmarca en la categoría "Derecho de la Infancia al Medioambiente".

De esta manera, UNICEF ha reconocido el trabajo que realiza el Ayuntamiento de Pamplona, a través de su Agencia Energética, para fomentar conductas respetuosas con el medioambiente, el ahorro y el uso de las energías renovables, preferentemente entre la población infantil y

juvenil. La iniciativa del consistorio, denominada "Educación Ambiental para la Sostenibilidad", se inscribe en tres ámbitos. El Museo de Educación Ambiental San Pedro, en el que se desarrollan talleres y actividades extraescolares. La Red de Colegios Fotovoltaicos a la que desde 2001 se unen dos cole-

Biomasa para producir 20 MW en La Ribera

La Agencia Energética de la Ribera (AER), a través del Programa Emcorp de la Consellería de Empleo, ha realizado el proyecto denominado "Estudio del Sistema de Recogida de Biomasa en la Ribera" para determinar los tipos y cantidades de biomasa residual generada, así como establecer la logística necesaria para su recogida.

De acuerdo a las características de La Ribera, el estudio se ha basado en las dos principales fuentes de biomasa residual agrícola: el cultivo de cítricos, que genera más de 100.000 Tm de restos de poda, y de arroz, que produce unas 65 Tm de paja. Para establecer un sistema rentable se requiere maquinaria específica para el empaquetado de los restos de poda y de la paja de arroz, así como maquinaria agrícola convencional que podría ser contratada a los agricultores de la zona, lo que generaría ingresos adicionales para el sector. Se estima que serían necesarios 60 tractores y 20 camiones con sus respectivos conductores. Estos trabajos, sumados a los operarios de la planta, suponen que el sistema de recogida generaría 100 empleos directos.

La aplicación del proyecto, que ha sido discutido con todos los agentes implicados, se traduciría en una capacidad de producción de energía renovable de entre 20 y 25 MW dependiendo del tipo de tecnología aplicada, lo que equivale a entre el 15 y el 20% de la energía consumida en la Ribera.

AER también ha celebrado una jornada técnica sobre la implicación de las renovables en el nuevo Código Técnico de la Edificación,

que obligará a la instalación de equipos para el aprovechamiento de la energía solar, tanto térmica como fotovoltaica, en los edificios de nueva construcción o los que sean rehabilitados. En la comunidad valenciana se fijará un aporte de solar térmica mínimo anual de entre el 60 y el 70% para agua caliente sanitaria. La solar fotovoltaica para producción de electricidad será obligatoria en hipermercados, centros de ocio y comerciales, grandes oficinas, hospitales, hoteles y pabellones feriales.



La paja del arroz y los restos de poda producirían 20 MW. A la izquierda, AER ya ha informado sobre el nuevo Código Técnico de la Edificación



Más Información

www.aer-ribera.com



gios cada año. Y la participación de los más jóvenes, 1320 alumnos en el curso 2004-2005, en las actividades del programa "Descubre la Energía y Cuéntalo".

En esta línea, la Agencia Energética de Pamplona, ha decidido ampliar a los alumnos de secundaria el programa escolar municipal en el que se intenta que comprendan



cuestiones como el cambio climático, que tomen conciencia de la importancia de la energía en la vida cotidiana, perciban los problemas ambientales y aprendan la importancia del ahorro y las energías renovables. Además, el Ayuntamiento de Pamplona ha firmado un convenio con el departamento de educación del Gobierno de Navarra para la actualización técnica del profesorado de formación profesional. Se trata de prácticas en entornos reales de trabajo donde adquirir conocimientos y técnicas que más tarde serán transferidas a las aulas.



Las renovables se han convertido en parte de la arquitectura de los colegios en Pamplona. En la pág. anterior, el Museo Ambiental de San Pedro que se ha convertido en centro de conocimiento sobre la energía.

Más Información

www.pamplona.es



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

La eólica se consolida como fuente de generación a gran escala en España

Tras realizar un completo análisis de los parques puestos en marcha en España en el año 2005, el observatorio eólico de la Asociación Empresarial Eólica refleja un total de 10.028 MW de potencia instalada a finales del año pasado, lo que supone 1.524 MW nuevos instalados durante dicho ejercicio. Esta potencia alcanzada sitúa el número total de parques eólicos en 483, incluyendo ampliaciones y parques experimentales.

El total de la generación eólica en el año 2005, de acuerdo con los datos de Red Eléctrica de España (REE), alcanzó la cifra de 20.236 GWh, lo que ha supuesto un 7,78% del total de la demanda de 2005 que se sitúa en 259.950 GWh, de acuerdo con los datos de REE.

El crecimiento de la producción eólica ha sido constante a lo largo de todos los meses del pasado año, considerándose de alta producción. La generación eólica ha superado por primera vez a la hidráulica, que ha alcanzado 19.442 GWh, según REE, y ha mostrado además una mayor disponibilidad en los meses de verano.

De esta forma, la energía eólica se consolida como la cuarta tecnología de generación de electricidad a gran escala en España, además de complementar progresivamente a la hidráulica como fuente renovable de bajos costes variables.

El ritmo de instalación durante 2005 se ha visto desacelerado frente a 2004 debido fundamentalmente a los retrasos administrativos y la concreción de los accesos y puntos de conexión en la red de transporte eléctrico. El sector ha seguido manteniendo un crecimiento continuado y sostenido en proyectos de parques eólicos que hace prever el cumplimiento del objetivo de 20.155 MW en 2010 previstos en el Plan de Energías Renovables.

La generación eólica ha ayudado a disminuir la importación de combustibles fósiles, consiguiendo un ahorro de más de 728 millones de euros durante el pasado ejercicio debido, fundamentalmente, a la reducción de adquisición de gas natural y carbón.

Los líderes

La generación eólica ha proporcionado un ahorro para la economía española de 14,7 millones de toneladas de dióxido de carbono por reducción en la adquisición de derechos de emisión durante 2005. Este valor asciende en térmicos económicos a 294 millones de euros (partiendo de un precio del derecho de emisión de 20 €/tonelada de CO₂).

Por lo que respecta al reparto por empresas propietarias de los parques, Iberdrola acapara el 32,51%, seguida de Acciona con un 10,47%. En tercer lugar aparece Endesa con el 8,66% y en cuarto Cesa, con el 7,37%.

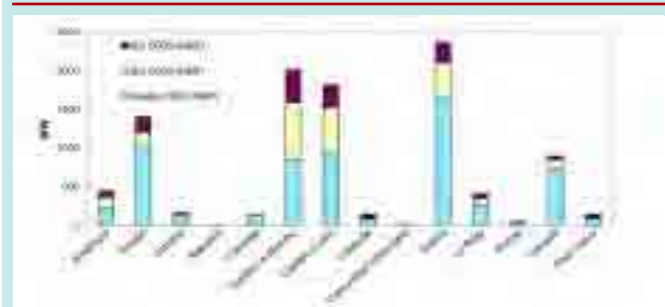
En cuanto a los fabricantes, Gamesa (49,95%) sigue manteniendo una posición de lideraz-

go. Made (Endesa) le sigue pero de lejos (12,15%), así como Neg Micon (10,66%) y Ecotècnia (8,45%); y de forma progresiva se están incorporando nuevos fabricantes al mercado nacional.

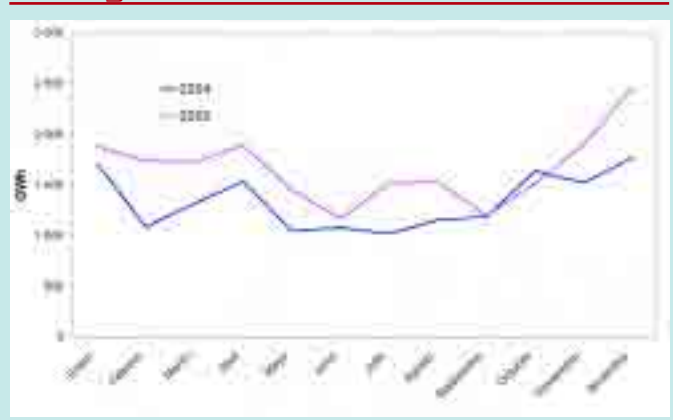
Por su parte, los aerogeneradores han tenido un importante crecimiento de tamaño. Así la media en 2005 se acerca a los 1.400 kW, mientras que en 2004 estaba por debajo de los 1.200 kW. Este crecimiento, afirma AEE, se debe, fundamentalmente, a la búsqueda de mayor eficacia, que exige un mayor diámetro de rotor, y al reto de aminorar la notoriedad de estas instalaciones, espaciando su ubicación.

En relación con las Comunidades Autónomas, aunque en términos relativos Cataluña y Andalucía han tenido un importante crecimiento, las regiones tradicionalmente

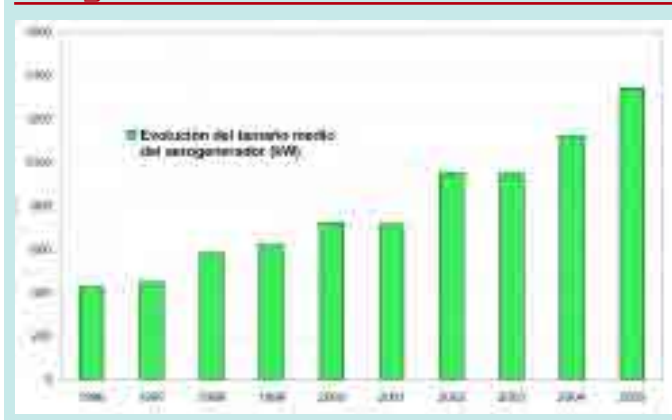
Potencia eólica instalada por comunidades autónomas



Evolución mensual de la generación eólica 2004 y 2005



Evolución y tamaño medio del aerogenerador (kW)

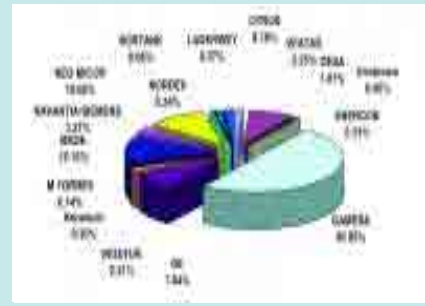




Reparto de la potencia eólica instalada por promotores



Reparto de la potencia eólica instalada por fabricantes



más activas en este sector (Galicia, Castilla La Mancha, Castilla y León) siguen manteniendo importantes crecimientos absolutos.

Más Información:

www.aeeolica.org

Un sector cada vez más concentrado

Otro informe realizado por SdeO Comunicación / Consultores en Energías Renovable, y dado a conocer poco antes que el de la Asociación Empresarial Eólica, incide igualmente en el proceso de concentración del sector, que se ha venido produciendo en los últimos años y se ha agudizado en 2005. Así, las cinco empresa más importantes controlan el 69,89% de la potencia instalada (no se suman las participaciones sino la potencia total de los parques que controlan) , mientras que las diez primeras reúnen el 80,03% .

Según este informe, basado también en los datos facilitados por las comunidades autónomas y las distintas entidades del sector, el sector eólico sigue liderado por Iberdrola con 3.396,96 MW en 116 parques, lo que supone una cuota del 34,15% del sector. Esta compañía ampliaba al final de año su liderazgo con la puesta en marcha en los últimos días de diciembre de siete parques con una potencia total de 207 MW en la provincia de Guadalajara, potencia incluida en este estudio. El segundo lugar lo ocupa Endesa (1.207 MW y 54 parques) mientras que Acciona Energía sería el tercero en el ranking (1.1157 MW y 51 parques), aunque hay que señalar que Acciona tiene más megavatios en propiedad que Endesa, pero esta tiene sus participaciones más repartidas y controla por tanto un parque eólico ligeramente superior.

Por comunidades autónomas

En cuanto a la distribución por comunidades autónomas Galicia sigue destacando con 2.452,48 MW en 107 parques lo que supone casi una cuarta parte del parque eólico instalado en España con un incremento en 2005 de 538 MW. Castilla-La Mancha con 421 nuevos MW (incluidos los recién inaugurados) confirma su segundo lugar con un total de 2.008,88 MW en 61 parques mientras que Castilla y León con un crecimiento de 155 MW ocupa la tercera plaza con un total de 1.690,31 MW en 94 parques.

En el resto de comunidades llaman la atención los 189 MW que han entrado en funcionamiento en Andalucía hasta alcanzar un total de 545 MW en 34 parques, lo que supone un crecimiento del 34,67%. Esta comunidad autónoma, con un gran potencial eólico y que fue una de las pioneras en la implantación de este tipo de energía, había sufrido una paralización casi total en los últimos años en la autorización de proyectos que ha comenzado a desbloquearse.

El mayor crecimiento porcentual le corresponde al País Vasco con la instalación de 59 MW que sitúan el total en 1.44,87 MW en 5 parques lo que supone un crecimiento de 69,41%. Algo similar sucede en Cataluña donde en el transcurso de los últimos doce meses han entrado en funcionamiento 50 MW para alcanzar un total de 1.44,14 MW en 10 parques, lo que supone un aumento del 53,19%, aunque son todavía muchos los proyectos paralizados por diversas causas. Tres comunidades autónomas siguen sin disponer de parques eólicos y son Cantabria, Madrid y Extremadura.

Fuerte aumento de la producción

Respecto a la producción eólica de 2005 el aumento ha sido muy importante alcanzando los 20.000 GWh, un 8,25% de la demanda, según los datos ofrecidos por Red Eléctrica (REE) en su página web, que suponen un aumento del 25,04%, respecto a los 15.994 GWh de 2004, según la Comisión Nacional de Energía. Esta producción supone un ahorro de 19.600.000 toneladas de CO₂ a la atmósfera respecto a la producción de las térmicas de carbón o fuel.

Energía eólica, calidad de vida y riqueza para todos.

Sección patrocinada por:



■ Fernando Ferrando

presidente de la Asociación Empresarial Eólica

“Quien invierte en energía eólica lo hace también en medio ambiente y en el futuro”

El presidente de la Asociación Empresarial Eólica (AEE) lleva inmerso en el mundo de las energías renovables prácticamente toda su vida profesional. Inició su carrera en el Instituto Tecnológico para postgraduados y desde allí pasó al Instituto de Energías Renovables del CIEMAT. Dirigió luego SINA E Energía y Medioambiente y desde 2001 se ocupa de la división de Energía de Gamesa. Así que la apuesta eólica de este grupo mucho tiene que ver con la visión de este aragonés, decididamente convencido de que la tecnología del viento ha hecho mucho más visible a España.

Pepa Mosquera



■ **A finales de año conocíamos que España acabó 2005 con 9.947 MW instalados de potencia eólica, algo más de un 20% de incremento respecto al año anterior. ¿Es una buena noticia?**

■ Es una buena noticia a medias. Es cierto que se ha producido un crecimiento de 1.500 MW respecto a 2004 pero este año se ha instalado menos potencia que el anterior. Hemos pasado de 8.529 MW a superar los 10.000MW, pero esta cifra no ha alcanzado el 38% de crecimiento que se consiguió el año pasado, y esa ralentización no es una buena noticia.

■ **Esa pérdida en el ritmo de crecimiento, ¿a qué se debe?**

■ Hay tres tipos de factores. El primero es de tipo administrativo, ya que ha habido Comunidades Autónomas en las que se han producido retrasos o parones en la autorización administrativa de parques, bien por procesos electorales o bien porque la disponibilidad de los puntos de conexión no ha sido tan rápida como esperaban. Un segundo factor es la disponibilidad real en tiempo de las infraestructuras de potencia de alto voltaje, que no han sido acordes con la planificación de la construcción de los parques. Si el período de construcción de un parque está entre seis y ocho meses, el promotor no puede esperar un año y medio hasta que la línea pueda llegar. Por último, ha habido otros elementos de retraso que podían haberse evitado y que están relacionados con el desarrollo normativo del Real Decreto 436/2004. La no ejecución del reglamento sobre huecos de tensión y la incertidumbre regulatoria han retrasado las iniciativas de algunos parques eólicos. En el caso de los huecos de tensión, ha sido un elemento fundamental en la ampliación de algunos nudos que estaban establecidos.

■ **El crecimiento de la eólica en España corre a cargo fundamentalmente de las grandes empresas. Las cinco más importantes controlan casi el 70% mientras que las diez primeras reúnen el 80% de la potencia instalada. ¿No es peligrosa esta concentración?**

■ En el eólico ocurre como en cualquier sector que se va profesionalizando y alcanzando la madurez, es decir, lo lógico es que esa profesionalización se produzca a través de agentes de mayor tamaño. En un caso opuesto podemos analizar a Alemania donde, con casi 18.000 MW eólicos en parques de un tamaño medio de 6 MW, tienen 3.000 entrantes la mayoría de fondos de inversión individualizados. Esta situación no es lógica si se quieren incorporar modelos de gestión acordes con el tamaño y la importancia de la fuente, por lo que ha provocado una situación difícil-

mente asumible por parte del sistema. Bajo mi punto de vista, la concentración es un elemento positivo. El que los grandes inversores y las grandes compañías eléctricas apuesten por desarrollar energía eólica es positivo. No sería así si esto supone que un promotor individual o pequeño tenga menores posibilidades de ejecución de un parque eólico, al margen de las que se deriven de su experiencia y capacidad financiera.

■ **¿Y ocurre esto?**

■ Hasta el momento no. En el sistema español se dan las condiciones para que puedan acudir al mercado tanto parques participados por compañías eléctricas como los no participados. En cualquier caso, cuanto más grande sea el tamaño del promotor significará que la capacidad de gestión de esos megavatios será mayor y que la energía eólica se irá incorporando al sistema en las mismas condiciones y con las mismas prestaciones que cualquier otro kWh. procedente de otras fuentes.

■ **¿De qué manera está contribuyendo toda esa energía eólica a la economía y seguridad de nuestro sistema eléctrico?**

■ La eólica está contribuyendo al sistema en primer lugar por el mero hecho de que se esté incorporando, ya que es una fuente de energía adicional, autóctona y limpia. También podemos hablar del valor industrial añadido, de creación de empleo y de reducción de emisiones contaminantes. Pero la primera realidad es que la diversificación en el mix de generación de energía es importante. Sobre todo cuando estamos hablando de que una de las fuentes autóctonas más importantes, como es la hidráulica, está aportando muy poco. La eólica en cierta manera sustituye a la hidráulica y contribuye a que la dependencia con respecto al exterior no se incremente de forma alarmante. Además, el hecho de que la energía eólica oferte en el mercado diario a precio cero supone que cuanto más energía eólica entre en el mercado menor será el precio del pool, al desplazar la oferta más cara. Así que hemos ayudado a no incrementar el porcentaje de dependencia exterior y a bajar el precio del pool, reduciendo por tanto el déficit del sistema.

■ **Ud. afirma que el actual marco retributivo -fijado en el Real Decreto 436 de marzo de 2004- ha otorgado estabilidad y predictibilidad al sector. Explíquenos por qué.**

■ El Real Decreto 436 aporta algunos elementos positivos de relevancia. En primer lugar, establece que el sistema de precios del que va a disponer un parque eólico esté fijado a lo largo de toda su vida, lo cual supone una estabilidad que antes no teníamos, ya que

“El hecho de que la energía eólica oferte en el mercado diario a precio cero supone que cuanto más energía eólica entre en el mercado menor sería el precio del pool”

cada cuatro años estábamos sujetos a una variación con un alto grado de discrecionalidad. Con el RD436 se determina la retribución a través del término medio de referencia del precio de la electricidad que se fija en el BOE. Es decir, es un valor que se fija en función de unos términos estadísticos, por lo que es estable y predecible. Por otro lado, el 436 incorpora un incentivo claro para que los inversores acaben llevando los parques al mercado, lo que permite que el operador del sistema tenga absoluta visibilidad de qué es lo que está pasando en el sector eólico y cuál en su influencia en el mercado. Esos tres puntos son claves para que el inversor tenga al menos unas garantías de estabilidad, sin olvidar que el 436 en estos momentos marca un sistema retributivo que es el más barato y lógico de todos los países industrializados, incluyendo Estados Unidos, los países del entorno de la Unión Europea, y algunos otros como Australia.

■ **A tenor de algunas cosas que se han publicado últimamente no está claro que el gobierno vaya a mantener ese marco retributivo...**

■ Nadie por parte de la Administración nos ha dicho que ese marco retributivo vaya a cambiar. Desde luego, respecto a los parques que están en funcionamiento y a los que lo estarán hasta 2008 no sería posible su modificación ya que así lo establece la legislación. De las reuniones que hemos mantenido con el Ministerio no se desprende que se vaya a cambiar. Por otro lado, la lógica siempre tiene que imperar sobre las informaciones no contrastadas. Sería muy difícil entender que una Administración incremente de 13.000 a 20.000 MW los objetivos para la eólica y acompañe esa medida de una reducción de los elementos que incentivan haber llegado a 13.000, por lo que de cambiar tendría que hacerlo a la alza y no a la baja.

■ Fernando Ferrando

presidente de la Asociación
Empresarial Eólica

■ Según AEE, un megavatio instalado cuesta actualmente algo más de un millón de euros, mientras que el Ministerio de Industria rebaja bastante la cifra...

■ La media de coste actual del megavatio instalado está entorno a 1.150.000 euros, no sabemos por qué el Plan de Energías Renovables lo rebaja en 200.000 euros hasta dejarlo en 920.000.

■ Hay quien asegura, sin embargo, que los empresarios eólicos se están forrando... ¿Hay algo de razón en esta acusación?

■ Todo es opinable. Si analizamos lo que ha supuesto el año 2005 para el sector, lo cierto es que la eólica ha tenido una retribución alta, pero también la ha tenido el resto del sistema. Por lo tanto, es verdad que el año pasado estuvimos por encima de la retribución que estábamos esperando, pero cuando se dice esto nadie se acuerda de que en el 2004 estuvimos por debajo. Así que no se puede afirmar que nos hemos forrado un año que ha sido de precios altos y negar que hemos tenido años de precios bajos. Cuando se invierte con un horizonte de 18 años, lo que hay que tener claro es el precio medio del pool en todo ese tiempo, no en un año específico.

■ Pero el sector es rentable. Véase si no el interés que despierta en todo tipo de inversores, ¿qué lo hace tan atractivo?

■ Si no fuera rentable la gente no invertiría en él. Además de la predictibilidad o de que el sistema regulatorio sea estable, quien invierte en este sector lo hace también en medio ambiente y sabe que el futuro va a nuestro favor. Las energías convencionales se están agotando y la utilización de fuentes de energía contaminantes tiene que incorporar un coste adicional. La eólica es una tecnología que crea empleo e industria, evita emisiones y reduce nuestra dependencia del exterior. Por tanto, los inversores creen que es un valor seguro y por el que hay que apostar.

■ ¿Es España un referente tecnológico mundial en energía eólica?

■ Yo creo que sí. Tres fabricantes españoles están entre los 10 primeros del mundo, uno de ellos ocupa el segundo lugar. Hablamos además de fabricantes que no están unidos a grupos multinacionales de fabricación, sino que están concentrados en la energía eólica. Eso es un punto importante. Y el desarrollo



“La eólica es una tecnología que crea empleo e industria, evita emisiones y reduce nuestra dependencia del exterior”

tecnológico de estos fabricantes es propio, tanto en la concepción de las máquinas, como de los componentes, multiplicadoras, palas, generadores, electrónica de potencia, etc. Por otro lado, estamos hablando de una industria que además de abastecer al mercado español exporta el 50% de su producción. De hecho, ya se están produciendo acuerdos de fabricación en China y en otros países. La normativa española en energías renovables no sólo ha permitido tener potencia instalada sino generar una industria, algo que en otros países no se ha producido.

■ ¿Qué diferencia la tecnología española de la danesa o alemana?

■ Si analizamos los últimos cinco años, vemos que también en fabricación se ha dado un proceso de concentración importante. La carrera hacia máquinas cada vez mayores ha superado los costes de supervivencia de algunos fabricantes. Desde mi punto de vista, el sector eólico ha cometido el error de querer tener rápidamente un portfolio con muchas máquinas diferentes. Cada dos años cambiamos de máquina, pero no se ha trabajado en la adaptación de esa máquina a las diferentes condiciones de viento, buscando varios rotores distintos capaces de aprovechar vientos muy altos, altos, medios, bajos o muy bajos. En esa línea debería haber ido la tecnología y no tanto en pasar de 600kW a 800, 1.000, 1.500, 3.000, 4.000...

■ Se puede entonces llevar a cabo una expansión internacional con sólo dos máquinas, como es el caso de Gamesa?

■ En estos momentos Gamesa tiene dos máquinas, de 850kW y 2.000kW, pero cada una de ellas tiene varios rotores distintos: cuatro la de 2.000 y dos la de 850, con uno especial para condiciones de muy altos vientos. La política de Gamesa se ha centrado más en aprovechar la máxima eficiencia de utilización de sus máquinas, entendiendo además que el tamaño óptimo de cualquier fabricante esta más cerca de un megavatio que de dos. Es decir, el menor coste de generación del kWh se consigue con máquinas cuyo tamaño están en el rango de un MW.

■ ¿Por qué se demandan, entonces, máquinas cada vez mayores?

■ Por falta de terreno, por problemática medioambiental, por aprovechar emplazamientos... Pero a nivel económico el coste de una máquina grande es muy superior, relativamente hablando, del de una pequeña.

■ En Dinamarca y Alemania ha comenzado ya el proceso de sustitución de algunas de las viejas turbinas por nuevas máquinas. ¿Llegará también a España pronto el repowering?

■ Llegará, pero todavía no. No creo que se vaya a producir hasta el 2010-2012. Otra cosa es que haya parques con una tecnología anticuada y que convenga cambiarlos. Pero también se puede dar el caso de que algunos de los parques que se hicieron en los 80 no se puedan hacer ahora por motivos medioambientales.

■ ¿Y no podría mejorarse la tecnología para hacer rentable la instalación de las turbinas en las zonas industriales, por ejemplo?

■ Hay que instalar los aerogeneradores allí donde haya viento, y las zonas de mucho viento no suelen estar pobladas. Muchas veces, abordamos el tema medioambiental con criterios absolutistas en vez de relativistas. Parece un chiste de mal gusto que a la eólica la estén condenando por impacto paisajístico cuando existen magníficos “monumentos” de minas a cielo abierto o elementos de contaminación de larga duración, como radiaciones ionizantes, o cualquier otro tipo de energía que presenta fuertes emisiones. También hay muchos edificios y muchas fábricas que a mi personalmente no me gustan, pero no se puede juzgar con criterios absolutistas. Hace algún tiempo se hizo un estudio en el que se preguntaba a cada encuestado cuánto estaría dispuesto a pagar para que no instalaran una planta industrial junto a su casa y cuánto estaría dispuesto a cobrar para que la instalaran.

¿Cuántos ingenieros hacen falta para cambiar una bombilla?

En GE, damos respuesta a esta pregunta día tras día. Pero no nos basta con eso. Buscamos sistemas diferentes e innovadores para mejorar el modo de alimentar esa bombilla. Hoy más que nunca, nuestra bombilla se enciende cuando se trata de encontrar soluciones energéticas más limpias, ecológicas y renovables.

En nuestro nuevo Centro de Investigación Global de Alemania, así como en los ya existentes en Asia, India y EE.UU. trabajamos por el progreso de tecnologías como la energía eólica. Y gracias a la colaboración de cada uno de nuestros más de 72.000 técnicos, de I+D científicos e ingenieros, y con grandes dosis de eco-imaginación, nuestras ideas resultan más brillantes cada día.

Si desea saber más acerca de nuestra tecnología eólica y nuestra eco-imaginación, o lo que es lo mismo: nuestro compromiso con la búsqueda de soluciones tecnológicas más limpias y eficientes, visite en: www.geindiaenergy.com y www.ge.com/ecomagination.

ecomagination
El compromiso de GE



GE imagination at work



■ Fernando Ferrando

presidente de la Asociación
Empresarial Eólica



“ Si la red evoluciona, esos 20.000 megavatios pueden seguir incrementándose ”

Si la relación fuera lógica sería 4 a 1, sin embargo fue 1 a 4. Es decir, la gente pide cuatro veces más de lo que está dispuesto a pagar para que algo no se realice. Desgraciadamente, el medioambiente se hace con criterios subjetivos y así llegamos a absurdos como el que nos estamos encontrando en el sector eólico.

■ ¿Dónde está realmente el límite para la energía eólica en España?

■ Hace unos años se nos decía que superar el 12% de la demanda de un punto con energía eólica perturbaba al sistema. El año pasado se ha demostrado que en algunos nudos hemos alcanzado coberturas por encima del 80%, sin perturbar al sistema. La Asociación Empresarial Eólica ha hecho estudios dinámicos y está trabajando con Red Eléctrica de España en curvas y modelos de curvas de fabricantes para ver donde estaría el límite. Los

20.000 MW eólicos que sea han incorporado como objetivo para 2010 obedecen a unos criterios de límite técnico en función de unos condicionantes. Si la red evoluciona, esos 20.000 MW pueden seguir incrementándose. Pero también hay que tener en cuenta otra variable: la sobreinstalación de potencia. Puede darse el caso de que en un emplazamiento la potencia instalable no sea igual a la actualmente evacuable, zonas en las que se puede sobreinstalar fácilmente un 20% de potencia, que más adelante podría ser absorbida por una red eléctrica más mallada. Si analizamos el tema con criterios económicos, el límite lo da la rentabilidad de los parques en el marco de la legislación actual. Pero si nos vamos a un enfoque macroeconómico de carácter más global, ese límite no está tan claro, ya que hay muchos factores no incluidos: medioambientales, de creación de empleo, de balanza de pagos... Si pudiéramos trabajar con total transparencia, seguramente nos llevaríamos una sorpresa y veríamos que el límite no está ni en 20.000MW ni en 30.000 ni en 40.000, sino en un valor muy superior del que ahora estamos hablando.

■ ¿Le parecen escasos, entonces, los 20.000 MW propuestos?

■ Nosotros, como sector, lo que queremos es cumplir con los objetivos que tenemos establecidos. Estamos conformes con el incremento que se ha producido de 13.000 a 20.000MW. En estos momentos nuestro trabajo está centrado en alcanzar esos 20.000MW y yo creo que tenemos capacidades suficientes como para llegar a esos retos.

■ ¿Cuáles son esos retos?

■ Que las máquinas vayan incorporando dispositivos para trabajar frente a huecos de tensión; que el parque ya instalado pueda tener incentivos suficientes para modificar ese compartimiento respecto a red; y que se publique cuanto antes la reglamentación sobre huecos de tensión en la que hemos trabajado junto con el operador del sistema, para evitar que sigan instalándose aerogeneradores que no llevan el equipamiento adecuado para hacer frente a esos huecos de tensión.

■ REE ya ha presentado al Ministerio de Industria un Procedimiento Operativo para los parques eólicos en nuestro país. ¿Va a ser muy exigente?

■ En estos momentos, la normativa más dura que existe en el mundo es la que se va a aprobar en España. Establece criterios de cómo debe ser el hueco, el tiempo que tiene que soportar la potencia reactiva (si el hueco es monofásico o trifásico)... El sector ha hecho un gran esfuerzo por desarrollar los mejores sistemas.

■ En España hay instalados muchos aerogeneradores de “jaula de ardilla” (asíncronos). Van a ser también capaces de asumir esas exigencias?

■ Para estas máquinas estamos trabajando en sistemas que no vayan al aerogenerador sino al parque completo, a la subestación. Hay buenas expectativas pero todavía no se han contrastado del todo. Sí es cierto, no obstante, que para algunas tecnologías no va a resultar viable cubrir el sobrecoste con el 5% de incentivo específicamente fijado durante cuatro años. Son temas que habrá que analizar con la Administración y con el operador del sistema para ver cómo podemos solucionarlos.

■ ¿Y cómo va el tema de los despachos delegados? (gestión por nudos de la eólica gestionado entre promotores, REE, distribución y gobiernos autónomos)

■ A nosotros no nos gusta que se llame despachos delegados. En la AEE entendemos que el único que puede dar órdenes con respecto al funcionamiento de cualquier sistema de generación es el propio operador del sistema. Otra cuestión es que esas órdenes vayan dirigidas a centros que sean capaces de recibirlas y ejecutarlas. Que esos centros de control sean de carácter autonómico, de fabricantes, de compañías eléctricas, que haya parques eólicos que no se quieran conectar a ningún centro de control, etc... para nosotros todo eso es indistinto. Pero tenemos claro que las órdenes que reciba un parque eólico deben permitirnos disponer de la información suficiente para contrastar que esa orden está bien dada y podamos analizar por qué y cómo se produce.

■ Y respecto a la eólica marina. ¿Debemos contar con ella?

■ Creemos que es un factor del cual no podemos prescindir. España tiene una capacidad de implantación importante de parques marinos, pero esos parques tienen que tener un procedimiento administrativo específico y un marco retributivo superior al terrestre. En este asunto, hay muchas cosas que tenemos que ser capaces de saber comunicar a la sociedad y que hasta ahora no hemos sabido hacer. Por ejemplo, que el impacto visual es mínimo, ya que a tres o cuatro kilómetros de la costa no se ven. Estos parques tienen también muchas ventajas a nivel medioambiental, incluido el de actuar como policía y regulador de algunas artes de arrastre (de pesca), que actualmente están prohibidas. En líneas generales, este país no puede prescindir de ninguna fuente de energía propia porque desgraciadamente tenemos muy poco.

OPPORTUNITIES IN RENEWABLE ENERGIES

EECH AG está entre los líderes europeos en la promoción y financiación

de las energías renovables sol y viento. Donde nosotros estamos,

el futuro está asegurado.

GERMANY FRANCE SPAIN ITALY POLAND TURKEY

 **EECH**
European Energy Council (EECH)

RENEWABLE
ENERGY IS OUR BUSINESS

Pöseldorfer Weg 36
20149 Hamburg
Tel. +49 40 4 45 06 09-0
Fax +49 40 4 45 06 09-80
Info@eech.com
www.eech.com

La semilla del Plan de Acción de la Biomasa cae en tierra buena

Europa no podía haber encontrado mejor momento para debatir el Plan de Acción de la Biomasa que presentó la Comisión Europea el pasado mes de diciembre. La presidencia austriaca de la UE tiene entre ceja y ceja la crisis del gas ruso. Y la biomasa suena ahora a más independencia energética.

La biomasa tiene futuro en la UE", dijo el pasado 23 de enero el presidente en ejercicio del Consejo y ministro austriaco de Agricultura, Josef Pröll, mientras presentaba a sus colegas el plan de trabajo de la presidencia para el capítulo agrícola. Y, a juzgar por la que está cayendo, mejor que lo tenga, debieron decir todos los ministros al unísono, tras haber asistido unas semanas antes a la pataleta rusa en forma de cierre del grifo del gas, que afectó en pleno invierno a muchos países europeos, especialmente a Ucrania.

La Comisión Europea no ha perdido ni un minuto y ya prepara una revisión de su política energética que se plasmará en un nuevo Libro Verde que estará listo esta primavera y que girará en torno a tres objetivos: competitividad, sostenibilidad y seguridad de suministro. La biomasa tiene mucho que decir porque actualmente representa cerca de la mitad de la energía renovable utilizada en Europa.

Pero tratándose de la UE y tratándose de agricultura cada Estado miembro es un punto de vista, lo que demuestra las notables diferencias del peso del sector agrícola en cada país, que se traduce en continuos tiras y aflojas sobre las ayudas públicas que debe recibir la agricultura. Diferencias que también afectan a una estrategia común sobre biocombustibles. Al fin y al cabo, potenciar esta fuente renovable supondrá potenciar la agricultura y la industria forestal, que no se valora de igual manera en el Reino Unido, Finlandia o España.

Para todo tipo de usos

El Plan de Acción de la Biomasa (PAB) establece medidas para incrementar el desarrollo de la energía de la biomasa a partir de madera, residuos y cultivos agrícolas, creando incentivos basados en el mercado para su utilización –para calefacción, transporte o generación de electricidad– y eliminando obstáculos para el desarrollo del mercado, por ejemplo las normas que determinan que

el gasóleo debe contener como máximo un 5% de biodiésel. Pero mientras existe una legislación europea clara en materia de biocarburantes y electricidad con renovables, falta una apropiada para la producción de calor, a pesar de que es donde se emplea la mayor parte de la biomasa consumida. Por eso la CE quiere trabajar en una legislación específica relativa a la energía renovable en la producción de calor a lo largo de 2006. También está preparando un plan de acción forestal que será adoptado este año.

La reforma de la Política Agraria Común estableció en 2003 una ayuda de 45 euros por hectárea a todos los agricultores que dediquen sus tierras al cultivo de biocombustibles. Algunos países como Italia, Bélgica, Lituania o Chipre consideran esta cantidad insuficiente. La comisaria de Agricultura y Desarrollo Rural, Marianne Fischer-Boel, que también cree que la agricultura tiene una "magnífica oportunidad" de contribuir al fomento de las energías renovables y al mantenimiento de la actividad en el entorno rural,



A la izquierda, Marianne Fischer-Boel, comisaria de Agricultura y Desarrollo Rural de la CE, en la Semana Verde Internacional, en Berlín, el mes pasado. Sobre estas líneas, la ministra española de Agricultura, Elena Espinosa.



Esta planta forma parte de un proyecto de gasificación de biomasa en L'Aquila (Italia) con la colaboración de otros países europeos.

ha dicho al respecto que a finales de año se hará una primera valoración del funcionamiento del plan para ver si conviene revisar estas ayudas.

La comisaria ha tenido palabras para otros países como Francia, Italia y Austria que plantean fijar aranceles elevados a la importación de biomasa, como ya sucede con tantos otros productos agrícolas. Marianne Fischer-Boel "no tiene la intención de construir una Europa-ciudadela cerrada a la producción de fuentes de energía renovable". Y piensa que "se trata de lograr una situación equilibrada. Nosotros queremos producir, pero también podemos importar". Se calcula, por ejemplo, que el bioetanol producido en Europa en 2010 costará en torno a 900 euros cada tep, mientras que si se compra en Brasil saldría por 680 euros. Por lo que la CE piensa que un adecuado sistema de aranceles podría lograr un equilibrio entre el bioetanol europeo y el de importación. Pensar en un 100% de producción interna parece poco realista. Para alcanzar en 2010 el objetivo del 5,75% de biocarburantes la UE necesitará disponer de 18,6 millones de tep de combustibles biológicos. Contando con que los tres cultivos principales para lograrlo serían la remolacha, los cereales y la colza, sería preciso disponer de unos 17 millones de hectáreas,

de las 97 que actualmente se dedican a la agricultura. Pero el mismo Plan también avisa de la importancia de no desequilibrar los sistemas de producción de alimentos en los países en desarrollo que puedan exportar materias primas para la producción de biocarburantes.

Apoyo español

La ministra de Agricultura, Elena Espinosa, también mostró en la reunión del Consejo de Ministros de la UE del 23 de enero, su apoyo al Plan de Acción de la Biomasa, porque es "una buena oportunidad para la agricultura española". Espinosa ha resaltado dos cuestiones especialmente importantes desde la perspectiva agraria. La primera que se debería hacer más hincapié y desarrollar de forma más amplia la utilización de los residuos ganaderos y de otros subproductos vegetales y animales como biomasa para la obtención de calor y energía eléctrica. La segunda cuestión es la necesidad de analizar el impacto que los planes de acción de la biomasa puedan tener sobre los mercados de los productos agrarios que son la base de la obtención de los biocarburantes, sobre todo, los cereales y las oleaginosas.

Más información:

Puedes descargar el Plan de Acción de la Biomasa desde:

<http://europa.eu.int/comm/energy>



El Plan, de un vistazo

- La UE consume hoy 69 millones de toneladas equivalentes de petróleo (tep) con biomasa, con lo que cubre el 4% de sus necesidades energéticas.
- Si utilizase todo su potencial podría llegar a 189 millones de tep en 2010, y 239 millones en 2020.
- De este modo la cuota de energías renovables crecería un 5% y la dependencia energética bajaría del 48% al 42%.
- Las emisiones de gases de efecto invernadero se reducirían en 209 millones de toneladas de CO₂ al año.
- El aprovechamiento de la biomasa daría empleo directo a unas 300.000 personas, la mayoría en zonas rurales.
- El petróleo podría reducir su precio en torno a un 10% como consecuencia de una menor demanda de crudo.
- 56 millones de ciudadanos de la UE tienen calefacción urbana colectiva. El 61% de ellos vive en los nuevos Estados miembros. Estos sistemas podrían transformarse para utilizar biomasa.
- La CE apoya la iniciativa de varios Estados, como Francia y Austria, conocida como "obligaciones de biocarburantes", sistema mediante el cual exigen a las empresas suministradoras de combustibles que incorporen un determinado porcentaje de biocarburantes en los combustibles que ponen en el mercado.

Mercado de pellets en España, a la espera de tiempos mejores

Un millón de toneladas frente a 20.000 toneladas. Esa es la distancia en la producción de pellets entre Suecia y España. En este capítulo de las energías renovables, el de la fabricación y distribución de combustibles compactados de biomasa, nuestro país está a la cola de Europa. Y como en otros sectores, también a la espera de un futuro más esperanzador.

Javier Rico

La dificultad para garantizar el combustible en cantidad suficiente, así como con calidad y precio adecuados, se presenta como uno de los principales problemas para la implantación de nuevos proyectos, debido a la incertidumbre en el abastecimiento y a problemas logísticos por la alta dispersión y la baja densidad de la biomasa, lo que hace aumentar considerablemente los costes de recogida, almacenamiento y transporte". Laura Vegas, investigadora del Área de Biocombustibles del Centro de Automatización, Robótica y Tecnologías de la Información y de la Fabricación (CARTIF), resumía de manera tan gráfica en unas recientes jornadas sobre biocombustibles organizadas por la Asociación para la Difusión de la Biomasa en España la situación de la producción y el mercado de pellets, el combustible densificado más pequeño que se fabrica con residuos de la madera.

Aunque la madera es la materia prima más utilizada, serrín, virutas, polvo, corteza e infinidad de restos agrícolas, forestales y ganaderos pueden ser usados para compactarlos mediante la aplicación de presión sobre una matriz perforada, a través de la cual la biomasa adopta la forma de los orificios, unos pequeños cilindros de unos 6-12 mm de diámetro y entre 20 y 60 de longitud. En España, sin embargo, son las briquetas, otros materiales compactados de mayores dimensiones, las que dominan el mercado, incluso el doméstico, ya que el 80% de la producción se destina a este sector. Lo mismo ocurre con los pellets, quemados principalmente en estufas equipadas con sistemas automáticos de alimentación. Todo ello hace que la presentación más usual sea la de la bolsa pequeña y que la venta a granel, más extendida en Europa para calderas industriales, redes centralizadas de calefacción y comunidades de vecinos, represente un porcentaje escaso. Hay bolsas de hasta 15 kg

disponibles en hipermercados o gasolineras y otras de mayor tamaño, denominadas "big bag", que pueden alcanzar los 1.000 kg. En total, nuestro país produce unas 20.000 toneladas de pellets en cinco plantas industriales y 40.000 toneladas de briquetas, aunque estas cifras obedecen más a estimaciones que a datos reales. Todavía hoy, en muchos lugares de España las bolsas de pellets son más conocidas por su destino para la alimentación del ganado que para la producción de energía.

Mercado inmaduro

Belén Alejandre, trabaja en el grupo Compañía General de Carbones, empresa que desde 1916 suministra productos energéticos en la Península y desde hace 15 biocombustibles a través de la filial CGC Gestión de Biomasa. También Belén se muestra tajante: "el cliente quiere un suministro regular, pero la producción, el almacenamiento y el transporte fluctúan debido a que estamos ante un mercado inmaduro, unos precios variables y una acusada estacionalidad en la disposición de la materia prima". Aunque de las 300.000 toneladas de biomasa producidas en 2004 la mayoría corresponden a orujillo y huesos de aceituna, el grupo CGC, junto a Ecoforest, son los principales productores de pellets en España. Con todo, Belén sigue defendiendo a ultranza la peletización y asume que "por un lado es muy necesario el trabajo de laboratorio para saber con qué materias se pueden fabricar mejores pellets y por otro lado es básico garantizar el suministro".

Precisamente España, gracias a las amplias posibilidades energéticas que ofrecen tanto los residuos derivados de las labores forestales y agrícolas, como los de las industrias transformadoras asociadas a ambos sectores, debería contar ya con un mercado asentado. Se dice que un árbol frutal es capaz de generar mil veces su peso en residuos a lo largo de su vida (podas, frutos). El área de Biocombustibles de CARTIF fue el socio español que junto a 14 de otros países europeos formaron parte del proyecto AL-TENER "Pellets for Europe", que entre





2003 y 2005 se marcó como principal objetivo el desarrollo del mercado de pellets de biomasa como fuente de energía en Europa. En el campo de los objetivos más concretos destacó precisamente el fomento, entre los países del sur Europa, del uso de los residuos agrícolas como materia prima, debido a su abundancia. La transferencia de tecnología desde los mercados más avanzados del norte y centro del continente hacia los del sur y la integración del mercado de pellets a escala europea, fueron otras de las iniciativas puestas en práctica, además de las otras relacionadas con la difusión y divulgación, como la creación de una página web (www.pelletcentre.info).

Mirando al norte

Sin embargo, sigue sin alcanzarse en España el deseado incremento de la producción y consumo de pellets. Pero los granos que se han ido sumando empiezan a dar sus frutos, como la implantación de la norma UNE

Aunque la madera es la materia prima más utilizada, serrín, virutas, polvo, corteza e infinidad de restos agrícolas, forestales y ganaderos pueden ser usados para compactarlos

164001 EX por la que se determina el poder calorífico de los biocombustibles sólidos. La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) ha realizado una serie de análisis y trabajos experimentales para aplicarlos en España, donde reconocen que actualmente existe un mercado incipiente. Mercados más desarrollados, como Alemania, Austria o Suecia, ya han elaborado normas nacionales para la caracterización de la biomasa y los combustibles derivados. Estos criterios constituyen una herramienta esencial para determinar con fiabilidad la calidad de un biocombustible sólido y establecer su precio en el mercado. También serviría para calibrar su comportamiento en los procesos de conversión energética, lo que optimizaría el diseño de los equipos energéticos.

Exp bioenergía 06

La feria de la tecnología para la valorización energética de la biomasa de la Península Ibérica

19 al 22 de octubre, 2006
Valladolid, España

Más de 2.500 visitantes profesionales
200 expositores
Más de 100 empresas

Organizado por www.pelletcentre.info

Organizado por www.pelletcentre.info



Laura Vegas reconoce que “existe una brecha tecnológica importante entre los países punteros en la tecnología de pellets y aquellos que han empezado a tener concien-

cia de los beneficios que el uso de la biomasa implica”. El caso de Austria es uno de los más elocuentes, ya que potencialmente cuenta con una menor disponibilidad de materia prima que países como España. ¿A que se debe entonces su incontestable aumento tanto en la producción como en el consumo de pellets? “A una decidida apuesta política que ha colocado al país a la cabeza en cuanto a normativa y tecnología y a un enfoque integral, con un desarrollo paralelo de la producción, consumo, normativa, líneas de apoyo...”, concluye Laura.

Y mientras, el petróleo sube y sube y Rusia amaga con cortar el gas natural. Luís Ortiz Torres, del departamento de Ingeniería de los Recursos Naturales y Medio Ambiente de la EUIT de Forestales de la Universidad de Vigo, también intervino en las jornadas de ADABE y confirmó que, en el caso concreto de las briquetas, “durante los períodos de alto precio de la energía, como los años 70 y principios de los 80, el uso de las briquetas se revitaliza, especialmente en Escandinavia, Estados Unidos y Canadá”. Es hora de fijarse en la energía que crece a nuestros pies.

Precios del mercado de pellets

La disponibilidad del combustible, su densificación, su presentación en diferentes bolsas y volúmenes, el destino del mismo, el régimen de ayudas y el establecimiento de precios hacen que estos últimos fluctúen de un país a otro. (Precio en euros por tonelada)

	2004 (último trimestre)	2005 (primer trimestre)
■ AUSTRIA		
Bolsa pequeña	225	225
Bolsa pequeña (al por mayor)	209	209
A granel para más de 6.000 kg.	164	151
■ DINAMARCA		
Bolsa pequeña (al por mayor)	253	228
A granel para más de 3.000 kg.	197	195
■ FINLANDIA		
Bolsa pequeña	260	260
Bolsa pequeña (al por mayor)	240	240
A granel para más de 3.000 kg.	115	115
■ ALEMANIA		
Bolsa pequeña (al por mayor)	255	250
A granel para más de 5.000 kg.	175	180
■ ITALIA		
Bolsa pequeña	300	300
Bolsa pequeña (al por mayor)	200	200
■ POLONIA		
Bolsa pequeña	135	125
Bolsa pequeña (al por mayor)	130	120
A granel para más de 3.000 kg.	120	90
■ ESPAÑA		
Bolsas pequeñas	270	200-270
Bolsas grandes	-	180
■ SUECIA		
Bolsas pequeñas (al por mayor)	248	
A granel hasta 3.000 kg.	187	188
■ REINO UNIDO		
Bolsas pequeñas	300	
Bolsas pequeñas (al por mayor)	325	
A granel para más de 3.000 kg.	150	

Fuente: www.pelletcentre.info

Producción y consumo doméstico de pellets en Europa (en miles de toneladas)

	2001	2002	2003	2004	2005
■ AUSTRIA					
Producción	110	140	180	-	270*
Consumo	80	110	140	220	-
■ DINAMARCA					
Producción	173	181	270	335*	-
Consumo	371	396	593	748*	-
■ FINLANDIA					
Producción	75	126	166	190	235*
Consumo	11	24	39	47	59*
■ ALEMANIA					
Producción	-	65	90	120	140*
Consumo	24	67	91	140	165*
■ ITALIA					
Producción	-	-	158	170*	-
Consumo	-	-	210	230*	-
■ POLONIA					
Producción	0	0	20	120	160*
Consumo	0	0	1	6	-
■ ESPAÑA					
Producción	-	-	20	20	-
Consumo	-	-	-	-	-
■ SUECIA					
Producción	782.0	766.5	869.0	965	-
Consumo	906.3	902.3	1128.8	1256	-
■ REINO UNIDO					
Producción	0	1	1	5*	
Consumo	0	1	1	2*	

*Estimaciones Fuente: www.pelletcentre.info

Más información:

- ADABE: www.adabe.net
- CARTIF: www.cartif.es
- European Pellet Centre: www.pelletcentre.info
- Bioheat: www.bioheat.info
- Grupo Compañía General de Carbones: www.grupo-cgc.com
- Ecoforest: www.ecoforest.es
- Caryse: www.caryse.com

Microrredes solares híbridas: de Islas Galápagos a Palestina

Estas son dos historias paralelas de dos lugares muy distintos. Uno es un pequeño pueblo de Palestina perdido en el tiempo, otro una isla de uno de los ecosistemas más valiosos del planeta, Galápagos. En ambos, se ha optado por implantar, con ayuda española, una solución diferente a los problemas energéticos de entornos aislados: microrredes con Generación Solar Híbrida

Clemente Álvarez

T ierras semidesérticas de Palestina. Centro de Cisjordania. Muy cerca del muro levantado por Israel. Un pequeño pueblo de 250 habitantes llamado Atuf lucha por sobrevivir a la pobreza. Su endeble suministro eléctrico depende de un grupo electrógeno israelí que funciona sólo 4 ó 5 horas al día. Luego, el pueblo vuelve atrás varios siglos en el tiempo y sus habitantes deben apañárselas con lo poco que sacan de la ganadería y la agricultura, la única fuente de ingresos que no depende de la electricidad. En este rincón perdido del mundo, técnicos españoles de Trama Tecnoambiental (TTA) y de la asociación catalana SEBA (Serveis Energètics Bàsics Autònoms) han comenzado a trabajar en la implantación de un nuevo sistema que garantice en Atuf un suministro eléctrico estable las 24 horas del día a pesar de su aislamiento. ¿La solución escogida?: Microrredes con Generación Solar Híbrida (MGS). El gran salto de estos palestinos a la época moderna.

Océano Pacífico. Paisajes paradisíacos del Archipiélago de Galápagos. Los dominios de tortugas gigantes, lobos marinos e iguanas que tanto fascinaron a Charles Darwin. Sin duda, uno de los lugares con una biodiversidad más interesante del planeta, declarado por Ecuador parque Nacional desde 1958. Sólo cuatro de sus islas están habitadas y, entre ellas, la más pequeña es Floreana. Este antiguo refugio de piratas conocido también como la "isla de las mil montañas" cubre una extensión de 173 km² y cuenta con una población de 200 personas. En un ecosistema tan valioso como éste el suministro eléctrico también resulta un problema y, cuando los técnicos de TTA visitaron por primera vez la población principal de la isla, Puerto Velasco Ibarra, se encontraron con una pobre y frágil instalación compuesta por dos grupos electrógenos (de 60 y 145 kW), una líneas de alta tensión a 13.800 V, una red de baja tensión a 110 V y 4 transformadores. Todo esto se traducía en pérdidas en la distribución de energía superiores al 20 por ciento y en un complejo sis-



Galápagos es un territorio especialmente sensible, por lo que las energías renovables suponen la solución ambiental más adecuada para proporcionar energía a sus habitantes.

tema que no resolvía las necesidades de los habitantes de Floreana: Sólo había electricidad durante 12 horas al día y para no más de 32 familias. Sin olvidar el inconveniente, y el riesgo, de depender de los cargamentos de miles de litros de combustibles fósiles transportados en barcos entre las islas. Hoy en día, todo esto ha cambiado y los 200 habitantes de la isla disponen de electricidad 24 horas al día a través de las microrredes MGS con las que se reparten la energía del sol. ¿De qué forma? Con una única instalación fotovoltaica, apoyada por un generador auxiliar, y una microrred de distribución que suministra la electricidad a todo el pueblo.

Superando barreras

“En las Islas Galápagos, las barreras para garantizar el suministro eran físicas, en el caso de Palestina, son de tipo económicas y políticas”, explica Oriol Gavaldà, responsable de proyectos de cooperación de TTA.



Modelos energéticos en países en desarrollo

Felipe Sánchez Cid*

En palabras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la energía es la base de toda actividad económica y por tanto, un requisito para el desarrollo. Actualmente, 2.000 millones de personas carecen de suministro de electricidad, por lo que dependen de combustibles tradicionales (madera, estiércol, residuos agrícolas) para desarrollar tareas cotidianas como cocinar o calentarse. Como no tienen recursos para acceder al suministro de electricidad, esta parte de la población también tiene vetado su acceso al desarrollo económico, ya que, hoy en día, cualquier actividad industrial necesita suministro eléctrico.

El uso de combustibles tradicionales para encender fogatas u hornillos con el fin de calentarse o cocinar genera altos niveles de contaminación del aire en interiores, provocada por diversos gases nocivos para la salud, como el monóxido de carbono. Esta es la causa de hasta 1,6 millones de muertes anuales, la mayor parte de ellas entre niños menores de 5 años, debido a infecciones respiratorias agudas. Según la OMS, en países en desarrollo con alta mortalidad, este riesgo sanitario es la causa de un 3,7% de las defunciones, es decir una de las principales después de la malnutrición, la falta de prevención sexual y la falta de agua potable y saneamientos adecuados.

Por otro lado, el consumo mundial de energía ha aumentado a un ritmo sin precedentes a lo largo del siglo XX, y el gasto del consumo privado y público es ya más del doble que en 1975 y seis veces el de 1950. Los beneficios de este consumo se han extendido en los países desarrollados. Más gente se alimenta y alberga mejor que nunca. El nivel de vida ha aumentado hasta permitir que cientos de millones de personas disfruten de vivienda con agua fría y caliente, calefacción y electricidad, transporte al trabajo, con tiempo para el ocio, los deportes, las vacaciones y otras actividades más allá de lo que cabría haber imaginado al comienzo del siglo pasado.

Despilfarro y contaminación

Para desarrollarse hace falta consumir energía, pero alcanzados unos límites de desarrollo, mayor consumo no implica mayor desarrollo. El consumo de energía sólo es favorable si no afecta negativamente al ecosistema global del planeta. Existe un nivel de consumo a partir del cual este se convierte en despilfarro, puesto que, sin aumentar el nivel de vida de las personas, esquilda las reservas energéticas y es fuente de contaminación. Según la ONU los niveles de desarrollo de países como Canadá o Estados Unidos son prácticamente los mismos que los de Reino Unido u Holanda, pero el nivel de consumo eléctrico de los primeros es el triple que el de los segundos.

En los países en vías de desarrollo existe una relación clara entre índice de desarrollo y consumo eléctrico. A mayor desarrollo más consumo. Actualmente, el consumo energético por persona de China es 6 veces inferior al de los países europeos y 13 veces inferior al de Estados Unidos, pero crece sin parar a un ritmo muy superior al de los países desarrollados.

Al mismo tiempo el planeta empieza a dar signos de que la actividad humana actual no es sostenible, incluso ya a medio plazo. El calentamiento global de la Tierra es algo indudable que se traduce en huracanes, cada día más abundantes y violentos, en el aumento de la desertización, la desaparición de los glaciares y la pérdida de ecosistemas. La globalización no es solo económica, sino también de los problemas medioambientales. Así, las emisiones de gases de efecto invernadero en un lugar del mundo, afectan al otro extremo del planeta, por no hablar de escapes radiactivos o de la deforestación de los grandes bosques.

Un modelo sostenible

Prácticamente todos los países desarrollados se han propuesto alcanzar unas cotas más o menos ambiciosas de ahorro energético o de generación de energía mediante energías renovables que contribuyan a frenar el deterioro del planeta. Así, en el año 2010 España quiere que el 12% de la energía generada sea de origen renovable. Qué los países ricos desarrollen un modelo energético sostenible no solo tendrá el valor de conseguir ahorrar emisiones dentro de sus fronteras, sino que además permitirá a otros disponer de un nuevo modelo de desarrollo.

Posiblemente nos estemos enfrentando al gran reto de la humanidad durante el siglo XXI y por eso en los países ricos tenemos la responsabilidad de investigar en mejoras tecnológicas de generación de energía con fuentes limpias, que nos permitan disminuir las emisiones de CO₂, adentrarnos en la era del hidrógeno y entender a cada paso que el ahorro y la eficiencia energética son muy saludables para nuestra economía y para el planeta. Sólo si logramos implantar un modelo energético sostenible en nuestros países seremos capaces de mostrar el camino a los países en vías de desarrollo.

* Felipe Sánchez Cid es físico, con especialidad en Física de la atmósfera, y realiza estudios de recurso eólico y análisis de funcionamiento de aerogeneradores.



“En cualquier caso, el planteamiento de microrredes aplicado ya en Ecuador es el mismo que el que queremos poner en marcha en Atuf”. Otras opciones como la ampliación de la red de distribución y de los grupos electrógenos constituyen alternativas demasiado costosas, tanto económica como ambientalmente. Sin embargo, como comenta este ingeniero, en muchos lugares del planeta una suministro regular con una sencilla microrred solar supone dar el salto a la modernidad, al tener acceso a la televisión, a la radio, incluso a los ordenadores, y sobre todo, poder disponer de congeladores, bombas de agua, iluminación a demanda, máquinas de tejer, molinillos, motores...

Volvamos a la bella isla Floreana. Una vez estudiados todos los condicionantes técnicos y ambientales, los ingenieros decidieron instalar tres microrredes. Una principal en Puerto Velasco Ibarra y dos menores para las zonas agropecuarias de la parte alta de la isla. En la de Puerto Velasco Ibarra, se construyó un edificio multiuso para las actividades sociales de la comunidad en el que se colocó una instalación fotovoltaica de 18 kW formada por 150 m² de placas de silicio. Y, luego, por medio de microrredes se conectó esta instalación central, apoyada por un grupo electrógeno de 60kW, a un total de 52 casas, la iglesia, el hotel y las 32 farolas de la iluminación de las calles. Mientras, en las montañas, se emplazaron dos microrredes (una de ellas complementada con aerogeneradores) y dos pequeños sistemas fotovoltaicos autónomos e individuales para las construcciones más alejadas.

¿Cómo ha funcionado? Como relatan los técnicos de TTA, los resultados no se hicieron esperar y a los pocos días nacieron los primeros “polluelos fotovoltaicos” en la nueva incubadora eléctrica estrenada en la isla, gracias al servicio de electricidad las 24 horas del día. Unos nacimientos que marcaron el comienzo de la nueva actividad económica de Floreana.

Independencia energética

En los inhóspitos territorios de Palestina, se pretende que las placas fotovoltaicas y las baterías cubran el 80 por ciento del suministro eléctrico de Atuf. Además, los ingenieros evalúan en estos momentos los recursos eólicos de la zona por si fuera posible sustituir el grupo electrógeno de apoyo por aerogeneradores. El proyecto ha sido ya aceptado por la Agencia Española de Cooperación



sólo un reto técnico, sino también social y de gestión. Así pues, antes de poner en marcha la instalación, los técnicos de TTA han tenido que realizar campañas de sensibilización y talleres formativos. El objetivo es convencer a los habitantes de la importancia de consumir de forma racional la energía y enseñarles a ponerlo en práctica. Por lo general, las MGS ofrecen un contrato de servicio por 15 años a los usuarios que les garantiza una cantidad de energía disponible, de acuerdo a la tarifa anual que paguen. Para la distribución transparente y eficiente de la

Los técnicos españoles explican el funcionamiento de la instalación solar. Abajo, dispensador-contador para una gestión eficiente del consumo energético en instalaciones autónomas de electrificación rural.



Internacional (AECI), que aportaría 314.000 euros a través del programa Azahar para financiar el 78 por ciento, y el resto lo pondría la asociación SEBA, para quien trabajan los técnicos de TTA.

“Los palestinos están realmente interesados por lo que implicaría la independencia energética en relación con el generador israelí, pues la interrupción del suministro no ocurre tanto por motivos técnicos como políticos”, incide Gavaldà. En el caso de Atuf, habría que conectar unas 30 viviendas y tratar también de abrir nuevas posibilida-

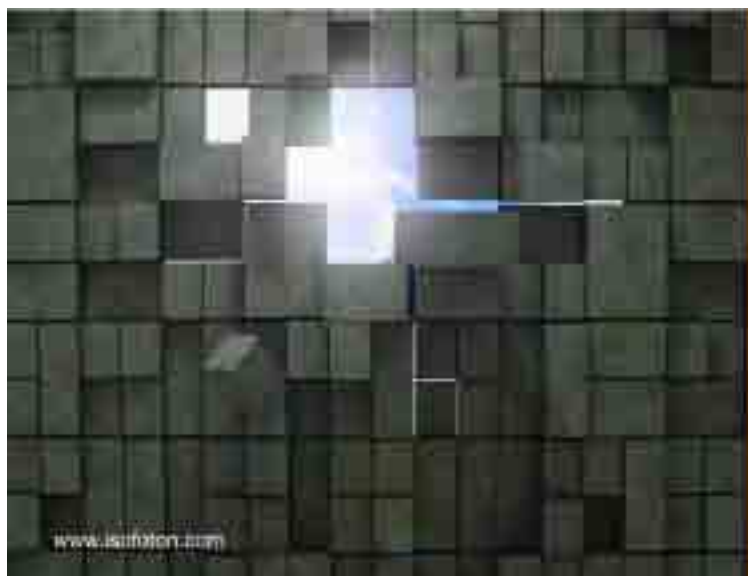
des económicas, para lo que se ha propuesto la posibilidad de montar un molino de grano y una almazara. “Esto les puede ayudar a ser más efectivos y quizá sacarles de la situación económica crítica en la que viven”, subraya el ingeniero.

Con todo, para que estas microrredes funcionen no basta con montar las placas fotovoltaicas y conectar a todos los usuarios. ¿Quién se ocupa del mantenimiento de la instalación? o ¿Cómo se evita que un sólo usuario consuma la energía del resto? La electrificación de estas zonas no constituye

electricidad, TTA ha patentado un dispensador-medidos de energía TapS, que se coloca en la vivienda de cada usuario y que limita el consumo a la tarifa contratada. En cuanto al mantenimiento, suele formarse de manera especial a uno de los usuarios para que se encargue de la conservación de toda la instalación y del diagnóstico de los fallos.

Más información

www.tramatecnioambiental.es
www.censolar.es/seba



La Térmica en Isofotón está cambiando. Isofotón está cambiando la Térmica.

En **Isofotón** tenemos el firme propósito de contribuir a los planes de crecimiento de la Energía Solar Térmica para el 2010. Por eso hemos iniciado una nueva etapa para la Térmica en nuestro país con la construcción de la fábrica solar más automatizada de Europa. Esto nos permite aumentar nuestra capacidad de producción e incorporar nuevas tecnologías a nuestra renovada gama de productos. Hemos hecho nuestro el objetivo de 5.000.000 m² de instalaciones térmicas y vamos a utilizar toda nuestra experiencia y proyección tecnológica en favor de esta nueva meta.



Arfrisol, o cómo ahorrar un 90 % de energía en los edificios de oficinas

Un proyecto de Ciemat de tres años de duración analiza la combinación de la arquitectura bioclimática y los sistemas solares para maximizar el ahorro energético en edificios de oficinas con condiciones de uso normales. Dotado con 25 millones de euros, sus resultados se divulgarán para impulsar el precario noviazgo entre la energía solar y la arquitectura.

Tomás Díaz



Nos guste o no, la energía solar y la arquitectura no son ese matrimonio bien avenido que todos queremos ver; más bien son una pareja de amantes ocasionales que tienen encuentros fugaces, casi clandestinos, en los que la primera despliega todas sus artes seductoras y la segunda –casquivana y receptiva a los beneficios del corto plazo– se deja querer, pero no lo suficiente.

Nos guste o no, la edificación “no se plantea la posibilidad de incorporar la energía solar” en palabras del Plan de Energías Renovables 2005-2010 (PER), aprobado por el Gobierno el pasado mes de agosto, que sentencia: “los diferentes agentes que intervienen en la financiación, diseño y construcción de un edificio no valoran adecuadamente los beneficios de la instalación de captadores solares”.

En defensa de la arquitectura se puede alegar que no existe una normativa técnica adecuada que especifique las características de las instalaciones solares, y que sus encuentros íntimos no han sido tan ardorosos como para que se intercambien los anillos, es decir, las ayudas públicas aún condicionan las instalaciones, hay muy pocos instaladores cualificados, y, lo que es más importante, “existe un gran desconocimiento entre los usuarios potenciales”, citando nuevamente al PER.

Ejerciendo de celestina, el Centro de Investigaciones Energéticas, Medio Ambientales y Tecnológicas (Ciemat) lanzó el pasado mes de octubre un proyecto, denominado Arfrisol (acrónimo de Proyecto Singular Estratégico de I+D sobre Arquitectura Bioclimática y Frío Solar) que aspira a maridar la tecnología del sol con las oficinas, demostrando, además, que los especialistas de cuello blanco pueden ahorrar hasta un 90% de la energía que consumen actualmente en sus puestos de trabajo.

Recogida de datos

Para ello, cinco edificios de oficinas ejercen de cobayas –o “contenedores-demostradores



de investigación”, como lo denomina el Proyecto-, al probar en ellos distintos modelos de comportamiento bioclimático y recibir los sistemas solares –térmicos y fotovoltaicos-, máquinas de absorción y sensores internos y externos, necesarios para tomar datos que permitan evaluar los resultados científicamente. “Vamos a analizar el comportamiento energético en condiciones de uso normales, y esto es muy importante porque hay muy poco bioclimatismo real cuantificado hasta ahora”, comenta M^a del Rosario Heras, directora de Arfrisol.

La ubicación de los cinco edificios –cuatro de 1.000 m² y uno de 2.000 m², de nueva planta y a rehabilitar- no es casual y persigue la disparidad climática para obtener datos más completos y más valiosos. Dos están en Almería, en la Universidad y en la Plataforma Solar del desierto de Tabernas; uno en Madrid, en la propia sede de Ciemat; otro en Asturias, en la Fundación Barredo; y otro en Soria, en el Centro de Desarrollo de Energías Renovables (Ceder). En los dos últimos casos, los edificios complementarán su abastecimiento energético con biomasa, nutriéndose exclusivamente con renovables.

Hasta 2008, Ciemat desarrollará y analizará técnicas de calefacción, refrigeración e iluminación, investigará sistemas solares de fabricación española y realizará un estudio sistemático de la calidad del aire con el objeto de crear una metodología para el trata-

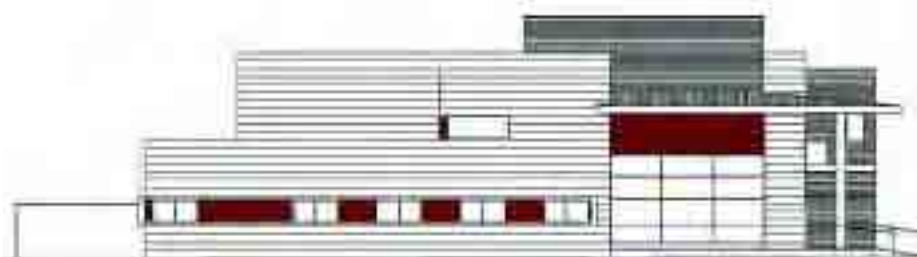


miento y purificación del mismo. En suma, estudiará el comportamiento energético, tanto en la fase de diseño como de uso, comprobando la reducción del consumo de energía y la disminución de emisiones de CO₂ a la atmósfera. En la tarea le

ayudarán varias empresas: Acciona, ACS, Atersa, Gamesa, FCH, Isofotón, OHL y Unipolar, al igual que la Universidad de Oviedo y las ya citadas Universidad de Almería y Fundación Barredo.

Difusión de resultados

En total, Arfrisol tiene presupuestados 25 millones de euros, a cuenta del Ministerio de Educación y Ciencia (MEC). La mitad de esa cantidad servirá para acondicionar los edificios objeto del estudio –tienen que ser auténticos laboratorios y deben adaptarse a los re-



Ciesol. nuevo centro de investigación

El Centro de Investigación de Energía Solar (Ciesol), creado por Ciemat y la Universidad de Almería, y financiado por la Junta de Andalucía y la Unión Europea (con Fondos FEDER), fue inaugurado el pasado mes de diciembre. En sus novedosas instalaciones, bioclimáticas tanto en materiales como en diseño, se ejecutará parte del proyecto Arfrisol. De forma habitual, en el edificio se desarrollan actividades de investigación en las áreas de Química, Ingeniería Química, Física Aplicada y Tecnologías, y Energías Renovables.





querimientos bioclimáticos más apropiados para su ubicación— y la otra mitad, para I+D y para difundir los resultados. El MEC publicará los resultados de Arfrisol, editando documentos “dirigidos a todos los estamentos, sectores y agentes sociales implicados en este campo de actividad”, según el propio Proyecto.

Si tenemos en cuenta que el consumo energético de los edificios españoles representa alrededor del 40% del total, que necesitamos ahorrar energía imperiosamente y que las renovables deberían estar mucho más presentes en la vida cotidiana, la difusión de Arfrisol entre arquitectos, promoto-

res, instaladores, técnicos municipales y público en general es uno de los aspectos más importantes del Proyecto.

“Es sorprendente lo poco que se aplica el bioclimatismo en la edificación —dice Heras— y no es una disciplina nueva; yo llevo 19 años trabajando en ella. En parte es por simple desconocimiento, razón por la que valoro mucho que se trasladen los resultados de Arfrisol a la sociedad”.

Esperemos que surjan más iniciativas como esta para que suba la temperatura del esquivo romance entre la solar y la arquitectura y se produzca el feliz casamiento cuanto antes.

Más Información:

www.ciemat.es

Sección asesorada por los arquitectos Emilio Miguel Mitre y Carlos Expósito Mora, de Ambientectura, red de trabajo formada por arquitectos, aparejadores, ingenieros y consultores, con larga experiencia en el sector de la edificación y la eficiencia energética.
www.emma-es.com y www.alia-es.com



En clave de Sol

Dos dividido por un medio



EMILIO MIGUEL MITRE
Arquitecto

Con cierta elaboración, casi todo puede hacerse con la mitad de esfuerzo. Y conseguir que el resultado sea el doble de eficiente, energéticamente hablando, y la mitad de contaminante. Estas dos frases resumen el famoso factor 4 (cuatro es igual a dos dividido por un medio), basado en la creencia de que las cosas pueden hacerse de otra manera.

Las experiencias que demuestran que esto es así son numerosísimas. Por citar algún ejemplo conocido,

las lámparas de incandescencia están dejando paso a las lámparas de bajo consumo, que en realidad son lámparas fluorescentes. Nueve vatios eléctricos de éstas dan la misma luz que sesenta de aquellas. El consumo se ha reducido a la séptima parte. La evolución que viene, por medio de la utilización de diodos emisores de luz, prevé otro salto del mismo orden, con lo que, en un lapso de tiempo relativamente corto, el consumo energético derivado de la iluminación artificial podrá haberse reducido a tan sólo un dos por ciento de lo que era antes. Volviendo al momento actual, en cuanto a los costes, cuando las lámparas de bajo consumo se empezaron a utilizar costaban algo así como diez veces lo que una de incandescencia, para una duración que podía ser al menos cinco veces mayor. El coste por hora era el doble, pero el coste de lámpara por kWh consumido era tres veces y media menor. Más interesante es considerar su precio ahora, que se ha reducido a la mitad. Y el proceso sigue.

Algo parecido sucede en casi cualquier campo de actividad en que la mente humana se aplica a desarrollar un producto. Automóviles, ordenadores, medios de comunicación... Digo -repito- “casi” porque la construcción, uno de los ámbitos más insostenibles que hay, parece estar al margen de todo esto. ¿Se puede conseguir que los edificios cuesten la mitad y que, al mismo tiempo, consuman (y contaminen) la mitad? Por supuesto que sí. ¿Se quiere

conseguir esto? Pues francamente, lo dudo mucho. Creo que no. Es cierto que se trata de un mercado muchísimo menos libre y muchísimo más complejo que el de los teléfonos móviles por ejemplo. Es un sector central en cualquier economía y depende de muchos factores, positivos (fuente de bienestar, expresión de estabilidad, creación de empleo, por ejemplo) y negativos (especulación, contaminación...). Es la escenificación máxima de la tensión intrínseca en el concepto de la sostenibilidad.

Pero no creo que sean las dificultades las que frenan este desarrollo, sino la resistencia extraordinaria a que las cosas cambien, ni siquiera para mejor, muy propia de la naturaleza inmovilista del sector inmobiliario. Que me quede como estoy.

Hace falta un gran esfuerzo coordinado. Trabajándose a la escala adecuada y con el diseño bioclimático, tanto en el urbanismo como en los edificios; utilizando las energías renovables gestionadas con la mejor inteligencia disponible, se pueden lograr comunidades prácticamente autosuficientes. Sistematizando la construcción y el uso de los materiales se puede reducir el impacto ambiental y la contaminación a un décimo.

Pero la solución no va a venir de los promotores motu proprio por la sencilla razón de que, como dijo una mente preclara, no es posible resolver un problema con la misma mentalidad con la que se creó. La promoción inmobiliaria en general obedece a una lógica aplastante, en cuya lista de prioridades las cuestiones medioambientales no son sino un aspecto muy de segundo orden. ¿Por qué cambiar las cosas si (empresarialmente) están muy bien como están?

¿Cómo se cambia esto? ¿Debe dejarse la construcción como causa perdida, que todo siga igual? Intuyo que la administración de la cosa nostra tiene la palabra. Para evolucionar hará falta que sepa definir un nuevo ámbito de negocio que verdaderamente prime la mejor intervención medioambiental y dificulte la que no lo sea; un nuevo escenario empresarial que conduzca a la redefinición de los procesos de producción inmobiliaria a una luz ambiental.



Garantía de futuro

INVERSOR CENTRAL ENERTRON:

- Rendimientos superiores al 96%, incluyendo transformador.
- Prueba individual en fábrica de cada inversor con "burning test" de 48 horas.
- Control secuencial, master-slave, redundante o independiente.
- Diseñado para 25 años de vida útil.
- Potencias unitarias hasta 750 kw. Conexión en paralelo sin límite de unidades y sin interconexión.



Inversor 100 kW

7.600 kW fabricados en 2005

Más de 10 años de experiencia en plantas fotovoltaicas con Inversores Centrales



 **Gamesa Electric**

ENERTRON, S.L.U.
Ayda, Fuentebarca, 5 - Collada - 28820 Madrid
Tfno.: 91 671 03 35 - Fax: 91 671 03 35
info@enertron.net



■ Benito Sánchez-Montañés

Arquitecto, Universidad de Sevilla

“El sector de la edificación es responsable de la mitad de energía que se consume”

Benito Sánchez-Montañés es uno de los pocos profesores – se pueden contar con los dedos de las manos – que imparte clases de arquitectura y medio ambiente en la enseñanza reglada. Desde la Escuela de Arquitectura de Sevilla enseña a sus alumnos la importancia de utilizar materiales ecológicos, o la necesidad de reducir el consumo energético de los edificios; algo que él mismo pone en práctica en cada una de las obras en que interviene como arquitecto de su estudio “Emediez”.

J.López Cózar



Lo primero que uno se da cuenta cuando habla con Benito Sánchez-Montañés es que cree firmemente en lo que dice y que está convencido de que no se puede retrasar por más tiempo la incorporación de cuestiones ambientales al mundo de la edificación. Y es que, para este arquitecto, la ecología es uno de los conceptos ideológicos más importantes de nuestro tiempo y debe impregnar inevitablemente todos los ámbitos, incluido el de la arquitectura. Tanto es así que desde esta entrevista con Energías Renovables anima a sus colegas de profesión a utilizar técnicas bioclimáticas de modo habitual, sin que sea necesaria una petición expresa por parte del cliente: “nadie nos pide explícitamente que nuestros edificios estén bien proyectados desde el punto de vista de su estructura, entonces, ¿por qué esperamos la petición del cliente para su correcto funcionamiento climático?”.

■ Según parece la arquitectura bioclimática está de moda

■ Efectivamente, lo verde está de moda en todos los ámbitos y la arquitectura no es una excepción. Las tendencias del momento han llevado a muchos promotores a mostrar una cara más amable con el medio ambiente e introducir criterios de sostenibilidad en sus planteamientos.

■ Pero, en el fondo, ¿esta moda por lo verde se traduce en un interés real o simplemente en una cuestión de imagen?

■ Por desgracia, tanto las administraciones públicas como las compañías privadas están más preocupadas por ofrecer una imagen po-



líticamente correcta que por mejorar la eficiencia energética de los edificios. En la mayoría de casos se trata de dar un lavado verde de imagen sin tener demasiado en cuenta el resultado final. Hay muchos ejemplos de lo que digo. Actualmente se ven multitud de edificios, algunos de ellos muy notables como la rehabilitación del Reichstag de Norman Foster, que tienen gestos ambientales y sin embargo carecen de una filosofía integral coherente. En estos casos es posible contemplar el uso de técnicas bioclimáticas para controlar problemas energéticos que ha generado el propio proyecto sin ninguna necesidad. Con esto quiero decir que resulta imprescindible utilizar enormes cristalerías en la envolvente de un edificio para después corregir sus efectos negativos con procedimientos pretendidamente bioclimáticos. Eso no quita que existan organismos públicos o empresas que, honestamente, tengan una preocupación real por la sostenibilidad de los edificios, y contraten los servicios de un arquitecto especializado para cumplir ciertos preceptos energéticos, medioambientales, en sus edificios.

■ A su entender, ¿cuál es el orden de prioridades de la arquitectura actual?

■ Sin lugar a dudas, el factor determinante en la arquitectura contemporánea es la vertiente económica. En un segundo escalafón se situarían otros elementos no menos importan-

tes como la funcionalidad del edificio o la estética del mismo. Tras ellos, podríamos hablar de un amplio abanico de factores entre los que podríamos enmarcar la sostenibilidad. De hecho, cuando la sostenibilidad adquiere protagonismo en un edificio es porque viene integrada junto a otros aspectos fundamentales, como el funcional y el económico. Nosotros, en el estudio de arquitectura Emediez, hemos conseguido “vender” propuestas sostenibles al demostrar el ahorro económico que esto supondría a largo plazo. Por poner un ejemplo, hace algunos años, junto a otros compañeros, ganamos el concurso de la Escuela Politécnica de Ingenieros de Sevilla porque convencimos al jurado de que nuestra propuesta era la única que hacía habitable, y viable económicamente, el uso del edificio. Ellos, como ingenieros que son, se dieron cuenta en seguida de este hecho y se decantaron por nuestro proyecto.

■ Entonces la arquitectura sostenible como tal, sigue estando en un segundo plano

■ No nos engañemos: entender que cada una de nuestras acciones, por pequeñas que sean, tienen repercusiones de orden ambiental es algo que todavía no ha calado en el común de los ciudadanos. Partiendo de esta base, resulta difícil pedir a la gente que comprenda la importancia de la sostenibilidad en un sector



2400 millones de personas sufren la crisis de la leña

El 63% de la leña recolectada se quema para cocinar o calefacción

Conferencia Internacional de Cocción Solar y Procesado de Alimentos

12 - 16 de Julio 2006
Granada (España)

"Cada día amanece con una solución"

Solar Cookers International (USA) y Fundación Terra (España) están organizando la Conferencia Internacional de Cocción Solar y Procesado de Alimentos que reúne a desarrolladoras y usuarias de todo el mundo para intercambiar conocimientos y decidir acciones y colaboraciones futuras con el objetivo de difundir el acceso a la cocción solar, a la purificación de agua y a otras aplicaciones solares de procesamiento de alimentos.

las mejores aplicaciones de procesado solar de alimentos han sido desarrolladas por ONGs y personas que trabajan sobre el terreno!

Queremos reunir a todos los cocineros solares del planeta

Queremos abrir un espacio multicultural que promueva la cocción solar como una tecnología madura y útil para reducir la contaminación, la desertización, las infecciones, y que puede mejorar la calidad de vida de millones de personas.

Participe

en este evento internacional

www.solarconference.net



■ Benito Sánchez-Montañés

Arquitecto



tan específico y tan alejado del pensamiento cotidiano, como es el de la arquitectura. Sin embargo, no podemos obviar que los informes World Watch vienen avisando desde 1995 que el sector de la edificación es responsable de la mitad de la energía que se consume en el mundo; ni la industria ni el transporte, sino la edificación entendida en su conjunto. Es decir, contando el proceso de construcción y su uso posterior.

■ ¿Con qué problemas se encuentra el arquitecto que decide aplicar principios bioclimáticos en la vivienda?

■ El principal problema, y es duro decirlo como arquitecto que soy, es la propia ignorancia. Debemos ser conscientes de que la mayoría de profesionales de la arquitectura desconocen estos temas porque antes no se enseñaban en las escuelas de arquitectura. Por eso, es tan importante que se incorporen de forma natural las técnicas bioclimáticas a los planes de estudio de arquitectura. Después, una vez que el arquitecto está formado y decidido a tomar cartas en el asunto, aparecen otros problemas que también dificultan la puesta en marcha de principios bioclimáticos en la vivienda. Entre ellos, cabe destacar la posición del cliente respecto a estos temas, sobre todo si supone un coste añadido o la empresa que encarga la construcción no es el usuario final. Por último, influirán las tendencias vigentes en cada momento. Por ejemplo, sabemos que el uso de muros cortina (fachadas de vidrio) es un auténtico desastre en nuestro clima y sin embargo son mu-

chas las empresas que lo demandan al ir asociado con una imagen de supuesta modernidad.

■ ¿Qué supondrá la entrada en vigor del Código Técnico de Edificación?

■ En un principio tengo mis dudas sobre la eficacia del nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE) en lo que a la sostenibilidad se refiere. En primer lugar porque el borrador actual sólo se preocupa de las cuestiones energéticas y deja al margen otras cuestiones relacionadas con la sostenibilidad de los edificios, entendida como un todo. Además, los profesionales se van a encontrar con una herramienta para medir la eficiencia energética de los edificios muy poco integrable en el proceso de diseño. Tampoco queda demasiado claro cómo conseguirán las administraciones públicas controlar su cumplimiento con una praxis de funcionamiento tan poco clara.

■ Adentrándonos en su faceta como profesor de universidad, ¿ha notado un creciente interés de los alumnos por estos temas?

■ El interés de los jóvenes es creciente en la medida que la cultura medioambiental va calando en la sociedad. Que este interés se traduzca en beneficios concretos es otra cosa bien distinta, pero que existe, no cabe la menor duda. Como muestra de esta, baste con decir que la asignatura optativa de cuarto curso de la Escuela de Sevilla "Arquitectura y Medio Ambiente" es la más demandada desde hace varios años, entre la amplia oferta de asignaturas de libre configuración disponibles en estos momentos.

■ ¿Existen materias específicas sobre medio ambiente en las escuelas de arquitectura?

■ Con ese epígrafe, la de "Arquitectura y Medio Ambiente" de la Escuela de Sevilla, que yo sepa, es la única de toda la universidad española. Evidentemente, aspectos relacionados con la sostenibilidad se imparten en varias asignaturas tanto en Sevilla como en el resto de las escuelas de arquitectura de España, pero la única dedicada de forma exclusiva es ésta. Aparte, hay una amplia formación de postgrado, cursos profesionales...

■ Hablamos de un campo de actividad que tiene su origen en la arquitectura tradicional. Actualmente, ¿es necesario seguir investigando en éste área?

■ Debemos partir de la base de que la arquitectura nace para relacionarse con el medio. Es más, de alguna manera podríamos decir que la bioclimática está en la esencia misma de la arquitectura, porque los primeros hom-

bres ya buscaban escondrijos o construían guaridas para protegerse de las inclemencias climáticas. Así, a lo largo de la Historia de la Humanidad el hombre se ha servido de técnicas que hoy podríamos considerar como bioclimáticas para construir sus viviendas. Actualmente, los mecanismos de nuestros antepasados para relacionarse con el clima no son siempre válidos. El mundo ha cambiado, los edificios no sirven para lo mismo, nuestra forma de vida es distinta y las técnicas constructivas son diferentes. Por eso, es imprescindible seguir investigando para dar soluciones adecuadas a las necesidades de hoy en día.

■ ¿Hacia dónde se dirigen las investigaciones actualmente?

■ La gran carencia de la arquitectura sostenible en estos momentos es la investigación sobre materiales, de forma que la industria pueda asimilar y estandarizar la producción de materiales respetuosos con el medio ambiente durante todo su ciclo de vida. No en vano, la realidad es que la bioconstrucción no se ha integrado al mercado y resulta muy complicado hallar materiales ecológicos. Además, los pocos disponibles se encuentran después de un gran esfuerzo de logística y, en algunos casos, a un precio desorbitado; en otros casos, materiales económicos y tradicionales, como la cal, han dejado de usarse y tenemos problemas para encontrar aplicadores.

Otra de las necesidades urgentes en cuanto a la investigación se refiere es medir el comportamiento ambiental de los edificios. Para integrar mecanismos de control en el trabajo del arquitecto, es deseable mejorar las herramientas de control para que permitan la predicción de su comportamiento. Esto sólo es posible con un gran esfuerzo de medición de condiciones reales y de perfeccionamiento de los modelos de simulación que ahora manejamos.

■ Y concretamente en la Universidad de Sevilla...

■ A día de hoy nuestras investigaciones se centran en la iluminación natural dependiendo de la forma de los huecos que, aunque parece una cuestión muy específica, supone un serio problema para los arquitectos a la hora de calcular. Por otro lado, hemos abierto una línea de investigación basada en la introducción de parámetros de sostenibilidad en los cascos antiguos. Y es que da la sensación de que la rehabilitación de edificios es un ámbito ajeno a la sostenibilidad. Sin embargo, al considerar el volumen de edificios ya construidos, nos damos cuenta de que no podemos olvidar este aspecto si realmente queremos ciudades sostenibles.

Remoto y a la vez cercano!

Con el nuevo Sunways Communicator podrá controlar y visualizar a la vez, varios inversores de su instalación fotovoltaica. El NT Communicator admite diferentes tipos de conexiones entre las cuales la GSM/GPRS. Los datos pueden ser disponibles en tiempo real. El Sunways Portal permite el acceso a través de Internet a diferentes usuarios con diferentes niveles de seguridad, también compatible con dispositivos portátiles como PocketPC.



sunways
Photovoltaic Technology

Para más informaciones sobre nuestros Inversores y Comunicador escribanos:

Sunways AG - Región Suroeste Europeo - C/Arco Casa Real de Valencia - 38 - E-08881 Castelldefels (Barcelona) - Tfn. +34 936 849 440 - Fax. +34 936 849 441 - info@sunways.es - www.sunways.es



Molinos de marea

Construidos sobre sitios abrigados del litoral, principalmente estuarios en los que la amplitud de la marea era y es considerable, jalonaron desde muy temprano –siglo VII– la costa atlántica europea. Y sí, empleaban energía renovable, el ir y venir de las mareas, para mover sus ruedas de molinenda.

Antonio Barrero

Aparecieron en el siglo VII en Irlanda y derredores y fueron luego recorriendo la fachada litoral atlántica hasta alcanzar Hamburgo y Cádiz. Y tantos llegaron a ser (hay estudios que hablan de más de un millar de estos ingenios), que, si exceptuamos las construcciones de carácter militar y religioso, no hay edificación tan reiterada como ésta en todo el Viejo Continente.

Y es que cuando la necesidad aprieta, el ingenio aguza los sentidos... Porque si algunos pueblos europeos se echaron al mar en busca de energía para sus molinendas fue por eso, por necesidad, por lo débil de sus vientos o lo escaso del caudal de sus ríos, que las aguas corrientes continentales también fueron siempre bien queridas por el molinero.

El caso es que la búsqueda de alternativas energéticas llevó a ciertos pueblos del Viejo Continente a buscar soluciones en el litoral,

donde, a la postre, los molinos de marea acabarían produciendo más harina que los de río (las mareas son tan renovables como la eólica o el agua corriente y, además, previsibles... cuatro cada día).

Primero, en Irlanda y Gran Bretaña

Pero empecemos por el principio. Parece ser que todo comenzó allá por el siglo VII, ya se dijo, de la era que nos lleva. Al menos, y hasta ahora, eso dice la referencia arqueológica más antigua hallada al respecto, que data del año 619 y es fruto de una excavación emprendida en la isla de Mahee, junto al monasterio medieval de Nendrum (Irlanda del Norte). La excavación descubrió fortuitamente dos molinos de marea y a su estudio se ha dedicado el Centre for Maritime Archaeology de la Universidad del Ulster, una de las referencias clave para el estudio de la molinería mareal.

No son esos, no obstante, los únicos ingenios litorales datados en tan temprana fecha. Del siglo VII también son varios molinos irlandeses (Cork) y británicos (Londres, Saint Osyth) de los que ya no quedan vestigios, mas sí referencias. Pero para que nos hagamos una idea de su implantación en las islas británicas, seguramente baste con un ejemplo: los historiadores han contado hasta 24 molinos de marea sólo en Londres. Durante la Edad Media, en fin, proliferan por toda la costa atlántica europea (hay noticias de su existencia incluso en Rusia e Italia) y asimismo son construidos durante los siglos XVII y XVIII (incluso en el XIX, caso del molino de Pozo do Cachón, Galicia).

El caso es que la revolución industrial, la construcción de las grandes fábricas harineras movidas por electricidad y la destrucción de muchos humedales litorales, que empiezan a ser considerados espacios insalubres (primera mitad del siglo XX), terminan con la inmensa mayoría de los molinos de marea, muchos de los cuales acabarán abandonados y, por ende, arruinados. Así, hasta que a partir de los años setenta, en el mismo Reino Unido que los viera nacer, varias administraciones y organismos emprenden la era de la recuperación (pionero es el molino de marea de Eling, cuya restauración comenzó en 1976, y que presume de ser el único que sigue en marcha en todo el Reino Unido y de

vender harina «que no sufre las alteraciones químicas que producen las altas temperaturas que se registran en los molinos convencionales»).

Inventariar los molinos

Pero es quizá el proyecto «Molinos de Marea del Occidente Europeo», integrado en el programa Cultura 2000 de la Comisión Europea, y coliderado por el Ecomuseu de Seixas (Portugal), el Ayuntamiento de Arnuerro (Cantabria) y la Asociación Estuarium de Nantes (Francia), el punto de inflexión. Y es que este proyecto, que se ha desarrollado entre octubre de 2004 y noviembre de 2005, ha tenido como objetivos la elaboración de un inventario europeo de estos ingenios, la promoción de «buenas prácticas de investigación, rehabilitación, conservación y divulgación de los molinos de marea» y el desarrollo de un programa «de educación para la protección del medio ambiente» (la mayoría de los molinos de marea fueron construidos en áreas especialmente sensibles y valiosas del litoral europeo, muchas de ellas, por cierto, hoy ya protegidas).

Pues bien, esta es la definición/descripción que de molino de mareas propone ese ambicioso proyecto: «un molino de marea está constituido por el edificio en el que se encuentran instalados los ingenios de molinenda, el embalse artificial en el que el agua de la marea queda retenida y los muros de contención que lo delimitan. Al ir subiendo la marea, el empuje de la corriente abre automáticamente la compuerta existente junto al edificio y el agua entra y se acumula en el embalse. La propia presión del agua embalsada mantiene la compuerta cerrada. Con la bajamar, el agua retenida es encauzada por uno o varios canales en dirección al ingenio del molino, que comienza así a funcionar. Esto sucede dos veces por día, coincidiendo con las mareas».

En fin, energía renovable para moler grano, sí, o para descascarillar arroz (molino de Corroios, Portugal) o para ser aprovechada en una destilería (House Mill, islas británicas), o para moler el caolín que demandaban las fábricas de cerámica (Murueta, Euskadi) o para triturar huesos y producir fertilizantes (Carew Tidal Mill, Reino Unido). En fin, molinos que el paso del tiempo transformaría en





Molino de marea de Santa Olaja, en Arnuero, Cantabria.

vivienda, alojamiento turístico rural, balneario (baños templados de algas y agua marina en Pozo do Cachón, a principios de siglo) o en ecomuseo (como el de Trasmiera, en el cántabro municipio de Arnuero, el Aula Marina de El Terrón, en Lepe, Huelva, o el centro de interpretación de El Hombre y la Marisma, en el Paraje Natural de las Marismas de Isla Cristina, también en Huelva).

Dice la página www.moinhosdemare-europa.org, fruto del proyecto «Molinos de Marea del Occidente Europeo», que estos ingenios «constituyen importantes testimonios de la vida de las sociedades que nos han precedido y de su capacidad para sacar provecho de las fuerzas naturales respetando el ecosistema en que estaban integrados». O sea, ejemplos milenarios de cómo es posible generar energía sin acabar en el empeño con esta enorme piedra redonda, léase el Globo terráqueo, ese cuyo clima parece estar enloqueciendo, borracho de CO₂.

La molinería mareal española

Euskadi, Cantabria, Asturias y Galicia. Son los cuatro «yacimientos» nacionales de molinos de marea. Según el etnógrafo Antxon Aguirre Sorondo, en el litoral vasco, apenas 200 kilómetros de costa, llegaron a ser hasta 33 los ingenios molineros. Es más, tal era su importancia que ya la ley V del Fuero de Vizcaya señala, hablamos del año 1528, los modos de construir estos ingenios. Pues bien, en Vizcaya, precisamente, se halla el más emblemático de todos ellos: el de Portu Errota, inscrito en la Reserva de la Biosfera de Ur-



daibai. Construido en 1683, movía sus muelas gracias a una turbina (turtukoia) construida de una sola pieza de piedra arenisca (140 centímetros de diámetro, 20 de grosor). Con trece álabes –palas de forma curvada– esculpidos en la propia piedra, esta turbina es hoy ejemplar único en todo el mundo. En 1999, el Gobierno vasco resolvió incoar por eso expediente para declarar este molino –que ha sobrevivido al paso del tiempo sólo gracias a la familia propietaria, Ituribarria– como monumento.

Más molinos aún caben en la costa cántabra. Según el inventario realizado por el ar-

quitecto Luis Azurmendi, hasta noventa. El más conocido es, sin duda, el de Santa Olaja (Arnuero), un molino cuya restauración, financiada por el ministerio de Medio Ambiente y el ayuntamiento local, ha importado 500.000 euros (Azurmendi, precisamente, ha sido el responsable del proyecto de rehabilitación). Hoy, Santa Olaja, que se halla dentro de la Reserva Natural de las Marismas de Santoña, es un bello centro de interpretación (donde se explica el funcionamiento de estos ingenios) en el que un suelo de vidrio permite ver cómo actúa la energía del agua marina en el molino.

Aunque, según algunos estudiosos, podrían haber alcanzado la veintena, lo cierto es que la Consellería de Cultura de la Xunta de Galicia tiene registrados sólo cinco molinos de marea. Quizá las dos referencias clave sean el de Pozo do Cachón (Muros), cuyas obras de rehabilitación concluyeron en 1999 y que alberga el Centro de Interpretación de Molinos de la Costa da Morte (aún inconcluso), y el molino de A Seca (Cambados), que fuera mandado construir en el remoto 1622 y es museo desde hace cuatro años (su maquinaria molinera es la única capaz de funcionar actualmente en Galicia).

Pero los molinos de marea (también los hubo en Asturias, si bien allí ese patrimonio está casi perdido) no sólo cuajaron en el Cantábrico. En el otro extremo de la península, Andalucía, también proliferaron. Fueron una cuarentena, según el estudio «Moli-



Seguros

para las energías renovables

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

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



nos de Marea del Occidente Europeo» y jalonaron las marismas del Bajo Guadiana (isla Cristina y río Piedras), los estuarios del Tinto y del Odiel (ría de Huelva) y la bahía de Cádiz (que llegó a albergar más de veinte de estos ingenios y que es hoy parque natural).

Un recurso renovable y previsible

«Movimiento periódico y alternativo de ascenso y descenso de las aguas del mar producido por la atracción del Sol y de la Luna». Así define el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua el término que hoy nos lleva. La marea, en efecto, es un movimiento cíclico de las aguas marinas. En un período de aproximadamente 24 horas y 50 minutos (día lunar), el nivel del agua del mar sube dos veces (hasta la pleamar, que es el fin o término de la creciente del mar) y baja otras dos (hasta la bajamar, fin o término del reflujo del mar).

La ley de la gravedad es responsable de este fenómeno. Según esa ley, los cuerpos se atraen mutuamente y cuanto más densos y más próximos, mayor es la fuerza de atracción. Así pues, la Luna, en su movimiento de rotación alrededor de la Tierra, atrae a nuestro planeta (y viceversa). Pues bien, esa atracción se refleja, precisamente, en las mareas oceánicas: el agua existente en el lado de la Tierra más próximo a la Luna es atraída y elevada por nuestro satélite, provocando lo que se denomina marea llena o pleamar.

Pero el Sol también ejerce atracción sobre las aguas que cubren el 70% de la superficie de nuestro Planeta, porque el astro rey influye asimismo sobre las mareas, sobre todo cuando él y la Luna se encuentran en conjunción con uno de los lados de la Tierra y ejercen su atracción al mismo tiempo. En esa época del año tienen lugar las mareas más altas, llamadas también mareas grandes o vivas, momento en el que las diferencias en lo que se refiere al nivel de las aguas son más acusadas.

Las mareas, en fin, ora ocultan, ora descubren áreas que son alternativamente inundadas y afloradas y que se denominan zonas intermareales. Pues bien, es ahí, en muchos estuarios, rías y marismas litorales en los que este fenómeno se expresa más explícitamente, donde nacieron los molinos de marea.

Más información

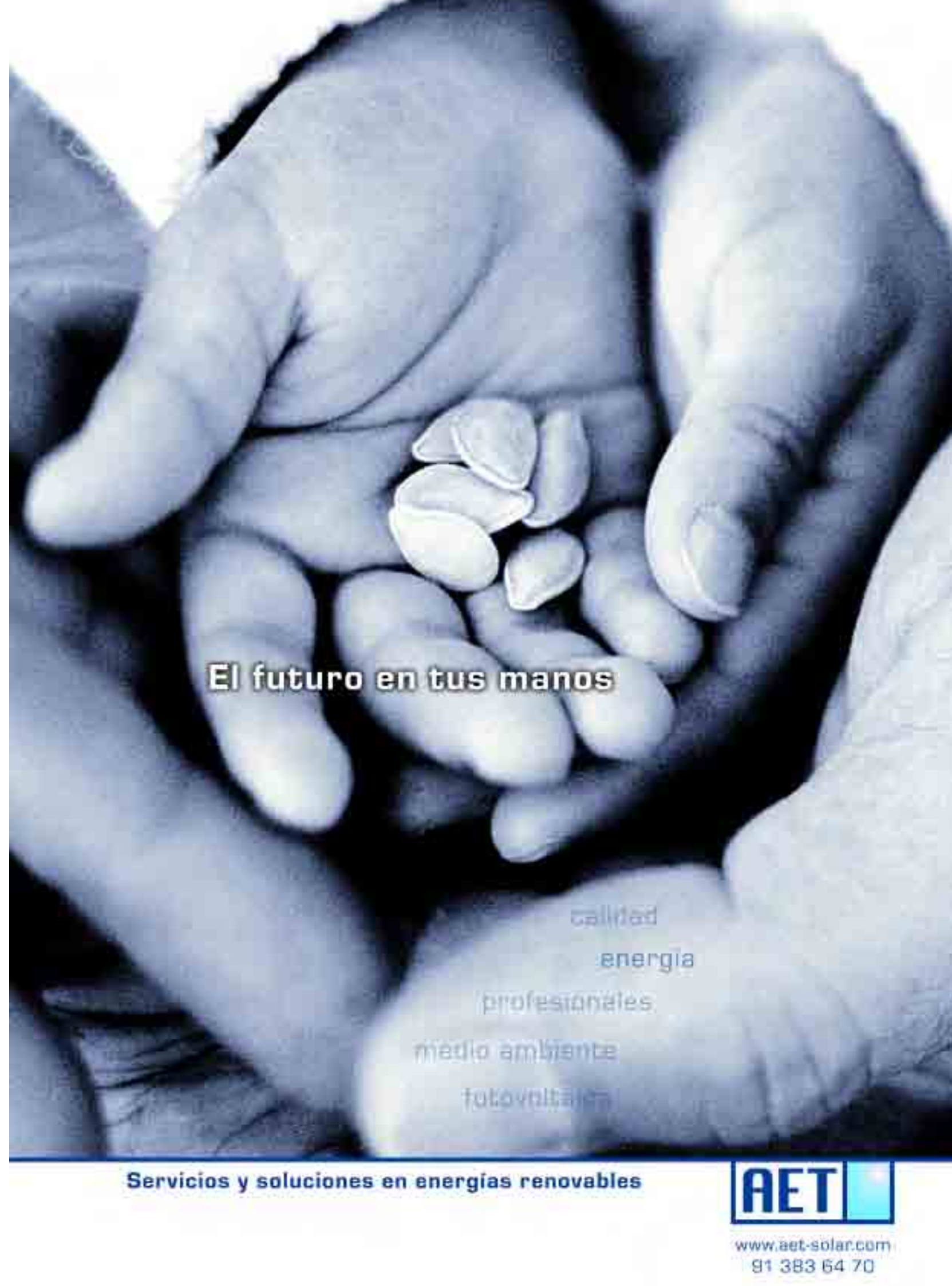
www.moinhosdemare-europa.org/
<http://cma.soton.ac.uk/h>
www.litoralatlantico.com/
www.arrakis.es/~errotta/



Portu Errota, situado junto a la ría de Gernika, en la localidad vizcaína de Arteaga. Foto de su propietario: Jon de Iturrabarria

Molinos de marea en Europa





El futuro en tus manos

calidad
energía
profesionales
medio ambiente
fotovoltaica

Servicios y soluciones en energías renovables



www.aet-solar.com
91 383 64 70



Los coches que necesitamos

La industria del automóvil se está preparando para vivir una revolución energética. Falta hace porque los impactos ambientales en el transporte –contaminación, CO₂, ruido, ocupación del espacio– son de momento tan incontrolables como el agua en una cesta. Modelos híbridos, con tecnología flex-fuel, con pila de combustible... los coches que necesitamos empiezan a llamar a la puerta. Tímidamente, por el momento. Pero algún día te sentarás al volante de una de estas máquinas. Seguro.

Roberto Anguita

Si crees que la gasolina y el gasóleo están caros espera unos meses y los precios de hoy te resultarán baratos. Es lo que toca: el petróleo es cada vez más escaso, más caro y de peor calidad. Diariamente se consumen 83,7 millones de barriles y, si no se invierte la tendencia, en 2020 se quemarán 112 millones de barriles diarios. En sí, estas cifras dicen poco, pero si tenemos en cuenta que ahora, en un año, se consume cuatro veces más petróleo del que se encuentra es fácil entender por qué no hay experto que no vaticine que una gran crisis energética se avecina.

Entre las previsiones más optimistas está la del Departamento de Energía de los Estados Unidos, que indica 2037 como el año de mayor producción petrolífera a nivel global. Es decir, quedan tres décadas para que lo que ahora es un problema ecológico pase a ser también un problema estratégico. Sin embargo, las predicciones de este departamento se hacen sin tener en cuenta el constante aumento en la demanda y por eso otros expertos, como el geólogo Colin Cambel estrechan el margen y sitúan la debacle en 2010, o aun antes, como asegura el profesor de geología de la Universidad de Princeton, Kennet Deffeyes, quien aseguró a The New York Times tener muy pocas dudas de que el máximo nivel

de extracción se produjo en 2004. Los precios de las gasolinas parecen avalar esta tesis y por eso los fabricantes de automóviles se afanan por encontrar soluciones que permitan, a ellos continuar con su negocio y al resto seguir desplazándonos en vehículos motorizados.

La consigna es reducir el consumo de hidrocarburos mientras se desarrolla lo que se ha venido en llamar “economía del hidrógeno”, en la que las mentes preclaras tienen puestas las esperanzas energéticas del mañana. No debemos olvidar que el hidrógeno no es en sí una fuente de energía, sino un vector energético. Es decir, para conseguir que el hidrógeno libere energía es preciso emplear energía. Mientras se solucionan los proble-

mas técnicos, se crean las infraestructuras y se define con qué tipo de energías produciríamos el hidrógeno, la industria ofrece propuestas encaminadas a retardar la crisis energética y aventurar la nueva era. El Salón de Tokio es uno de los mayores escaparates mundiales sobre el mundo del automóvil. En su última edición se pudo ver lo más llamativo en coches concepto, que difícilmente llegarán al concesionario, pero también se mostraron un buen número de modelos destinados al mercado con tecnología híbrida o con consumos muy contenidos y, en menor medida, los flex-fuel, capaces de funcionar con altas dosis de biocarburantes.

Pasen y vean.

¿Qué es un híbrido? ¿Y un flex fuel?

Un vehículo híbrido es aquel que combina dos motores; uno eléctrico y otro de explosión. Ambos se encargan de mover el vehículo, pero cada uno entra en funcionamiento dependiendo de las circunstancias. Generalmente es la mecánica eléctrica la que se ocupa de poner el coche en marcha, de modo que el motor de gasolina sólo actúa como apoyo de éste. El motor eléctrico no necesita enchufarse a la red. “Chupa” de las baterías que se recargan mediante el motor de gasolina, durante las deceleraciones, o frenando y recuperando energía cinética. Lo que supone una reducción considerable en el consumo de combustible y en emisiones contaminantes.

La tecnología flex-fuel no es otra cosa que una serie de modificaciones mecánicas, con respecto a los motores de gasolina convencional, cuyo resultado es la posibilidad de emplear cualquier mezcla de gasolina y bioetanol en proporciones de hasta el 85% de carburante biológico. Algunos modelos pueden utilizar indistintamente gasolina, hidrógeno o bioetanol en un motor de explosión.

■ Toyota Prius

Desde luego no puede considerarse una novedad, pero queremos que el Prius encabece nuestra lista de coches del futuro cercano porque se trata del buque insignia de la tecnología híbrida, y es el único que, a día de hoy se puede comprar en España. Según asegura la firma japonesa ya se han vendido en todo el mundo 426.800 unidades de esta berlina. Pese a su reducido consumo (4,3 litros a los 100 en ciclo combinado), las prestaciones no se resienten, siendo capaz de acelerar de 0 a 100 en 10,9 segundos y alcanzar una velocidad punta de 170 km/h.





■ Honda Civic Hybrid

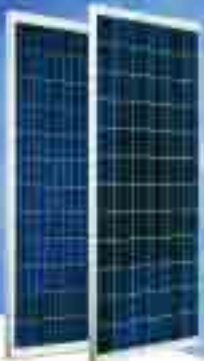
La apuesta de las marcas japonesas por los híbridos es muy fuerte. Honda acaba de ganar en el Salón de Detroit los dos premios al coche y al camión del año. Y en el caso del coche ha sido gracias al nuevo Civic, un modelo con solera que no para de actualizarse y que cuenta también con un motor híbrido que, próximamente, estará disponible en España. Será en la versión Civic Sedan, el coche más aerodinámico de su clase, con una carrocería ultraligera que ayuda a reducir sensiblemente el consumo.



¿Hablamos de kilovatios/hora?

La rentabilidad de tu instalación depende de ella.

Energía solar fotovoltaica



Módulos fotovoltaicos de alto rendimiento Shell Solar.

Le proporcionamos la solución más rentable para su conexión a red gracias a nuestra tecnología PowerMax™.

Disponemos de una amplia gama de productos y módulos en 12 V para sus instalaciones aisladas.

JHRoerden
Shell Solar, D.O.

Avd. Alberto Alcocer, 36
28016 Madrid
Tel.: 91.458.86.31
Fax.: 91.458.80.46
roerden@btmail.net





■ Saab 9-5 2.0t Biopower

Otro modelo ecológico que ya se puede adquirir, eso sí, sólo en el mercado sueco. Saab inició la venta de este modelo el año pasado y actualmente lidera el segmento de los flex-fuel en el mercado europeo. Este automóvil se beneficia de un mayor respeto ambiental y un considerable aumento de sus prestaciones al funcionar con cualquier mezcla de etanol (E-85) y gasolina, lo que aumenta su potencia de 150 a 180 CV. Pese a su corta edad, el modelo constituye el 70% de las ventas totales del 9-5 en Suecia. La nueva apuesta de la marca es dotar de tecnología flex-fuel al 9-5 Aero, el tope de su gama. La versión concept, presentada recientemente, tiene un 20% más de potencia (310 CV) y un 25% más de par (440 Nm) que el modelo equivalente en gasolina.



■ Volkswagen Ecoracer



La firma alemana mostró en Tokio lo que entiende como el deportivo del futuro. Volkswagen asegura que este prototipo es capaz de rodar con un consumo medio de 3,4 litros a los 100 km y alcanza una velocidad máxima de 230 km/h. El secreto está en una carrocería elaborada con fibra de carbono que aligera el peso del Ecoracer hasta los 850 kg, unida a una mecánica diésel de nuevo desarrollo, que con una potencia de 136 CV, es capaz de hacer más de 1.000 km con un solo depósito de 30 litros.



■ Chevrolet Tahoe híbrido



No se puede considerar al mastodóntico Tahoe como un coche ecológico, ni siquiera en su futura versión híbrida, que saldrá a la venta a finales de 2007. Sin embargo, dada la alta demanda de este tipo de vehículos en los EEUU, la reducción de un 25% en el consumo de carburante es algo de agradecer. Con unas mecánicas desarrolladas al alimón por BMW y Daimler Chrysler, el nuevo Tahoe contará con una potencia de unos 300 CV y tendrá versiones bimotor de gasolina y diésel.



■ Mitsubishi Concept-CT MIEV

Deportivo, compacto y con capacidad para cuatro plazas, este concept car combina un motor de explosión de 1 litro y 68 CV, con motores eléctricos del tipo "in-wheel", que adosados a cada rueda entregan 20 CV más cada uno. Este sistema permite que, tanto la propulsión, como la frenada puedan ser controladas de manera independiente en cada una de



■ Hyundai Accent Híbrido

Se espera que comience a venderse a finales de 2006. La versión híbrida del Accent utiliza un motor eléctrico para asistir al de gasolina, no siendo capaz de funcionar en modo únicamente eléctrico. La mecánica se compone de un motor de gasolina 1,4 más otro motor eléctrico síncrono de 12 kW. Según la marca coreana el modelo híbrido es capaz de ahorrar un 44,5% con respecto al modelo de gasolina. Si bien no se trata del modelo más espectacular de los expuestos, el Accent híbrido contará con una gran baza a su favor. Se espera que el precio de este automóvil se mantenga por debajo de los 20.000 dólares, lo que lo convertirá en el híbrido más económico, junto al Kia Rio híbrido, del que también se espera verlo rodar durante 2006.



■ Toyota Camry

Tras el éxito del Prius, Toyota se prepara para lanzar al mercado un nuevo híbrido. Con el Camry, la firma nipona pretende reunir la etiqueta verde con la del diseño. Si las cuentas de la compañía no fallan, empezarán a verse unidades a finales de 2007. Cabe destacar la fuerte apuesta de Toyota por la tecnología bimotor, ya que son una decena de híbridos los que esta compañía está preparando y las expectativas pasan por vender un millón de estos coches en los próximos 5 años.

Conéctate!



Nuestro nuevo inversor Xantrex GT3.0E para conexión a red permite la máxima captación de energía fotovoltaica maximizando el rendimiento de su sistema fotovoltaico. Es fácil de instalar, posee un diseño moderno y funcional y se caracteriza por su gran fiabilidad. Con este inversor obtendrá la tecnología mas avanzada al mejor precio.

Cuando Xantrex comenzó a desarrollar el inversor solar para conexión a red GT 3.0E, escuchamos la opinión de los expertos en instalación y distribución de energías renovables. El resultado es un inversor de gran rendimiento y alta eficiencia al alcance de todos.

A diferencia de los inversores de la competencia, que comienzan a disminuir la potencia con tan sólo 25°C, el GT 3.0E proporciona 3000 vatios de potencia a temperaturas de hasta 40°C y 2.500 vatios de potencia a temperaturas de hasta 45°C, con un excelente comportamiento térmico.

El GT 3.0E cumple con todos los requisitos CE y el RD 1663/2000. Para más información sobre el GT3.0E de Xantrex, por favor contacte a nuestra oficina central en Europa, situada en España: +34 93 470 5330 | europesales@xantrex.com

Inversor solar para conexión a red Xantrex GT 3.0E

- Maximiza el rendimiento de su sistema fotovoltaico
- Excelente comportamiento térmico a elevadas temperaturas
- Alta eficiencia y fiabilidad
- Tecnología punta al mejor precio
- Ligero, compacto y fácil de instalar

www.xantrex.com

Consumo responsable desde y para las familias

La Unión de Asociaciones Familiares –ONG que trabaja por el bienestar de las familias y agrupa a federaciones y asociaciones de toda España– ha puesto en marcha la campaña nacional de sensibilización ambiental Desde las Familias por un Consumo Responsable. Piensa y Actúa. El objetivo: lograr un cambio de hábitos hacia un consumo verdaderamente sostenible.

Adriana Castro

Ante los graves problemas medio ambientales a los que se enfrenta actualmente nuestro planeta, como el cambio climático o la pérdida de biodiversidad, la Unión de Asociaciones Familiares (UNAF) ha decidido apostar por el desarrollo sostenible. Para ello ha elaborado el Programa de Consumo Responsable en los Hogares de España: Prevención de Residuos y Ahorro Energético.

Este programa, que comenzó a finales de 2005, ha sido posible gracias a la subvención del Ministerio de Medio Ambiente, y tiene como objetivo principal informar a las familias de aquellas medidas que pueden adoptar en su vida cotidiana para aportar su granito de arena en la protección del medio ambiente.

Para ello, UNAF ha creado una serie de herramientas de comunicación (folletos, carteles, documental en DVD, talleres educativos, spots de televisión y cuñas de radio) que llaman la atención sobre la necesidad de reflexionar antes de consumir, no dejándonos arrastrar por los mensajes publicitarios, y eligiendo tanto productos como servicios de menor impacto ambiental y social, prescindiendo de lo innecesario sin comprometer nuestra calidad de vida.

A través de la publicidad se nos incita a pensar que calidad de vida es igual a consumo, pero la realidad es que nuestro planeta se queja. Tal y como explica la presidenta de UNAF, Carmen Toledano, “desde esta organización pensamos que otra forma de consumir es posible. En las últimas décadas, en todo el mundo desarrollado el concepto de bienestar de la ciudadanía va íntimamente ligado a un consumo exagerado, desorbitado, sin límites y en gran parte innecesario. Por ello, las familias debemos estar informadas y formadas para consumir responsablemente”.

Datos a tener en cuenta

Como indica el folleto de la campaña, cada vez que compramos algún producto o utilizamos recursos naturales (agua, energía, alimentos...) contribuimos al agotamiento de la riqueza del planeta; y producimos mucha más contaminación y residuos de los que pensamos. Los datos son impactantes. Por ejemplo:

- ✓ Un cepillo de dientes produce un kilo y medio de residuos en su fabricación, un móvil 75 kilos.
- ✓ Para fabricar un anillo de oro generamos 2.000 kg. de desechos y para un ordenador 1.500 kg.

- ✓ La contaminación que produce un vehículo privado, por persona, es 15 veces mayor que la generada por el transporte público. Y el gasto de energía es seis veces más alto.
- ✓ Casi el 30% de las partículas sólidas emitidas en Europa proceden del transporte.
- ✓ Más de 1.200 millones de personas en todo el mundo no tienen acceso al agua potable.

Por todo esto UNAF insiste en que nuestra responsabilidad como consumidores es grande, al igual que nuestro poder de intervención. Modificando la demanda, lo que compramos, podemos influir en la oferta. El modelo actual de consumo es insostenible, los recursos se agotan, se pierde biodiversidad, los desastres naturales cada vez son más virulentos a causa del cambio climático...

Para contrarrestar esta tendencia, la campaña de consumo responsable incide especialmente en el ahorro energético, la prevención de residuos y la consecuente reducción de emisiones. Nuestra vida se encuentra estrechamente ligada al clima y a los recursos naturales de donde obtenemos la energía para desplazarnos, calentar e iluminar nuestros hogares, etc. A través de las herramientas de comunicación de la campaña se explican las características del binomio degradación del planeta-acción humana, y se informa sobre las acciones que podemos poner en práctica para paliar los daños que estamos infringiendo al planeta.

Difusión y alcance de la campaña

La distribución de los materiales de la campaña (200.000 folletos, 2.000 carteles, 10.000 copias del documental en DVD, cuñas de radio y spots de televisión) se ha realizado a través de las asociaciones que conforman UNAF, otras organizaciones y entidades colaboradoras, colegios y ayuntamientos de toda España, con especial incidencia en las Comunidades Autónomas de Madrid, Castilla-La Mancha y Andalucía.



La reducción de los gases de efecto invernadero es uno de los objetivos a largo plazo de la campaña, gracias a las medidas de ahorro energético. Las energías renovables, como la solar, son las fuentes alternativas que permitirán un futuro sostenible para todos.



LNF UNIVERSITY OF NAVARRA



DESDE LAS FAMILIAS
POR UN CONSUMO
RESPONSABLE

PIENSA Y ACTÚA



Se espera que la campaña tenga un alcance de 10 millones de familias, a través de los distintos canales que se han puesto en marcha. La colaboración de los medios de comunicación está siendo crucial en la difusión de los materiales de información, que continúa a lo largo de este año.

También se han realizado varias presentaciones del proyecto en Madrid, Toledo y Sevilla. Cristina Narbona, Ministra de Medio Ambiente, afirmó en el acto de presentación que tuvo lugar en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas en Madrid que “un consumo más responsable puede ayudar a cambiar el mundo”, además de que “la capacidad de compra puede convertirse en una herramienta muy útil para transformar la sociedad, y eso lo han visto



Arriba, Cristina Narbona atiende a los medios de comunicación durante la presentación de la campaña en el CSIC, Madrid. A la izquierda, Carmen Toledano en una de las presentaciones de la campaña de Consumo Responsable.



Energía Solar Fotovoltaica - Soluciones Llave en Mano para la PYME

La energía solar fotovoltaica permite generar electricidad limpia y venderla a la compañía eléctrica a 0,42 € por kWh durante 25 años. SunTechnics es líder del mercado europeo en el suministro de instalaciones fotovoltaicas llave en mano:

-  Pronóstico Individual de rentabilidad
-  Asesoramiento legal
-  y además: La garantía completa de SunTechnics le asegura la rentabilidad de su inversión
-  Consultoría de Ingeniería
-  Instalación y puesta en marcha

SunTechnics

Enersol Nuevas Energías, S.L. Apartado 626 12080 Castellón
Tel. 607 735 798 vicentpastor78@hotmail.com www.SunTechnics.com

Arriba, presentación de la campaña en Sevilla: De izquierda a derecha se encuentran Alba Pracucci (equipo técnico de la campaña), M^o José Castro Nieto (Delegada Provincial en Sevilla de Igualdad y Bienestar Social), Esperanza Caro (Dra. Gral. de Prevención y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía), Aurelia Calzada Muñoz (Dra. Gral. de Personas con Discapacidad, Consejería de Bienestar e Igualdad Social, Junta de Andalucía), Carmen Toledano (Pta. UNAF) y Antonio Oliver (Periodista).

muchas empresas que han visto cómo los consumidores dejaban de comprar sus productos porque descubrían que esa empresa había hecho algún acto irresponsable, como hacer uso de niños en su cadena de trabajo”.

Esperanza Caro, Directora General de Prevención y Calidad Ambiental de la Junta de Andalucía, explicó en la presentación en Sevilla que “el 60% de los gases de efecto invernadero que se produce en Andalucía provienen de las emisiones difusas, es decir, aquellas que produce el ciudadano de a pie. En nuestra mano está invertir esta tendencia”.

Ana G. Dewar, Paz González y Alba Pracucci componen el equipo técnico del proyecto, que según resume Dewar “pretende introducir el aspecto ambiental como factor de decisión, para despertar la conciencia de que nuestro poder como consumidores y consumidoras es grande”.

La protección del medio ambiente está al alcance de todos, sólo hay que actuar de manera responsable e inteligente.

Más información:

Unión de Asociaciones Familiares
Tel. 91 446 31 62/50
unaf@unaf.org
www.unaf.org

Una ONG de ámbito estatal

UNAF es una ONG de ámbito estatal creada en 1989 que reúne a múltiples federaciones y asociaciones que trabajan en los temas vinculados a las familias sobre la base de la pluralidad de modelos familiares. Ha sido declarada de utilidad pública, y es miembro entre otras de la Organización Mundial de la Familia (OMF), la Coordinadora Europea por el Derecho de los Extranjeros a Vivir en Familia, de la Plataforma de ONGs de Acción Social y del Consejo Económico y Social (ECOSOC) de la ONU en estatus consultivo.

Presentación de la campaña en Toledo: De izda a drcha Ana G. Dewar (área medio ambiente de la campaña), Ana Isabel Parras (Dra. Gral. Desarrollo Rural, Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha) y Alba Pracucci (comunicación).



Qué puedes hacer tú por el medio ambiente

■ CONSUMO RESPONSABLE

- ✓ Piensa antes de comprar y elige aquellos productos y servicios de menor impacto ambiental y social.
- ✓ Exige información sobre lo que consumes, su procedencia, si tiene alguna certificación verde, etc.
- ✓ Regala servicios como el cine, el teatro o un concierto, en vez de productos u objetos.

■ PREVENCIÓN DE RESIDUOS

- ✓ Elige envases familiares en vez de individuales, no compres artículo sobre-ensados y opta por el reciclaje y la reutilización.
- ✓ Si tienes jardín, el compostaje doméstico puede reducir la basura producida por una familia a la mitad.

■ AHORRO DE RECURSOS

- ✓ Ahorra el máximo de energía que sea posible (bombillas de bajo consumo, electrodomésticos eficientes, manteniendo la calefacción en 20 grados); también ahorrarás dinero y disminuirás la contaminación.
- ✓ Apuesta por las energías renovables incorporándolas a tu vivienda. Existen múltiples posibilidades: energía solar, geotérmica, eólica, minihidráulica...
- ✓ Elige el transporte público al privado, este último contamina entre 6 y 15 veces más. Gana el medio ambiente y nuestra salud.
- ✓ El agua es un bien cada vez más escaso debido a la sequía y la contaminación. Ahorra y consume lo necesario sin derrochar. 2006 será aún más seco que 2005, y España es uno de los países más afectados por la desertización.





Los servicios financieros: entendiendo y mitigando el riesgo del cambio climático

Con motivo de la próxima publicación de la Iniciativa Financiera del Programa Marco de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, y aprovechando la Cumbre de Montreal, el sector financiero ha aprovechado para posicionarse frente a la clase política: un acuerdo más allá de 2012 en materia de cambio climático serviría para consolidar un área de negocio de interés creciente.

No hay duda de que 2005 será recordado como el año en el que el sector financiero tomó conciencia de las crecientes oportunidades existentes en los nuevos mercados de carbono, las tecnologías limpias y los recursos naturales sostenibles, así como de los riesgos legales derivados de no ser líderes en estas áreas". Con esas palabras procedía Klaus Toepfer, director Ejecutivo del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, por sus siglas en inglés) a anunciar la próxima publicación de The Working Capital Report, donde se revisarán las claves de una contribución más efectiva del sector financiero al desarrollo sostenible.

Antecedentes: voluntariedad

De hecho, el cambio climático ha servido para actualizar el debate sobre el sector financiero y la sostenibilidad. Hasta la fecha, la mayor parte de las iniciativas se habían movido en el ámbito de la voluntariedad y de la responsabilidad social corporativa. Buen ejemplo de ello son el Carbon Disclosure Project, iniciativa lanzada en 2000 por Tony Blair para que los accionistas y prestamistas de grandes empresas pudieran conocer la posición en materia de cambio climático del objeto de sus inversiones; o los más recientes Equator Principles de la Corporación Financiera Internacional (IFI, por sus siglas en inglés), que recogen una serie de principios medioambientales y sociales que deben considerar las actividades de project finance superiores a 50 millones de US\$.

Adoptadas en 2003 por diez instituciones financieras, los Equator Principles han sido ya suscritos por 36 grandes bancos mundiales, que representan

a más del 80% del mercado global de project finance.

Actualidad: obligatoriedad y percepción de la amenaza

Sin embargo, la ratificación del Protocolo de Kioto y la emergencia de los mercados de carbono han inaugurado un nuevo discurso en las organizaciones internacionales interesadas en involucrar al sector financiero en un desarrollo más sostenible. Por otra parte, la rotundidad de la afirmación está plenamente justificada. Desde un punto de vista estrictamente financiero, el cambio climático se presenta como un elemento capaz de incidir –a veces de manera drástica– en el valor de los activos y pasivos de cualquier bien, patrimonio, empresa o inver-

sión. El ejemplo más evidente lo representa el efecto devastador de los fenómenos meteorológicos extremos asociados al cambio climático, con pérdidas económicas cada vez mayores (100 billones americanos –US\$– en el caso del Katrina). Además de estos siniestros, la consabida amenaza para el sector energético e industrial se concreta en el reto de operar en economías cada vez más restrictivas con las emisiones de gases de efecto invernadero, como es el caso de la Unión Europea.

Pero el cambio climático también tiene una dimensión positiva para los servicios financieros. Además de entender las amenazas que genera en la economía (y ayudar a mitigar el riesgo de sus grandes clientes y de sus propias inversiones), los servicios financieros se encuentran en una posición privilegiada para aprovechar las oportunidades existentes en los nuevos y emergentes mercados de carbono y de energías renovables.

La Unión Europea se ha consolidado como el principal motor de la nueva economía baja en carbono. Además de las políticas existentes para fomentar el uso de las energías renovables y de los biocombustibles, la puesta en funcionamiento del mercado europeo de derechos de emisión ha supuesto un incentivo adicional para inversiones limpias. Con un volumen de al menos 4.000 millones de euros (250 millones de toneladas cruzadas a un valor medio de 18 euros) en su primer año de funcionamiento, este mercado se ha convertido en el principal origen de los nuevos servicios financieros.

El efecto multiplicador de este mercado no sólo se hace notar dentro de la Unión Europea (ni en los mercados regionales similares que emergen en





CO₂

Canadá, Japón y algunos estados de Australia o Estados Unidos). Algo similar sucede en torno a los mercados de carbono basados en los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto, que –de acuerdo a estimaciones de la International Emissions Trading Association– podrían generar inversiones por valor de al menos 100 billones americanos (US\$) hasta 2012. Volúmenes que se traducen, naturalmente, en nuevos servicios financieros en Europa, Asia y Latinoamérica.

Nuevos servicios financieros en Europa

El primer año del mercado europeo de derechos de emisión ha sido testigo del nacimiento no sólo de unidades de compra o traders de CO₂ dentro de las compañías eléctricas, sino de servicios financieros externos de intermediación. Por una parte se encuentran los brokers, que dominan el 75% de los intercambios a través de transacciones opacas o “over the counter” – procedentes de otros mercados de emisión o del mundo de la consultoría, se trata de actores que poseen una amplia red de contactos, con servicios que muchas veces incluyen oportunidades vinculadas a proyectos de reducción de emisiones. Por otra, las plataformas de intercambio de derechos, que tienen un carácter más aristocrático (aglutinan a las grandes compradoras, únicas capaces de cumplir con sus condiciones de funcionamiento) y acaparan el 25% de los volúmenes transaccionados.

Pero la banca privada también ha tenido ocasión de acercarse al nuevo mercado de derechos, fundamentalmente a través de los fondos privados de compra de créditos carbono procedente de proyectos de reducción de emisiones. Por una parte, la banca privada puede capitalizar la experiencia adquirida en la financiación de proyectos de energías renovables, su interés en los mercados energéticos de economías emergentes y su conexión con instituciones financieras locales. Por otra, su cultura financiera les permite tener un gran potencial de compra (poseen una política de distribución del beneficio asociado al diferencial de precios existente entre los mercados primarios y secundarios de carbono, con la consiguiente minimización de riesgos), así como poseer un canal natural de colocación de créditos

entre sus clientes industriales. Uno de los ejemplos de mayor actualidad es el European Carbon Fund, que tiene un tamaño de 125 millones de euros y es gestionado desde París por la filial de la Caisse d’Epargne.

Finalmente, la consolidación del mercado europeo de derechos también ha servido para acelerar el nacimiento de asesores financieros exclusivamente dedicados al cambio climático. Este tipo de servicios financieros se dirige a clientes tan dispares como el sector afectado por la Directiva 2003/87/CE, las empresas distribuidoras de combustibles fósiles, las ingenierías de proyectos renovables, las empresas con nuevas tecnologías no intensivas en CO₂, o el sector público con competencias en la materia.

Asia y Latinoamérica

La generalización de los fondos de carbono (en la actualidad hay un total de 2 billones americanos de US\$ invertidos en veinte fondos) no sólo genera servicios financieros en destino, sino también en origen. Ello se produce, naturalmente, en el contexto de organizaciones dinámicas y globalizadas, como es el caso de los intermediarios de carbono, que ofrecen la venta de los créditos en el mercado europeo a cambio de una comisión que ronda el 3% del valor del mercado. También tienen una notable presencia los asesores financieros directamente vinculados a la parte compradora, figura del todo útil para los fondos de compra puesto que permite un mejor análisis de los riesgos del proyecto y menores costes de transacción.

Del mismo modo, los nuevos servicios financieros también irrumpen en la banca local de los países donde se generan los proyectos, que tienen la -a veces difícil- tarea de financiar y/o asegurar inversiones donde la venta de los créditos de carbono es un flujo de caja clave en la rentabilidad de los proyectos. En este sentido, el desarrollo

de líneas de financiación específicas, así como la necesidad de plantear garantías para los adelantos monetarios del proyecto por parte de la banca europea se erigen como uno de los principales retos operativos de los fondos privados de carbono.

La importancia del horizonte temporal

Pese a la existencia de algunas experiencias innovadoras, el desarrollo de servicios

financieros asociados a la mitigación del cambio climático necesita señales claras sobre la confirmación del marco legislativo actual más allá de 2012.

Coincidiendo con el anuncio del citado documento The Working Capital Report, Toepfer estableció con claridad las recomendaciones del grupo de trabajo sobre cambio climático (Climate Change Working Group) de la Iniciativa Financiera de la UNEP (UNEP Finance Initiative): primero, adoptar un objetivo claro, precautorio y a largo plazo en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero; en segundo lugar, establecer directrices claras sobre la evolución del régimen internacional en materia de cambio climático más allá de 2012; en tercer lugar, promover un marco adecuado que permita un mercado global de carbono líquido y eficiente; por último, establecer objetivos internacionales claros en materia de energías renovables y eficiencia energética.

Desde este punto de vista, el tímido compromiso de la comunidad internacional para iniciar negociaciones tendentes a alcanzar un acuerdo para después de 2012 resulta insuficiente para inversiones cuyo periodo de recuperación es de varios años. De hecho, la ventana de oportunidad de muchos proyectos de energías renovables se está cerrando rápidamente. El planeta necesita un acuerdo que controle las emisiones antropógenas de manera urgente. Cada vez más los servicios financieros, también.

Más información:

- **Iniciativa Financiera del Programa Marco de Naciones Unidas para el Medio Ambiente:** www.unep.org
- **The Equator Principles:** www.equator-principles.com
- **Carbon Disclosure Project:** www.cdproject.net
- **Actualidad sobre mercados de carbono (2005 GHG Market Report “The rubber hits the road”):** www.leta.org



Esta sección está asesorada por **Factor CO₂**, empresa orientada a ofrecer servicios integrales en cambio climático.
 Dirección: Paseo Campo Volantín 20, 1º
 48007- Bilbao Tfno: +34 944 132 540.
 E-mail: info@factorco2.com. Web: www.factorco2.com



III Feria de las Energías Renovables y Tecnologías del Agua | SOSTENIBILIDAD

del 5 al 7 de octubre de 2006

en el marco de esta Feria se celebrará la

Conferencia Internacional sobre Energías Renovables y Tecnologías del Agua (CIERTA 2006)

6 Y 7 DE OCTUBRE DE 2006

“Hacia la sostenibilidad”

Si eres parte del colectivo científico-técnico, te invitamos a participar en esta conferencia en la que se debatirán temas como:

- Comercio de Emisiones y Sostenibilidad
- Agua y Energías Renovables
- Recursos Hídricos y Energéticos
- Avances en Sistemas y Tecnologías

Para más información: Tel: 950 181 800 - Fax: 950 181 805
E-mail: congresos@camaradealmeria.es
www.almeriaferiasycongresos.com



transportes abal



renfe

Organiza:
Cámara
Almería



Palacio de Exposiciones
y Congresos
Roquetas de Mar (Almería)

II CURSO-TALLER DE PERIODISMO CIENTÍFICO Y AMBIENTAL

Bajo el título de "El reto de la información científica y ambiental", la Universidad Rey Juan Carlos ofrece un año más este curso-taller, organizado por el Departamento de Ciencias de la Comunicación II, la Asociación Española de Periodismo Científico y la Asociación de Periodistas de Información Ambiental. Cuenta con el patrocinio de la Fundación Enresa.

El curso, destinado a estudiantes de Ciencias de la Información, Ciencias Ambientales y otras carreras, se celebra del 27 de febrero al 16 de marzo, en horario de 16 a 20 horas, más una jornada científico-académica sobre "La comunicación del riesgo", que tendrá lugar el 27 de febrero. Y un viaje en AVE a las instalaciones de El Cabril, el 10 de marzo.



Más información:

Fundación Universidad Rey Juan Carlos
Plaza de Manuel Becerra, 14
28028 Madrid
Tel: 91 488 83 33. Fax: 91 488 83 43
fundación.master@rct.urjc.es
www.urjc.es

TECNOKIOTO 2006

El Centro de Convenciones Internacional de Barcelona acoge los días 30 y 31 de marzo Tecnokioto 2006, el ámbito del medio ambiente del "Forum de la Automática", un acontecimiento tecnológico de fuerte envergadura que se inicia un día antes.

Con 13 jornadas paralelas, 85 ponencias que incluyen 28 conferenciantes plenarios del máximo prestigio internacional en estas materias tecnológicas (incluidos Premios Nobel), Tecnokioto 2006



de sea convertirse en el gran punto de encuentro para la excelencia tecnológica en este campo en el que, singularmente, España está muy bien posicionada.

Está orientado a la ingeniería y a todos los perfiles profesionales involucrados en la reducción de las emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero (GEI). Tecnokioto se centra en la realidad industrial actual y en las tecnologías futuras, evaluando el bienio inversión tecnológica-rentabilidad económica.

Más información:

CIMNE (Universitat Politècnica de Catalunya)
Gran Capità, s/n, Edifici C1, Campus Nord UPC
08034 Barcelona
Tel: 934.016.039 - Fax: 934.016.517
orgforum@cimne.upc.edu
www.forumautomatica-mca.com

ENERGÍA EÓLICA EN EL MEDITERRÁNEO ORIENTAL

El Instituto Alemán de Energía Eólica (DEWI) ha previsto que hasta 2008, 50.000 MW eólicos nuevos serán instalados en todo el mundo, el 70% en Europa, y no sólo en Alemania o España. Este seminario tratará sobre ese potencial, el marco económico y político y los modelos de financiación en el Mediterráneo oriental.

Tendrá lugar como parte de la feria y la conferencia internacional "erneuerbare Energien 2006", que se celebra en Böblingen-Stuttgart (Alemania) el 10 de marzo de 2006. Con especial atención a países como Turquía, Grecia o Egipto.

La feria y la conferencia internacional "erneuerbare Energien 2006" se combina con la de "Passive House 2006", para presentar un panorama completo de las energías renovables y la construcción eficiente.



Más información:

www.erneuerbareenergien.com

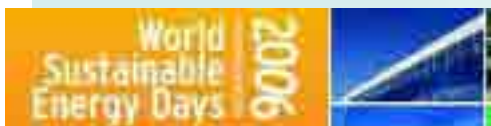
WORLD SUSTAINABLE ENERGY DAYS

Del 1 al 3 de marzo de 2006 se celebra en la localidad de Wels (Austria), este evento considerado uno de los grandes encuentros europeos del sector de la energía sostenible, donde se combinan seminarios sobre energías renovables, eficiencia energética, o renovables en edificios, industria y transporte.

Cinco conferencias que presentan las últimas tendencias en tecnología, casos sobresalientes y estrategias europeas, y la "Energiesparmesse", una importante feria de energía, donde es posible establecer nuevas relaciones dentro del sector. Desde hace 14 años expertos y personalidades relevantes del sector se dan cita en la Alta Austria para la ocasión. En 2005 hubo más de 800 participantes de 54 países.

Más información:

www.wsed.at



6ª CONFERENCIA INTERNACIONAL DE COCINA SOLAR Y PROCESADO DE ALIMENTOS

Se celebra del 12 al 16 de Julio de 2006 en Granada y está organizada por International Solar Cookers y Fundación Tierra. La conferencia reunirá a investigadores y trabajadores de todo el mundo, como grupos de ayuda humanitaria y desarrollo rural, productores de cocinas solares, representantes gubernamentales, organizaciones no gubernamentales de cooperación internacional y Ong con el objetivo de planificar acciones futuras y colaborar juntos en la labor de extender el acceso a la cocina solar, la purificación del agua y las aplicaciones relacionadas con el procesado de los alimentos.

Se dispondrá de un área de más de 1000 m2 para demostraciones de tecnologías solares de procesado de los alimentos, talleres prácticos, así como stands comerciales para compañías comercializadoras de dispositivos de procesado de alimentos, y se celebrarán sesiones abiertas a todos los públicos.

Más información:

www.solarconference.net
organization@solarconference.net



INTERSOLAR 2006

La ciudad alemana de Friburgo vuelve a acoger, y van siete, la feria Intersolar, que en esta edición se celebra desde el 22 al 24 de junio. Intersolar está considerada la mayor feria de Europa de energía solar térmica, fotovoltaica y arquitectura solar. No en vano, reunirá 400 expositores de más de 20 países, y se espera la llegada de 20.000 visitantes de todo el mundo que, en esta ocasión podrán disponer



de todo un pabellón nuevo. Como de costumbre, además de la feria los asistentes pueden participar en numerosas conferencias y grupos de trabajo.

Parte del éxito de esta feria está en el apoyo que recibe de todo el sector solar alemán y europeo. Como la Asociación de la Industria Solar Alemana (BSI), la sección alemana de la Sociedad Internacional de Energía Solar (ISES), la Asociación Europea de la Industria Fotovoltaica (EPIA) y la Federación Europea de la Industria Solar Térmica (ESTIF).

Más información:

www.intersolar.de

sunways
Photovoltaic Technology

Células Solares
Inversores de conexión a red
Monitorización de Parques solares

C/ Arto, Carr. Real de Valencia, 38
03800 Castellón de la Plana (España)
Tfno. 91 264 9441 - Fax: 91 264 9447
info@sunways.es
www.sunways.es

Siliken
Apoyándonos al sol

Fabricación de
Módulos Solares
Fotovoltaicos

Módulos policristalinos de 50Wp a 170Wp.
Conexión Tyco Electronic especial conexión a red.
Venta directa a instaladores.
Características técnicas en nuestra web.

C/ Massamagrell, 36
Pol. Ind. La Horteta
46138 Rafeibunyo
Valencia

www.siliken.com
info@siliken.com
Tel: 96 141 2233
Fax: 96 141 0514



Reconsult

estamos buscando proyectos edificados
para promotor independiente
en España y Portugal

teléfono 952 02 03 31
0017 01 66 31

energía solar - medición ambiental

www.tiendaelektron.com

ELEKTRON Fargaola, 20 local 08023 Barcelona
Tel: 932 168 309 Fax: 932 190 107
e-mail: consulta@tiendaelektron.com

Soluciones integrales en energías renovables

Delegaciones en toda España

Entrega en 24/48 horas

Solo primicias nuevas

Servicios y soluciones en energías renovables

© 2006-2007 AET. Ptas. 20023 Madrid
Tfno. 91 628 24 48 - Fax: 91 670 08 92
publicidad@energias-renovables.com - www.aet-ener.com

AET



GARBITEK

TECNOLOGÍAS ECOLÓGICAS Y ENERGÉTICAS

Distribución, venta e instalación de

- Sistemas de energías renovables.
- Eficiencia y Ahorro energético.
- Calefacción ecológica y de bajo consumo a precios de almacén
- Electrodomésticos 12/24Vcc y Cca

VISITE NUESTRO AMPLIO CATALOGO EN:

www.garbitek.com

Teléfono y fax: 943.636582

■ Para anunciarse en esta página
contacte con:

José Luis Rico

91 628 24 48 / 670 08 92 01

publicidad@energias-renovables.com

■ EMPRESA Y ENERGÍAS RENOVABLES

Lo que su empresa debe saber sobre energías renovables, eficiencia energética y Kioto

Este libro pretende ser un instrumento práctico para que las empresas puedan conocer qué ventajas ofrecen las energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética para mejorar sus resultados económicos y cumplir con las exigencias que plantea el Protocolo de Kioto, y que afectan a amplios sectores de la industria española. La instalación de renovables o de sistemas que contribuyan a la eficiencia supone para cualquier empresa un importante ahorro económico y una disminución de los efectos negativos derivados del consumo de energía.

Hay otros temas que se tocan en el libro, como las nuevas señales que surgen cada día y que alertan del peligro de la dependencia energética. Los riesgos que corre España en este sentido son extraordinarios ya que importamos el 76% de los recursos energéticos, lo que convierte a las renovables, como energías autóctonas que son, en una solución por la que hay que apostar de forma decidida.

Es cierto que ya lo estamos haciendo. De hecho, España es líder en tecnología eólica o solar. Pero es preciso invertir constantes esfuerzos para que la cuota de las renovables siga creciendo y su participación en la cesta energética contribuya a dar estabilidad al sector.

El libro está escrito por Pepa Mosquera y Luis Merino, directores de la revista Energías Renovables. El lenguaje divulgativo y las imágenes pretenden facilitar la comprensión de los temas tratados. Además, dedica numerosas páginas a ejemplos prácticos que bien podían servir de referencia a los responsables de las empresas que se ocupan de los asuntos energéticos y medioambientales.

Editorial Fundación Confemetal. Enero 2006. 295 páginas. PVP: 21 euros.

Se puede encontrar en las principales librerías o pidiendo ejemplares a:

Fundación Confemetal. Príncipe de Vergara, 74. 28006 Madrid

Tel: 91 782 36 30. Fax: 91 563 17 41

editorial@fundacionconfemetal.es

www.fundacionconfemetal.com



¿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**.

Obispo Barberá, 3-bajo. 34005 Palencia. Tel: 902 19 58 85 enerpalespaa@enerpal.com www.enerpal.com

Grupo Enerpal es un grupo de empresas dedicadas al diseño, venta y montaje de instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica, Energía Solar Térmica y Energía Eólica.

Todos los proyectos de Grupo Enerpal se entregan LLAVE EN MANO, cuentan con total respaldo en las GARANTÍAS de sus equipos, así como con un completo ASESORAMIENTO TÉCNICO durante el montaje y en el posterior mantenimiento de las instalaciones.

Con la entrada en vigor del Nuevo Código Técnico de la Edificación, se regula la obligatoriedad de instalar Energía Solar en los edificios de nueva construcción y en aquellos que sean rehabilitados.

INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA: Adaptamos los proyectos a los edificios para el que son concebidos.

Ofrecemos soluciones estéticas además de técnicas.



Invierte en Energía Limpia a coste cero

Gracias a nuestra experiencia, profesionalidad y tecnología hemos alcanzado el liderazgo a nivel nacional.

Delegaciones en:

A Coruña, Alicante, Almería, Avilá, Badajoz, Baleares, Barcelona, Cádiz, Canarias, Cantabria, Castellón, Ciudad Real, Córdoba, Girona, Guadalajara, Huesca, La Rioja, León, Lleida, Madrid, Málaga, Murcia, Navarra, Palencia, Pontevedra, Sevilla, Soria, Tarragona, Toledo, Valencia, Valladolid, Vizcaya, Zamora y Zaragoza.



Solicite información en el Tel: 902 19 58 85

Entrada en vigor del Nuevo
Código Técnico
de la Edificación
2007



Hecho a medida para el mercado español



www.SMA-Iberica.com

Sunny Boy 3300

Con el Sunny Boy 3300, SMA ofrece un inversor de 3,3 kW, que en combinación con dos aparatos más del mismo tipo, ofrece la solución ideal para instalaciones solares de 10 kW. Así, el sistema de refrigeración activo OptiCool® garantiza una inyección continua de la potencia nominal a la red a temperaturas de hasta 45 °C y, junto con su excelente coeficiente de rendimiento, permite obtener unos resultados hasta ahora nunca vistos en esta clase de potencia.

Por primera vez se utiliza una carcasa de aluminio fundido a presión, que, gracias a su perfecta ergonomía, a sus cuatro grandes empuñaduras empotradas y a su peso reducido, simplifica los trabajos de montaje de forma considerable.

Sunny Boy 3300 – El mejor de su clase del líder del mercado.

Freecall +800 SUNNYBOY
Freecall +800 78669269
www.SMA-Iberica.com

Innovaciones en la técnica de sistemas
para el éxito de la fotovoltaica

